



Organização:



SECRETARIA DA
EDUCAÇÃO



PROEX
Pro-Reitoria de Extensão



UNEB
UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

Salvador/BA
2016

Alayde Ferreira dos Santos

Maria Celeste de Souza Castro

Marcos Fábio de oliveira Marques

Wagner Ferreira de Santana

Vilmar José Zermiani

Fátima Peres Zago Oliveira

Janaína Poffo

(Organizadores)

ANAIIS
V FEIRA NACIONAL
DE MATEMÁTICA

28 a 30 de setembro de 2016

ISSN – 2447-9179



SUMÁRIO

Instituições Organizadoras e Apoiadoras	04
Apresentação	05
Comissões	07
Coordenadores de Grupos de Avaliação	08
Avaliadores	09
Avaliadores <i>Ad hoc</i>	10
Quadro por Estados	11
Tabela de Premiação	12
Informes do Comitê Científico	18
Resumos expandidos	
Educação Especial	19
Educação Infantil	30
Ensino Fundamental – Anos Iniciais	39
Ensino Fundamental – Anos Finais	78
Ensino Médio	158
Ensino Superior	329
Professor/Comunidade	421
Documentos	
Regimento	434
Cartaz da V Feira Nacional	444
Template do Resumo Expandido	445
Modelo da Ficha de Avaliação <i>Ad hoc</i>	450
Ata da Reunião dos Representantes dos Estados	452
Ata da Assembleia Geral	456



INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS E APOIADORAS

ORGANIZADORES:

Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Pró-Reitoria de Extensão – PROEX

Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB

Laboratório de Matemática da FURB

Instituto Federal Catarinense – IFC

Pró-Reitoria de Extensão – PROEX

Projeto de Apoio à Organização e Participação de Docentes e Alunos em Feiras
de Matemática, Ciência e Tecnologia

Projeto de Apoio, Organização e Formação de Docentes e Estudantes para as
Feiras de Matemática

Acordo de Cooperação 135/2015 FURB/IFC/UNEB/SBEM

APOIO:

Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA)

Instituto Anísio Teixeira (IAT)

Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM Nacional

Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM-BA



APRESENTAÇÃO

Como um movimento que existe há 32 anos, as Feiras de Matemática provocam o encontro, a troca de experiências e vivências, além da motivação pela aprendizagem matemática brasileira. Também desperta a socialização e compartilhamento de uma Educação Matemática forte e resistente, que caminha na contramão da meritocracia e da avaliação numérica e classificatória. Dessa forma, a organização das Feiras de Matemática possibilita uma integração entre escola, universidade e comunidade, com compartilhamento de experiências entre esse público e contribuição para que propostas diversas adentrem as salas de aula de matemática.

As Feiras de Matemática apresentam-se como um espaço que traz temas relevantes, com os projetos expostos, que vão desde questões ambientais a problemas de ordem econômica e financeira. Através delas, professores e alunos são incentivados a buscar assuntos atuais oriundos da realidade, fazendo a interlocução da matemática com questões científicas, tecnológicas e, por conseguinte, sociais. É através do compartilhamento desses projetos que uma Matemática diferenciada é instigada, estimulada e apresentada a todos que participam desse evento.

Assim, a Universidade do Estado da Bahia – UNEB, por acreditar nesse movimento e pelo compromisso que tem com a Educação de forma em geral e principalmente com a Educação Baiana, oportunizou a Bahia sediar a V edição da Feira Nacional de Matemática. Através da parceria com outras instituições, a UNEB pode oferecer ao público formado por estudantes/expositores, professores/orientadores, gestores educacionais e visitantes em geral, durante três dias, através do princípio colaborativo que envolve as Feiras, um ambiente profícuo de aprendizagem matemática, tanto para os participantes como para os visitantes.

A V Feira Nacional de Matemática foi realizada nas dependências do Espaço SDR – Centro de Formação de Desenvolvimento Rural - (antiga EBDA), Salvador - BA. O evento foi promovido pela UNEB em parceria com a Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB e o Instituto Federal Catarinense – IFC. Além disso, contou com o apoio da Secretaria de Educação do Estado da Bahia - SEC-BA através do Instituto Anísio Teixeira - IAT, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM Nacional e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM Regional Bahia.

O evento contou com a exposição e apresentação de um total de 100 trabalhos oriundos de onze estados da federação, Acre, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Tocantins. Com isso, foram 100 orientadores e 200 estudantes, inscritos nas categorias Educação Especial, Educação Infantil, Ensino Fundamental - Anos Iniciais, Ensino Fundamental – Anos Finais, Ensino Médio, Ensino Superior e Professor, que abrilhantaram com suas experiências e exposições.



Com esta publicação, que tem a finalidade de apresentar o regimento, os objetivos e a relação de trabalhos socializados no evento, pretende-se continuar despertando nos educadores matemáticos e nos estudantes de todas as categorias de ensino o gosto pela Ciência Matemática. Além disso, mostrar as Feiras de Matemática como um diferencial para o ensino e a aprendizagem da Matemática e despertar no público que visita o interesse e o gosto em utilizá-la da melhor forma.

Alayde Ferreira dos Santos
Coordenadora Geral da V FNMat



COMISSÃO CENTRAL ORGANIZADORA

ALAYDE FERREIRA DOS SANTOS – UNEB
MARIA CELESTE DE SOUZA CASTRO – UNEB
MARCOS FÁBIO DE OLIVEIRA MARQUES – UNEB
WAGNER FERREIRA DE SANTANA – UNEB
VILMAR JOSÉ ZERMIANI – FURB
FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA – IFC
JANAÍNA POFFO POSSAMAI – FURB

COMISSÃO DE INSCRIÇÃO

JANAÍNA POFFO POSSAMAI
JULIANA MENEGHELLI – FURB
VIVIANE CLOTILDE DA SILVA - FURB

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

ARACELI GONÇALVES – IFC
FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA
JANAÍNA POFFO POSSAMAI
VIVIANE CLOTILDE DA SILVA - FURB

COMITÊ CIENTÍFICO

ADRIANA ELAINE DA COSTA - IFES
BAZILÍCIO MANOEL DE ANDRADO FILHO – IFSC
GISELE GUTSTEIN GUTTSCHOW – IFC
KATIA HARDT SIEWERT – IFC
VANESSA NEVES HÖPNER – IFC

EDITORAÇÃO DOS ANAIS

BAZILÍCIO MANOEL DE ANDRADO FILHO (REVISÃO E FORMATAÇÃO)
GISELE GUTSTEIN GUTTSCHOW
KATIA HARDT SIEWERT (REVISÃO E FORMATAÇÃO)
LARISSA GABRIELA DUARTE TEIXEIRA – IFC

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO

CÍNTIA SOARES CAJUHY – UNEB
ERINALDO FERREIRA DO NASCIMENTO - UNEB
JAEDSON CARVALHO DA SILVA – UNEB



COORDENADORES DE GRUPOS DE AVALIAÇÃO

ANDERON MELHOR MIRANDA
ANDRÉ RICARDO LUCAS VIEIRA
ANETE CARDOSO CRUZ
CAIO SÉRGIO OLIVEIRA XAVIER
CARLA PERES DE SOUZA
ELDA VIEIRA TRAMM
ERONDINA BARBOSA DA SILVA
GILCEMARA MENDES GOULART SPIESS
JULIANA MOSER ROTHENBURG
JUSSAR BRIGO
KATLEN DANIELA KONELL
LAURO CHAGAS E SÁ
LEANDRO DO NASCIMENTO DINIZ
MÁRCIO GETÚLIO PRADO DE CASTRO
RUY PIEHOWIAK
SAMIRA BRAIDI VALCANAIA
SOLANGE ZANCANARO
VIRGÍNIA ROSA DE L. QUIRINO
WAGNER FERREIRA DE SANTANA



AVALIADORES

ADRIANA ELAINE DA COSTA
ALAÉRCIO MOURA P. DE JESUS
ALDENI MELO DE OLIVEIRA
ANA CRISTINA M. OLIVEIRA
ANA FLÁVIA BATILANI SCHMITZ
ANAILDES CARVALHO SILVA
AZLY SANTOS A. DE SANTANA
BRUNO P. DOS REIS GONÇALVES
CARIN VOIGT KRAMEL
CECÍLIA ALMEIDA
CICEFRAN SOUZA DE CARVALHO
CLAUDIA REGINA CRUZ C. DE JESUS
CRISTHIANE DE SOUZA FERREIRA
CRISTIANE BONATTI
CRISTIANE DE JESUS SILVA
DANIELA SANTA INÊS CUNHA
DENIS CLEY DE SOUZA AMORIM
DR. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL
EDINALDO MATOS DE SOUZA
ENOILMA SIMÕES PAIXÃO
FÁBIO DA COSTA ALECRIM
FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA
FERNANDO SANCHES BRAGA
FLÁVIA MICHELE DA SILVA
FLAVIO DE CARVALHO
FRANCISCA IRIS N. DA S. BEZERRA
FRANCISCO MARINHO DE OLIVEIRA
GILDENOR CARNEIRO DOS SANTOS
GILVANI MACEDO DA SILVA
IRANI APARECIDA PRIM
IRIS MACIEL PANTOJA
JEANE ALBINO LIMA
JONAS MARTINS SANTOS
JONATHAN HARYSON A. AGUIAR
JOSIANE BERNZ SIQUEIRA
JOSSARA BAZÍLIO DE S. BICALHO
JUVANE ELENA BAZO PEREIRA

KATIA HARDT SIEWERT
LAERCIO DAY
LEONIR SERAFIM
LILLIANE ARAUJO LIMA BRITO
LÚCIA VIRGÍNIA DE F. OLIVEIRA
LUCILENE PASSONI ABATI
LUZITÂNIA DALL'AGNOL
MAICON BRILHANTE MATOS
MARCIA CRISTINA G. GOMES
MARIANA DOS SANTOS CEZAR
MARLI SÉRGIO ROCHA
MERIVALDA SANTOS DA SILVA
MIRELA GONÇALVES
NOELI CRISTINA M. OSS-EMER
ORLEANS SILVA SOUSA
OSVALDO DEUCHER
PAULO JOSÉ DOS SANTOS PEREIRA
PEDRO HENRIQUE DA C. SILVA
PEDRO PAULO SOUZA RIOS
RICARDO ALBRECHT
ROBSON FELIX SANTOS
RODRIGO DUARTE DE SOUZA
ROSANE SIMON SEIBT
SANDRO ROGELIO B. DE SOUZA
SÉRGIO LUÍS MELO VIROLI
SILVANA RITA NESI PERIN
SILVINO DOMINGOS NETO
SIMONE DE SOUZA PAIM ROCHA
SONIA MARIA DA SILVA JUNQUEIRA
STENIO JOSÉ MOREIRA SIDEL
SUREIA BRAIDI
TÂNIA PINTO DOS SANTOS SOUZA
TATIANE CORREA DE FARIA CLEM
THALES CERQUEIRA MENDES
VILMAR JOSÉ ZERMIANI
VIVIANE CLOTILDE DA SILVA
YANNA RAQUEL A. DA COSTA



AVALIADORES AD HOC

ADRIANO RODRIGUES DE MELO
ALEXSANDRA ZAPAROLI
ANA CLAUDIA FERREIRA
ANA PAULA CAMARGO
ANDERSON LUIZ GODINHO BELEM
ANDRESA PESCADOR
ANDRESSA GRAZIELE BRANDT
ANDREZA FARIA MALEWSCHICK
ANELISE GRÜNFELD DE LUCA
ARACELI GONÇALVES
BAZILÍCIO M. DE ANDRADE FILHO
CAMILA LUIZE SCHÖGL
CLAUDEMIR RODRIGUES SANTIAGO
CLEBERSON DE LIMA MENDES
CLEDER ALEXANDRE SOMENSI
CLODOALDO JOSÉ FIGUEREDO
EDUARDO ABEL-CORAL
EDVANDERSON R. DOS SANTOS
EIZETE MARIA POSSAMAI RIBEIRO
ELDER MANTOVANI LOPES
FÁTIMA CRISTINA TRENTINI DOS
SANTOS DA SILVA
FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA
GILBERTO MAZOCO JUBINI
GISELE GUTSTEIN GUTTSCHOW
GRASIELA VOSS
GUILHERME W. WEINZIERL
GUSTAVO CAMARGO BÉRTI
JAQUELINE HERBERTS
JOSÉ LUIZ NOGUEIRA
JULIANA DE JESUS BAUMHARDT

JUNELENE COSTÓDIO PRUNER
KÁSSIA MARIA L. CASAGRANDE
KATIA HARDT SIEWERT
KATIA REGINA KOERICH FRONZA
LETICIA SARAGIOTTO COLPINI
LÚCIA LORETO LACERDA
LUCIANE B. G. B. DE OLIVEIRA
MÁRCIA REGINA FERREIRA
MÁRCIA VILLAMIL FROZZA
MARGARETE FARIAS MEDEIROS
MARIA FERNANDA V. CASTRO
MARILENE MARIA SCHMIDT
MARÍLIA ZABEL
MARLEIDE COAN CARDOSO
MORGANA SCHELLER
PAULA ANDREA G. CIVIERO
PAULA CRISTINA BACCA
REGINA LUZIA G. GRACIANO
REGINALDO A. DE FREITAS
ROBSON DIEMES DOS SANTOS
ROGÉRIO DEITALI BRUNO
RUY PIEHOWIAK
SANDRA MARGARETE
BASTIANELLO SCREMIN
SOLANGE A. DE O. HOELLER
SOLANGE APARECIDA ZOTTI
TANIA MARIA TONIAL
VANESSA CATANEO
VANESSA NEVES HÖPNER
VANESSA OESCHLER
VERUSCHKA R. M. ANDREOLLA



QUADRO POR ESTADOS

Estado	Quantidade de Trabalhos Inscritos
ACRE	13
AMAPÁ	12
BAHIA	19
CEARÁ	4
ESPÍRITO SANTO	6
MATO GROSSO DO SUL	1
MINAS GERAIS	7
RIO DE JANEIRO	2
RIO GRANDE DO SUL	1
SANTA CATARINA	24
TOCANTINS	11
TOTAL: 100	



TABELA DE PREMIAÇÃO

EDUCAÇÃO ESPECIAL

Título do Trabalho	Instituição/Município	Premiação
A SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS RESSIGNIFICANDO A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RÉGIS PACHECO / JEQUIÉ-BA	DESTAQUE
JARDIMÁTICA A MATEMÁTICA SUSTENTÁVEL DOS JARDINS	ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA JOÃO XXIII / BRUSQUE-SC	DESTAQUE

EDUCAÇÃO INFANTIL

Título do Trabalho	Instituição/Município	Premiação
ATIVIDADES PRÉ-NUMÉRICAS E O CONCEITO DE NÚMERO: AÇÕES INTENCIONAIS AUXILIANDO AS CRIANÇAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL	CRECHE PROFESSOR FERNANDO DANTAS / SENHOR DO BONFIM-BA	MENÇÃO HONROSA
RECICLANDO E APRENDENDO CONCEITOS MATEMÁTICOS	CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL MUNICIPAL PROFESSORA DOROTÉA HOEFT BORCHARDT / POMERODE-SC	DESTAQUE

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS

Título do Trabalho	Instituição/Município	Premiação
A MATEMÁTICA DAS ENERGIAS-MULTIPLICANDO ALTERNATIVAS	CENTRO EDUCACIONAL MUNICIPAL FREI SILVANO / AGUA DOCE-SC	DESTAQUE
APRENDER GEOMETRIA POR MEIO DO LÚDICO NAS SÉRIES INICIAIS	EMEF PROFESSORA LÚCIA NEVES DENIUR / MACAPÁ-AP	MENÇÃO HONROSA
AU, AU, AU, O SEU PAPEL PODE AJUDAR ESTE ANIMAL!	INSTITUTO MARIA AUXILIADORA / RIO DO SUL-SC	DESTAQUE
BRINCANDO COM PROBABILIDADES E ANÁLISES COMBINATÓRIAS COM A TURMA DOS SUPERMATEMÁTICOS	CRECHE ESCOLA ALDACY BAHIA MOTA / VALENTE-BA	DESTAQUE
MATEMÁTICA E A DECLARAÇÃO DOS DIREITOS DAS CRIANÇAS	CENTRO INTEGRADO CRISTO REDENTOR / SÃO JOSÉ DA VITÓRIA-SC	MENÇÃO HONROSA
MATEMATICÃO	EEB BERTINO SILVA / LEOBERTO LEAL-SC	DESTAQUE



MENOS É MAIS: REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	ESCOLA MODELO ELLA KURTH / RIO DO SUL-SC	DESTAQUE
MUITA LINGERIE E MATEMÁTICA: SÓ ILHOTA TEM!	EEB. MARCOS KONDER / ILHOTA-SC	DESTAQUE

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Título do Trabalho	Instituição/ Município	Premiação
A MATEMÁTICA DOS RIOS VOADORES	EMEF ANNA TÖWE NAGEL / JARAGUÁ DO SUL-SC	DESTAQUE
GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DO ESTUDO DA ANÁLISE DA COMPOSTAGEM DE FEZES CANINAS	ESCOLA ESTADUAL COELHO NETO / MACAPÁ-AP	MENÇÃO HONROSA
UMA ESCOLA A CAMINHO DA SUSTENTABILIDADE	CENTRO EDUCACIONAL ESTEFÂNIO SIMÕES DIAS / VALENTE-BA	DESTAQUE
BOLOMÁTICA	ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA BELISÁRIO PENA / CAPINZAL-SC	DESTAQUE
O DESAFIO DO CUBO: UMA ABORDAGEM ALGÉBRICA	ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO POPULAR PROFESSOR PAULO FREIRE / MACAPÁ-AP	DESTAQUE
JOGANDO ÁGUA COM O TEOREMA DE PITÁGORAS	ESCOLA ESTADUAL LUIZ NAVARRO DE BRITO / ALAGOINHAS-BA	MENÇÃO HONROSA
COMO ENTENDER A MATEMÁTICA? A NATUREZA EXPLICA.	ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA BELISÁRIO PENA / CAPINZAL-SC	DESTAQUE
UM TUDO MATEMÁTICO	ESCOLA MUNICIPAL ERWIN PRADE / TIMBÓ-SC	DESTAQUE
REAPROVEITADOR AQUAMATEMÁTICO	COLÉGIO ESTADUAL WILSON LINS / VALENTE-BA	DESTAQUE
A MATEMÁTICA DAS EMBALAGENS	EEB PREFEITO ARNO SIEWERDT / POUSO REDONDO-SC	DESTAQUE
POLIESTIRENO: UM RECURSO ESTRATÉGICO PARA APRENDIZAGEM E INCLUSÃO DE ALUNOS DV NA EJA	ESCOLA ESTADUAL COELHO NETO / MACAPÁ-AP	DESTAQUE
FORA DOS PADRÕES MAS DENTRO DA MATEMÁTICA	EEB GOVERNADOR BORNHAUSEN / ARROIO TRINTA-SC	DESTAQUE
CONHECENDO A ESCOLA ATRAVÉS DA FRAÇÃO	ESCOLA ESTADUAL MARIA JOSÉ DE LIMA SILVEIRA / SOBRADINHO-BA	DESTAQUE
PIPANDO COM A MATEMÁTICA	ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ALBANO KANZLER / JARAGUÁ DO SUL-SC	DESTAQUE
MOBILIDADE URBANA: A MATEMÁTICA APONTANDO SOLUÇÕES INTELIGENTES	ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL PREFEITA ERNA HEIDRICH / TAIÓ-SC	DESTAQUE



ESTUDO DA CONVERSÃO FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM MODELO DE DESSALINIZADOR PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	ESCOLA ESTADUAL IRMÃ SANTINA RIOLI / MACAPÁ-AP	MENÇÃO HONROSA

ENSINO MÉDIO

Título do Trabalho	Instituição/ Município	Premiação
A ARTE MUSICAL NA MATEMÁTICA: APRENDENDO ADICIONAR FRAÇÕES BRINCANDO	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE – IFAC / RIO BRANCO-AC	DESTAQUE
UMA ABORDAGEM DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	UNEB / ALAGOINHAS-BA	DESTAQUE
GRANDE TRABALHO MATEMÁTICO – A MATEMÁTICA EM 3D	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / NOVA VENÉCIA-ES	DESTAQUE
APLICANDO LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NO CÁLCULO DO DETERMINANTE DE UMA MATRIZ QUADRADA	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE / RIO BRANCO-AC	DESTAQUE
A BRAQUISTÓCRONA NA PISTA DE SKATE VERTICAL	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / LINHARES-ES	DESTAQUE
ESTIMANDO A ÁREA DA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE XAPURI-AC	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE IFAC / XAPURI-AC	DESTAQUE
PARÁBOLA OU CATENÁRIA? MODELANDO MATEMATICAMENTE AS CURVAS FORMADAS PELO OVO	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / LINHARES-ES	DESTAQUE
ESTUDO DE FUNÇÕES ATRAVÉS DO EMPREENDEDORISMO	EEB PROFESSOR OLAVO CECCO RIGON / CONCORDIA-SC	DESTAQUE
MÉDIA ARITMÉTICA DOS CICLOS MENSTRUAIS DAS MULHERES	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO ACRE / XAPURI- AC	MENÇÃO HONROSA
CÁLCULO NUMÉRICO EM INTEGRAIS DE RIEMANN – COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	IF BAIANO / SENHOR DO BONFIM- BA	DESTAQUE
USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA BUSCA PELO SALTO ALTO IDEAL	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / LINHARES-ES	DESTAQUE
DESVENDANDO A MATEMÁTICA DO GPS	EEB DR TUFI DIPPE / JOINVILLE-SC	DESTAQUE
O ENSINO DE FUNÇÃO LOGARÍTMICA MEDIADO PELO SOFTWARE EXCEL	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE – IFAC / RIO BRANCO-AC	MENÇÃO HONROSA



CRIOGRAFIA E O ESTUDO DE MATRIZES.	COLÉGIO ESTADUAL DEMOCRÁTICO RUY BARBOSA / TEIXEIRA DE FREITAS-BA	DESTAQUE
ELETRÓSTATICA E SUA INTERDISCIPLINARIDADE COM A MATEMÁTICA	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
" HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA GRÉCIA ANTIGA: UMA APRENDIZAGEM HISTÓRICA"	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / NOVA VENÉCIA-ES	DESTAQUE
MATEMATIZANDO A BOBINA DE TESLA	EEB FREI POLICARPO / GASPAR-SC	DESTAQUE
ECO PAREDE: UMA VISÃO DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO	COLÉGIO ESTADUAL EURIDES SANTANA / POÇÕES-BA	DESTAQUE
FUNÇÃO AFIM E GRANDEZAS FÍSICAS	INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS – IFTO / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
UMA VIAGEM NAS ELIPSES DO SISTEMA SOLAR.	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ – IFAP / MACAPÁ-AP	DESTAQUE
“CASMATHE” O JOGO HUMANO: APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA"	INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO / NOVA VENÉCIA-ES	DESTAQUE
A ARTE DA MATEMÁTICA NOS MOSAICOS	ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA CECÍLIA VIVAN / SANTO VELOSO- SC	DESTAQUE
MATEMÁTICA NA NUTRIÇÃO	CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO SEMIÁRIDO / SÃO DOMINGOS-BA	DESTAQUE
INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE ÓPTICA GEOMÉTRICA E MATEMÁTICA	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
MATEMÁTICA E TOPOGRAFIA UMA INTEGRAÇÃO CURRICULAR	INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS / SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG	DESTAQUE
A MATEMÁTICA NAS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS	EEM YVONNE OLINGER APPEL / BRUSQUE-SC	DESTAQUE
MATEMATICANDO OS TRANSTORNOS	CEEPGTIAMEV- CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE GESTÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO ALVARO MELO VIEIRA / ILHÉUS- BA	DESTAQUE
MATEMÁTICA E FÍSICA ESPORTIVA: NATAÇÃO	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA



CONTAGEM DE MULTIDÕES: MATEMÁTICA E CIDADANIA	INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS / SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG	DESTAQUE
A MATEMÁTICA NO NOVO CÓDIGO FLORESTAL	EEB PROF. GIOVANI TRENTINI / RIO DOS CEDROS-SC	DESTAQUE
TRILHA DA P.A (PROGRESSÃO ARITIMÉTICA)	COLÉGIO ESTADUAL ALDEMIRO VILAS BOAS / SÃO MIGUEL DAS MATAS-BA	DESTAQUE
TRABALHO E ENERGIA: INTERDISCIPLINARIDADE	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
A DEFICIÊNCIA VISUAL E O USO DA MATEMÁTICA	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ACRE / XAPURI- AC	MENÇÃO HONROSA
A DOBRADURA DOS POLIEDROS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ / MACAPÁ-AP	DESTAQUE

ENSINO SUPERIOR

Título do Trabalho	Instituição/ Município	Premiação
APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NOS CONCEITOS FÍSICOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC / RIO BRANCO-AC	MENÇÃO HONROSA
APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NO LEITE	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DE TOCANTINS-TO	DESTAQUE
ESTUDO DE CASO: A APRENDIZAGEM COOPERATIVA NA EEM DE CAMPOS SALES	UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA) / CRATO-CE	DESTAQUE
EDUCAÇÃO INCLUSIVA MEDIADA PELOS JOGOS MATEMÁTICOS	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE – IFAC / CRUZEIRO DO SUL-AC	DESTAQUE
A INTERVENÇÃO COMO FERRAMENTA PARA AMENIZAR AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
MATEMÁTICA ITINERANTE: DO ABSTRATO AO CONCRETO	UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA) / CRATO-CE	DESTAQUE
ELEVANDO CONCEITOS E ROLETA TRIGONOMÉTRICA – JOGOS NO ENSINO MÉDIO	IFRJ - CAMPUS VOLTA REDONDA / VOLTA REDONDA-RJ	DESTAQUE
MATEMÁTICA APLICADA A CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA VISÃO ACADÊMICA.	FACULDADE META – FAMETA / RIO BRANCO-AC	DESTAQUE
A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FILOSOFIA E A MATEMÁTICA: “ERA DE OURO” GREGA	INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS / SÃO JOÃO EVANGELISTA-MG	DESTAQUE
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: APRENDENDO COM O KALAH	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE – IFAC / RIO BRANCO-AC	MENÇÃO HONROSA



UTILIZAÇÃO DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	DESTAQUE
MATEMÁTICA NA PRAÇA_INTEGRANDO A UNIVERSIDADE COM COMUNIDADE ATRAVÉS DA LUDICIDADE	UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA / CRATO-CE	DESTAQUE
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: ESCRIVENDO E REFLETINDO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	IFRJ - CAMPUS VOLTA REDONDA / VOLTA REDONDA-RJ	DESTAQUE
TEORIA DO CAOS E SUAS APLICAÇÕES AOS FENÔMENOS DA NATUREZA E O EFEITO BORBOLETA	INSTITUTO FEDERAL DO ACRE / CRUZEIRO DO SUL-AC	DESTAQUE
CONTROLE DE EFLUENTE LÍQUIDO E DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO UM FRIGORÍFICO DE AVES	INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	DESTAQUE
A UTILIZAÇÃO DE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TRABALHOS DE FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA – ENSINO MÉDIO – 2007-2013	INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS RIO DO SUL / RIO DO SUL-SC	DESTAQUE
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA CIDADE DE PARAÍSO DO TOCANTINS	INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS / PARAÍSO DO TOCANTINS-TO	MENÇÃO HONROSA
MANUSEIO DE SOFTWARES NA IMPLEMENTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE CIRCUITOS QUÂNTICOS	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ – UNIFAP / MACAPÁ-AP	DESTAQUE
MATIX – O JOGO DOS NÚMEROS INTEIROS	ESCOLA SERAFIM DA SILVA SALGADO / RIO BRANCO-AC	DESTAQUE

PROFESSOR / COMUNIDADE

Título do Trabalho	Instituição/ Município	Premiação
A COMPREENSÃO E A RELEITURA DO ESPAÇO GEOGRÁFICO A PARTIR DOS ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DO JOGO MINECRAFT NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS FINAIS	CONEXÃO AQUARELA - ENSINO E CULTURA / MACAPÁ-AP	DESTAQUE
A MATEMÁTICA AUXILIANDO NO COMBATE A OBESIDADE INFANTIL	GERÊNCIA DE SAÚDE - 16ª ADR-BRUSQUE / BRUSQUE-SC	DESTAQUE



INFORMES DO COMITÊ CIENTÍFICO

O Comitê Científico esclarece que foram feitas apenas readequações da formatação e conferência dos dados de cada trabalho, mas alterações de ordem ortográfica ou de concordância não foram consideradas, sendo estas de responsabilidade exclusiva dos autores dos trabalhos.

Os trabalhos apresentados, menção honrosa ou destaque, estão classificados por categoria.

Respeitosamente

Comitê Científico das Feiras de Matemática



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

EDUCAÇÃO ESPECIAL

A SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS RESSIGNIFICANDO A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA¹

SOARES, Aaron da Silva²; SAMPAIO, Marcia Lima de Oliveira³;
SANTANA, Lucinéa da Silva⁴

RESUMO: Este trabalho objetiva apresentar o resultado de intervenções pedagógicas realizadas na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) do Colégio CEEP Regis Pacheco, em Jequié-Bahia, com um aluno com deficiência intelectual que também é co-autor deste trabalho, uma vez que a metodologia adotada para mediar sua aprendizagem foi, em parte, idealizada por ele: a partir de narrativas históricas de sua autoria, aprender Matemática. Efetivamos a sua sugestão por meio de uma metodologia participativa, lúdica e interdisciplinar envolvendo as disciplinas História, Matemática, Português e Artes. Alcançamos resultado satisfatório, pois o aluno demonstrou alegria, prazer, vontade de aprender; mostrou-se mais autônomo na resolução de problemas matemáticos envolvendo as quatro operações básicas. Acreditamos que o aluno deve ser protagonista de seu percurso escolar, contribuindo para encontrar caminhos possíveis que ressignifique e dê sentido a sua aprendizagem. A diversidade deve ser respeitada pelo professor para garantir que ao aluno com deficiência seja acessado o conhecimento institucionalizado.

Palavras-Chave: Diversidade. Deficiência. Aprendizagem. Interdisciplinaridade. Protagonismo.

INTRODUÇÃO

Como as demais, a Matemática é uma disciplina que tem um caráter interdisciplinar. Dessa forma, por que não ensiná-la relacionando-a com as demais ciências? Sobre isso, Veloso (2009) afirma que o ensino da Matemática não deve ser ministrado de forma isolada, é necessário cada vez mais um relacionamento efetivo com as outras ciências. Embasados também nesse entendimento, utilizamos como proposta de trabalho com o aluno a produção livre de narrativa histórica visando construir com educando conceitos matemáticos, históricos, linguísticos e artísticos.

O aluno em questão estuda o 8º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede pública de Jequié e é matriculado na SRM do Colégio CEEP Regis Pacheco para receber o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Ele apresenta sérias dificuldades no aprendizado da Matemática. Entretanto, verificamos sua afinidade com a disciplina História. Certo dia, ao final de uma das intervenções realizada na SRM, ele nos deu o norte sobre como desejaria que ocorressem as mediações pedagógicas: “Pró, me ensine Matemática junto com História... e vai dar tudo certo.” Ficamos estupefatos diante da “pérola” que o educando acabava de nos dar para redefinir sua trajetória de aprendizagem. Foi de posse desse dado e desse apelo que resolvemos mudar a rota de trabalho pedagógico até então trilhado.

¹ Categoria: Educação Especial; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Régis Pacheco.

² Aluno do 8º ano do ensino Fundamental II, lai.sampaio@hotmail.com

³ Professora orientadora, Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Régis Pacheco, marcialottus@hotmail.com

⁴ Professora orientadora, Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Régis Pacheco, nea.santana@yahoo.com.br



Com o uso de jogos didáticos, material pedagógico estruturado, informática, lápis, borracha e papel não estávamos obtendo os resultados esperados, pois aluno estava enfadado, criando resistência quando se deparava com a matemática pela matemática.

Para mediar a relação ensino-aprendizagem de forma interdisciplinar, nosso desafio foi possibilitar ao aluno a construção de conceitos matemáticos a partir de uma relação dialógica entre outras disciplinas. Foi então que - aproveitando sua dica metodológica- adotamos como ponto de partida a produção de um texto em que o educando teve a liberdade de criá-lo. Foi a partir desse texto, que todo o trabalho pedagógico se desenrolou.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenvolvemos o trabalho por meio de uma sequência didática denominada “Eu e minha história dialogando com outras histórias.” Este nome foi escolhido, juntamente com o aluno, pois a narrativa criada estava envolta de fatos históricos importantes, como a Abolição da Escravatura, a Independência do Brasil, a Proclamação da República e o governo do Presidente Prudente de Moraes. A sequência didática seguiu as etapas descritas abaixo.

1ª etapa: produção textual livre de uma narrativa histórica, denominada “Geornélio Viana da Silva... o mistério.” Depois da produção concluída, propositadamente, instigamos o discente a nos dar informações mais precisas quanto às datas de alguns acontecimentos, idade dos personagens, quantidades de objetos etc.

2ª etapa: Desenho livre retratando a história: personagens, fatos, lugares, eventos etc.

3ª etapa: construção de linha do tempo envolvendo o percurso da personagem principal na trajetória da narrativa.

4ª etapa: o texto foi digitado pelo aluno no editor de texto Word exatamente como foi escrito. Os únicos acréscimos permitidos foram os dados numéricos solicitados na 1ª etapa.

5ª etapa: o aluno fez leitura oral da narrativa para a professora e, juntos, foram encontrando lacunas deixadas de informações relevantes. As lacunas foram devidamente preenchidas para garantir a compreensão da obra.

6ª etapa: o discente recebeu uma lista de prováveis problemas de coerência e de coesão que poderiam comprometer a qualidade do texto, tais como: pontuação, paragrafação indevida, ortografia, acentuação singular e plural, uso de palavras inadequadas, uso de letras maiúsculas e minúsculas, coerência no aspecto espacial e temporal, coerência na lógica geral, repetição indevida de palavras. Então, ele analisou cada período da narrativa e foi checando se havia problemas de acordo com a lista dada. Depois de analisar todo o texto e fazer a autocorreção, reescreveu o mesmo.

7ª etapa: aplicação das atividades: *Subtraindo anos* e *Desafio na pista de Geornélio*. As atividades foram confeccionadas a partir dos desenhos criados pelo aluno na 2ª etapa com impressões digitais coloridas, plastificadas, com peças móveis aderidas por velcro adesivado e totalmente lúdico. Na atividade *Subtraindo anos*, o aluno determinou quanto tempo decorreu de um evento para outro utilizando a subtração; no *Desafio na pista de Geornélio* o discente teve que desvendar enigmas matemáticos, bem como emitir opinião sobre questões variadas no contexto da narrativa.



8ª etapa: a partir da autocorreção e reescrita feita na 6ª etapa, a linha do tempo construída na 2ª etapa foi analisada para os possíveis ajustes nas datas e eventos.

9ª etapa: Atividade denominada *Século e divisibilidade*. Retiramos da narrativa os dados numéricos relativos os anos para que o discente determinasse a que século tais anos pertenciam. Usou as regras de divisibilidade para determinar os possíveis divisores dos mesmos.

10ª etapa: Confecção de quadro artístico denominado *Geornélio na Proclamação da República*. O discente foi orientado a escolher uma cena da narrativa e uma forma de representá-la artisticamente. A cena da Proclamação da República foi escolhida e representada num quadro. Com sucata e material de papelaria o aluno criou a base do quadro e, para isso, usou e reforçou conhecimentos de medidas e ângulos; pintou em tinta guache o fundo do cenário; desenhou, pintou e recortou em cartolina a cena escolhida e colocou em pequenos pedaços de espuma para ser sobreposto no quadro e dar ideia de 3D.

11ª etapa: Gravação de um vídeo intitulado *Geornélio Viana da Silva*. Para efetivar essa etapa, o aluno transformou seu texto narrativo em um texto de dramaturgia. O filme foi gravado, editado e colocado no You Tube. Com a gravação desse vídeo a narrativa saiu do papel e se tornou um filme. Com ele culminamos a sequência didática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pensando no espaço escolar como um ambiente heterogêneo, faz-se necessária uma prática pedagógica diversificada de modo que contemple a todos os alunos. Utilizar metodologias variadas, como por exemplo, a interdisciplinaridade, é um dos caminhos para conseguir isso.

Todos os envolvidos na escolaridade do aluno necessitam compreender que os espaços de aprendizagens já não são limitados ou estáticos. Eles ganham um caráter dinâmico que desafia o professor a traçar seu plano de trabalho pedagógico no viés da interdisciplinaridade, a qual rompe com a visão fragmentária do conhecimento, por evidenciar que a realidade é complexa e é pautada no processo de interação social.

No âmbito da interdisciplinaridade, um currículo pensado numa base libertadora e transformadora oportuniza uma maior interação entre as diferentes áreas de conhecimento efetivando trocas e saberes significativos. Dessa forma, contribuirá para a formação acadêmica e social da pessoa com deficiência para que modifique o seu entorno e exerça de forma consciente a sua cidadania.

A dinâmica do processo interdisciplinar só se efetiva quando há interação entre os atores - alunos e professores - o currículo, a metodologia e o respeito à diferença. Por isso, a interdisciplinaridade é norteadada por:

[...] eixos básicos como: a intenção, a humildade, a totalidade, o respeito pelo outro etc. O que caracteriza uma prática interdisciplinar é o sentimento intencional que ela carrega. Não há interdisciplinaridade se não há intenção consciente, clara e objetiva por parte daqueles que a praticam. (FERREIRA 1991, p. 34).



Os resultados obtidos com essa proposta de intervenção pedagógica foram bastante significativos. O aluno passou a ficar mais motivado, ao ponto dos seus olhos brilharem, seu semblante expressar aceitação, o movimento do seu corpo ganhar uma dinâmica sadia e motivadora e um engajamento positivo durante todo o processo metodológico.

Ele foi capaz de resolver incompatibilidade de acontecimentos e datas em sua narrativa por meio dos desafios propostos, os quais eram confeccionados em material de ótima qualidade: impressões coloridas, plastificadas, com peças móveis, sobrepostas com velcro. O empenho na qualidade do material que oferecemos ao aluno é uma questão de respeito aos seus direitos e em hipótese alguma podemos negligenciar essa etapa do planejamento.

Ao avaliar nossas intervenções, vimos quanto é necessário o professor romper com uma prática de ensino homogeneizadora e focada apenas na transmissão de conteúdos. Curiosamente, no âmbito das escolas e nos encontros entre professores tem sido a tônica falar de diversidade e isso nos reporta a esta indagação de Gomes (2007, p. 26):

Será que ainda continuamos discursando sobre a diversidade, mas agindo, planejando, organizando o currículo como se os alunos fossem um bloco homogêneo e um corpo abstrato? (...) Como se a função da escola, do trabalho docente fosse conformar todos a esse protótipo único?

Há muito a ser feito para romper com as práticas pedagógicas que atendam a uma pequena parcela de alunos na escola que apresenta um comportamento padrão, identificado pelos professores como o ideal. Prática esta que se torna excludente quando não é (re)pensada diante da diversidade que existe em sala de aula.

CONCLUSÃO

Cada educando traz em si mesmo demandas educacionais especiais sejam eles com ou sem deficiência. Cabe, portanto, ao educador valorizar esta rica diversidade. Tivemos a oportunidade ímpar de constatar no trabalho interdisciplinar que quando bem orientado pelo professor o aluno se protagoniza como um sujeito ativo da sua educação, sendo capaz de gerenciar seus conhecimentos e buscar meios que atendam suas demandas de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, S.L. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I.C.A. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1991.

GOMES, Nilma L. Diversidade e currículo. In: BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S.D.; NASCIMENTO, A. R. **Indagações sobre currículo**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

VELOSO, N. D. **A Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: Conectando a Matemática às Ciências Naturais e Humanas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2009.



JARDIMÁTICA A MATEMÁTICA SUSTENTÁVEL DOS JARDINS¹

KLABUNDE Shayane²; VIEIRA, SILVA Gabrieli Burini³; GATTIS, Noêmia⁴,
PRIM Irani Aparecida Seidler, TORRES, Simone Aparecida.

RESUMO: O projeto apresenta o resultado dos estudos realizados com a turma do SAEDE (Serviço de Atendimento Educacional Especializado) que atende 38 alunos com necessidades especiais. Um dos projetos realizados coletivamente na E. E.B. João XXIII, com o tema: ESCOLA SUSTENTÁVEL. A “Matemática é cercada de ditos populares tais como: é a disciplina mais difícil de aprender”. Isso faz com que muitos alunos se julguem incapazes. Com intenção de incentivar os educandos a participar do processo ensino aprendizagem de forma prazerosa e significativa, desenvolvendo cálculo matemático relacionado ao cotidiano do aluno, planejou-se a confecção do Jardim Vertical, que foi o grande aliado neste trabalho interdisciplinar. Os alunos foram questionados a identificar a matemática no jardim vertical. Utilizando as grandezas e medidas para fundamentar o trabalho. Foi surpreendente ver o envolvimento e o interesse em participar de todas as etapas do projeto.

Palavras-Chave: Matemática, Jardim, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O projeto foi realizado na Escola de Educação Básica João XXIII localizada na Rua Florianópolis, 1017, bairro Primeiro de Maio, Brusque / SC, mantida pelo Governo do Estado. A proposta da Escola para ano letivo de 2015 foi trabalhar o tema: ESCOLA SUSTENTÁVEL com todos os segmentos. Um tema bastante pertinente e debatido em todo âmbito mundial.

O Serviço de Atendimento Educacional Especializado aderiu o desafio de trabalhar o tema buscando apropriar-se de conceitos e vivenciar dentro da escola a formação humana integral, envolvendo todas as áreas do conhecimento. Seguindo a Proposta Curricular de Santa Catarina (2014). O projeto trabalhou as áreas do conhecimento, com ênfase na matemática, explorando os números naturais, porcentagens, grandezas, medidas, gráficos, tabelas, situações Matemáticas contextualizadas em desafios, desenvolvendo as habilidades necessárias para garantir a evolução cognitiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Iniciou-se o projeto partindo do livro de literatura infanto juvenil: Cuidando da Semente para Garantir Fruto. A escolha desta literatura foi minuciosamente planejada para dar suporte pedagógico, durante todo o percurso do trabalho. Os alunos tiveram a oportunidade de ouvir a história da própria autora do livro, Terezinha Andrade Viecelleque é vizinha da escola. A história conta aventura de um menino que passa as férias no sítio do avô. Ele chega à escola

¹Categoria: EDUCAÇÃO ESPECIAL; Modalidade: Matemática Aplicada e Inter-relação com outras Disciplinas; Instituição: EEB JOÃO XXIII.

²Aluno do 6º ano 2, Ensino Fundamental, eebj23@sed.sc.gov.br

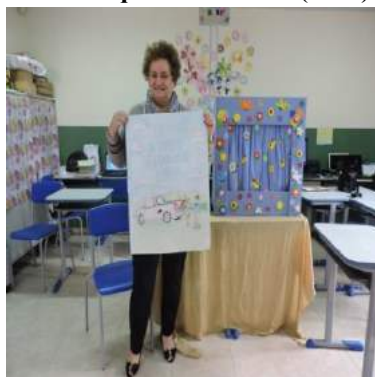
³Aluna do 7º ano 1, Ensino Fundamental, eebj23@sed.sc.gov.br

⁴ Professores Orientadores, EEB JOÃO XXIII, BRUSQUE, nogattis@gmail.com, iraniprim@gmail.com, simoneptorres@hotmail.com.



contando tudo o que vivenciou os cuidados com as plantas e animais e conscientização do uso da água. Ele trouxe de presente para escola, sementes de flores e a sua turma plantou num canteiro, essas sementes tornaram lindas flores. A partir desta história, surgiu a ideia de fazer um jardim vertical na escola.

Foto - Arquivo da Escola (2015).



Reproduzimos o livro e o deixamos gigante. Analisando suas medidas. Valor pago pelo livro. Forma geométrica, quantidades de letras do título, tamanho de forma vertical, tamanho de forma horizontal, números de páginas, quantidade de letras e palavras.

Iniciando os trabalhos, foi preciso saber que um jardim vertical não comporta plantas com grandes raízes ou com raízes agressivas. Pois estas além de não terem espaço para crescer, podem acabar danificando a estrutura. Outro motivo para evitar grandes raízes, incluindo árvores e arbustos é o peso demasiado da planta e do substrato correspondente sobre a estrutura. Aproveitamos a pesquisa para trabalhar proporções e unidades de medidas nesta etapa do projeto. As concepções de Vygotsky iluminadas pelas contribuições de Bakhtin sobre a significação como processo, de produção de sentidos contextualizada historicamente, que se faz num “equilíbrio dinâmico entre os ideais da matemática e a harmonia da imaginação” (VYGOTSKY, 1987b, p. 253).

Selecionou-se o muro da escola de 21 metros de comprimento para construção do jardim vertical. Levando em consideração a incidência de vento e luz solar. O sol e os ventos intensos podem ser impeditivos para muitas espécies. Devem-se evitar plantas com grandes necessidades de água, como também plantas com folhagem macia e delicada.

Realizou-se um estudo do ângulo do sol e a incidência de luz sobre as plantas. Foram levantados alguns questionamentos sobre o porquê as plantas precisam de luz? Nesta fase do projeto foi trabalhando a fotossíntese, que é um processo vital realizado pelas espécies vegetais com o objetivo de produzir o seu alimento e desta maneira conseguir sobreviver. Esse processo foi descoberto em 1778, por Jan Ingenhousz, partindo de experimentos identificou os princípios do processo da fotossíntese.

Com intuito de realizar um estudo específico sobre as flores, os alunos do SAEDE juntamente com os professores realizaram uma visita de estudos ao Horto Florestal. O departamento pertencente à Secretaria de Obras da Prefeitura, localizado no Cedrinho, produz



flores e verduras que contribuem na demanda do município, no que se refere aos serviços de ajardinamento.

Foto: Arquivo da Escola (2015).



Segundo o responsável, Afonso Sartori, somente em janeiro e fevereiro de 2015, o Horto semeou 94 mil flores de diversas espécies. Além de 6.600 hortaliças, plantou 11.200 mudas de abóbora, alface, brócolis, vagem, milho verde e pepino. Desse total, 42.780 mudas de flores foram entregues à Secretaria de Obras para a equipe de jardinagem, e 4.708 hortaliças foram distribuídas para as escolas municipais.

Orientados pelo Biólogo do horto a escolher plantas que fossem preferencialmente perenes, cujo ciclo de vida lhes permite viver por mais de dois ciclos sazonais. Do contrário, o jardim demandará manutenção constante, o que é contrário aos princípios de sustentabilidade que anda junto com os jardins verticais.

Levando em consideração, a escolha das plantas, à disponibilidade de água e a frequência de irrigação possível. Assim não corre o risco de plantar samambaias, onde possivelmente só podem viver cactos.

A construção do jardim se deu em parceria com as famílias, com duração de duas semanas. Iniciando com a medida do muro que tem 21 metros na forma vertical e 1,50 m na horizontal, totalizando 31,5 metros quadrados. Com as medidas em mãos pode-se analisar o local que seria colocado cada palete, com tamanho de 1 m na vertical e 1,21 m na horizontal. Em cada palete coube três floreiras, todas do mesmo tamanho 61 cm x 15 cm.

A saúde das plantas do jardim depende da composição do solo, o equilíbrio adequado de minerais, matéria orgânica, ar e água. Sabendo o tipo de solo pode ajudar você a escolher técnicas para aumentar sua qualidade. A preparação do solo é uma das principais tarefas para obter bons resultados, no jardim. A terra deve ser trabalhada, para que as raízes das plantas se instalem facilmente e rapidamente, retirando da mesma as substâncias que necessitam.



Foto: Arquivo da Escola (2015).



Preparou-se o solo para plantio das flores. Seguindo orientações do biólogo deixando 15 cm de profundidade, a terra deve ficar relativamente solta. Nesta altura, aproveite para acrescentar a terra, os elementos que necessita para corrigir ou melhorar a sua composição. Trabalhando com os alunos a composição da terra e quantidade usada em cada floreira. Quantas mudas em cada floreira e o total de mudas que foram plantadas. A Irrigação do jardim é recomendada no período da manhã e no fim da tarde, após 15:00 hrs. Não é aconselhável regar as plantas, sem avaliar as condições do dia, visto que isso pode levar ao excesso ou à falta de água. Há dias que serão mais frios; outros, mais quentes e conforme essas mudanças de temperatura haverá situações em que as plantas precisarão de mais ou menos água.

Para manutenção do jardim os alunos confeccionaram utensílios como: regador, pá, rastelo, de materiais recicláveis. Na confecção foi observado as medidas e quantidade de mls de água do regador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi desenvolvido com 38 alunos que frequentam o SAEDE, sendo todos portadores de necessidades especiais. Foi possível ver que a Matemática apresentada aos alunos, é compreendida por eles de diversas formas, seja apenas como um conjunto de conteúdos obrigatórios da disciplina escolar, como ciência sofisticada direcionada a especialistas ou, ainda, como uma ferramenta simples e necessária de uso diário.

Percebeu-se que a distância entre Matemática e realidade dos alunos está mais próxima do que se pensavam. A perplexidade dos alunos durante o projeto de ir identificando a matemática no jardim foi abrindo possibilidades de perceber de fato, que a matemática está por toda parte. Tornando-a significativa e essencial em todos os momentos da vida. Dentro do processo ensino aprendizagem solucionaram-se situações problemas com os dados coletados na pesquisa no Horto Florestal e medidas trabalhadas no jardim vertical.

Trabalhando com o relógio, identificaram-se as horas em que as plantas deveriam ser regadas, sabendo que só podem ser regadas no início da manhã e final da tarde.



Os resultados foram satisfatórios, pois conseguiu-se atingir quase todos os objetivos propostos. Sendo que necessitando levar em conta as particularidades de cada um, pois se trabalha com alunos especiais.

Sabendo da participação da Feira de Matemática, cientes de que não teria como levar o jardim para socializar na feira. Resolveu-se fazer a maquete da escola e do jardim vertical. A maquete nos proporcionou reforçar e os conceitos matemáticos que já havia explorado. O projeto aproximou-se o um envolvimento maior das famílias com a escola.

Foto: Arquivo da escola (2015).



CONCLUSÃO

O trabalho contou com diversas atividades envolvendo os alunos, o que permitiu uma visão, hora geral e hora minuciosa, das percepções dos alunos do SAEDE.

Ao concluir este projeto percebeu-se a importância de trabalhar a matemática na escola em consonância com o cotidiano dos alunos. Pois, o objetivo foi desenvolver dentro do processo ensino-aprendizagem, atividades pedagógicas de forma interdisciplinar, dentro da Educação Especial, que desenvolva a capacidade de raciocínio lógico, coordenação motora, dentro da matemática e assim proporcionar um aprendizado interdisciplinar.

Os modelos matemáticos só fazem sentido se integradas as disciplinas de matemática e se justificam se aceitarmos que a matemática e as demais ciências devem ser integradas. Na verdade, a matemática, as ciências, as artes e as humanidades devem ser integradas na busca de melhor entender, explicar e lidar com fator e fenômenos naturais e produzidos. (D'AMBRÓSIO, 2005, p.104)

Por meio deste trabalho, visto que a Matemática, na Educação, além de ciência, é uma linguagem em que professores e alunos estabelecem uma comunicação coerente e significativa para compreender o mundo a sua volta, a vida e seus comportamentos, a tecnologia e suas evoluções.

REFERÊNCIAS

VYGOTSKY, L. S. Psicologia Del Arte. Barcelona, Barral Editores, 1972.



_____ Imaginación y el arte en la infancia. México, Hispánicas, 1987^a.

Proposta Curricular De Santa Catarina, S/C 2014.

Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2015.

CURY, Carlos Roberto Jamil. A questão da autonomia universitária. *Universidade e Sociedade*. ANDES/SN, ano I, n. 2, p. 35, nov. 1991.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Armadilha da “Mesmice” em Educação Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 18, n° 24, p. 95-109, 2005.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

EDUCAÇÃO INFANTIL



ATIVIDADES PRÉ-NUMÉRICAS E O CONCEITO DE NÚMERO: AÇÕES INTENCIONAIS AUXILIANDO AS CRIANÇAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL¹

SILVA, Pâmela Geovana Pereira da²; SILVA, Rubens Moreira Soares da³;
ESPÍRITO SANTO, Edeil Reis do⁴

RESUMO: O presente resumo estendido apresenta uma proposta de trabalho prático com uma turma de Educação Infantil de uma creche municipal, tendo como foco atividades pré-numéricas. O intuito foi instrumentalizar as crianças através de oficinas e atividades de cunho pré-numérico a perceber distintas formas como as grandezas e quantidades se organizam e se formatam; as atividades foram desenvolvidas por meio de mini-oficinas nas quais se utilizou material de sucata e papéis escolares. Nas oficinas, foram utilizados jogo e tarefas digitadas e os resultados mostram uma paulatina melhora das crianças na lida com as notações numéricas, uma evolução das habilidades de pensamento operatório, em função do trabalho com atividades pré-numéricas.

Palavras-chave: Educação Infantil. Atividades Pré-Numéricas. Pensamento Operatório. Ação Interventivo-Mediadora.

INTRODUÇÃO

O conceito de número é uma construção complexa e que exige mediações bem específicas e direcionadas, a fim de que a criança estabeleça relações lógicas que a levem a compreender o que é número, valendo-se, para isso, de contagens, relações quantitativas e espaciais, ordenação, sequenciação, classificação, seriação e comparação entre grandezas. Por meio das atividades conhecidas como pré-numéricas, as crianças vão compilando e organizando informações sobre quantidades e grandezas e os símbolos que as representam; é como se o raciocínio lógico-matemático fosse um edifício a ser construído paulatinamente pelas ações interventivo-mediadoras em que as crianças analisam grandezas e quantidades por meio de sequências; ordenações progressivas e regressivas; classificação de coisas e objetos por critérios, tais como, tamanho, cor, espessura, comprimento, forma; relação par a par, etc.

Compreendendo a importância de tais atividades para a apropriação do conceito de número pelos infantes, desenvolvemos numa classe de Educação Infantil, com um grupo de crianças de 5 anos, uma série de jogos, brincadeiras e atividades escritas por meio dos quais os aprendizes precisaram valer-se de ordenações, contagens, comparações, sequenciações e seriações de objetos e figuras. O intuito do nosso trabalho foi instrumentalizar as crianças através de mini-oficinas e atividades de cunho pré-numérico a perceberem distintas formas como as grandezas e quantidades se organizam e se formatam.

¹ Categoria: Educação Infantil; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: Creche Professor Fernando Dantas (SEMEC de Senhor do Bonfim - BA)

² Discente da Turma Matutina de Educação Pré-Escolar II - Creche Professor Fernando Dantas

³ Discente da Turma Matutina de Educação Pré-Escolar II - Creche Professor Fernando Dantas

⁴ Professor Orientador, Creche Professor Fernando Dantas (SEMEC de Senhor do Bonfim - BA), edresanto@gmail.com



Desse modo, a questão-problema que norteou as nossas ações interventivo-mediadoras com as crianças foi: “Em que medida as atividades pré-numéricas auxiliam as crianças na compreensão do que é número”?

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho se deu numa turma de Pré-Escolar II, da Rede Pública Municipal de Senhor do Bonfim – BA, e contou com a aplicação de jogos e brincadeiras em que as atividades de sequenciação, classificação e seriação foram o mote.

No primeiro momento do trabalho, preparamos duas atividades – repetição de uma sequência de objetos de sucata e montagem de uma cobrinha de círculos de papel dupla-face. Dentre as sucatas utilizadas para montagem das sequências estavam potinhos de leite fermentado, tampinhas de refrigerante, palitos de picolé, tampinhas de creme dental, vasilhinhos de fio dental, argolinhas que envolvem as tampinhas de refrigerante, tampinhas e bolinhas de desodorante *rollon*.

A sequência de sucatas consiste em o professor ou uma criança montar uma proposta de sequência e outra criança repeti-la, por isso, o material de sucata deve ser abundante e possuir vários objetos iguais. Ao montar a sequência, a criança deve ser fiel à cor, posição e tamanho do objeto utilizado pela pessoa que montou o modelo de sequência.

A cobrinha de círculos consiste em dispor no chão da classe 80 círculos com as cores primárias (azul, vermelha e amarela) 40 círculos pequenos e 40 grandes; além dos círculos, o professor deve recortar em papel cartão 4 modelos de cabecinhas para as cobras e 4 rabinhos tracejados, a fim de que 2 crianças possam brincar ao mesmo tempo, repetindo sequências com círculos de cores e tamanhos diferentes. O professor ou outro aluno começa pondo a cabecinha da cobra e montando o seu corpinho com uma sequência de círculos coloridos, ao final da sequência, no último círculo, põe-se o rabinho. Para montar a sequência da cobrinha de círculos a criança deve ser fiel à cor, ao tamanho e à posição (ordem) dos círculos.

Esse tipo de atividade em que as crianças obedecem a uma sequência de objetos, considerando sua ordem e tamanho, as auxilia bastante a compreenderem sequências hierárquicas, como a dos números e a das letras do alfabeto.

No nosso terceiro momento da oficina, trabalhamos com a classificação de figuras geométricas planas e, para a nossa atividade, preparamos 5 envelopes com as figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) recortadas em E.V.A. nas cores primárias. As 4 figuras eram recortadas em cada uma das cores e em 3 tamanhos (pequeno, médio e grande). Para iniciar a atividade, dividimos as crianças em grupos de 4 componentes, cada grupo recebeu um envelope contendo as 4 figuras nos 3 tamanhos e nas 3 cores.

Ao iniciarmos a atividade, pedimos que cada grupo despejasse as figuras do envelope sobre o chão da classe, em seguida, perguntamos às crianças como elas poderiam separar organizadamente aquelas figuras e percebemos que muitas iniciaram sem muito critério, então, fomos dizendo - que tal se pegarmos figuras iguais com cores iguais e tamanhos também iguais ou, que tal pegarmos figuras iguais do mesmo tamanho e cores diferentes?



As crianças ficaram meio atônitas face à enorme quantidade de figuras, de tamanhos e de cores, porém, após a intervenção em cada grupo as coisas foram se normalizando e elas foram se envolvendo na atividade com mais afinco.

Outra atividade muito interessante de classificação são as caixas temáticas, as quais consistem em separar objetos por critérios de semelhança, por exemplo, frutas na caixa identificada com o desenho de frutas e com a palavra FRUTAS e vice versa com a caixa de animais e de brinquedos. Para a brincadeira, necessitamos de 60 figuras de frutas, animais, brinquedos e outras coisas que nada tenham a ver com esses 3 elementos. O desafio é pedir que duas crianças da classe separem as figuras, colocando cada elemento na caixa adequada. A classe deve ficar atenta aos elementos que são postos em cada caixa.

Ao final da separação dos elementos, o professor retira cada elemento de uma caixa por vez e as crianças vão conferindo se aquele elemento cabe naquela caixa ou não; é importante ainda discutir com as crianças o porquê de alguns elementos não pertencerem a nenhuma das caixas. Outras caixas com outros temas devem ser constituídas ao longo das aulas.

As atividades de classificação se baseiam no critério de pertinência que tem a ver com as semelhanças existentes entre cada elemento que compõe a classe, há ainda nas atividades de classificação a ideia de inclusão, isto é, uma relação lógica que evidencia os pontos comuns entre as partes e o todo.

Outro momento de intervenção foi uma atividade de seriação em que as crianças deveriam organizar 5 lápis confeccionados de papel cartão com distintas espessuras, ora dispendo-os do mais fino para o mais grosso, ora do mais grosso para o mais fino. A classe deve ser dividida em 5 grupos de 4 componentes e 5 conjuntos com 5 lápis devem ser distribuídos para cada um dos grupos. Os grupos devem ser orientados a organizar os lápis seguindo um critério, depois outro.

Desenvolvemos ainda uma atividade de fichas quantitativas, na qual as crianças são divididas em 10 duplas. Cada dupla recebe 10 fichas com distintas quantidades de estrelas, estrelas - de 1 a 10 - as duplas devem organizar as fichas da quantidade maior para a menor ou vice-versa.

As atividades de seriação ajudam as crianças a compreenderem as ideias de sequência progressiva e regressiva e podem auxiliar de modo concreto na compreensão das ordens crescente e decrescente, quando as crianças atuam com numerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do trabalho por nós desenvolvido, foi possível perceber o quanto as ações físicas e mentais estão concatenadas no processo de construção da ideia de número, afinal, ao manipular os objetos, as crianças estão observando, analisando as propriedades desses objetos, comparando grandezas, observando analiticamente semelhanças e diferenças, enfim, a ação sobre tais objetos é um momento de potencial raciocínio, onde as operações mentais se colocam em crescente movimento.

Quando propusemos às crianças de 5 anos atividades focadas em sequências, classificações e seriações, desejamos que elas desenvolvessem a noção de quantidade e de



grandeza de modo refletido. Na nossa proposta de intervenção junto às crianças, não entendemos ação sobre os objetos como uma coisa meramente física. Quando age, o sujeito aprendiz está elaborando hipóteses, há um mover progressivo e veemente do pensamento operatório, porquanto a ação sobre o objeto não se reduz a um ato puramente físico. É lúcido considerarmos que o aluno se coloca na condição de ativo não apenas “quando manipula, explora objetos, mas também quando ouve, lê, escuta explicações dos professores” (BANKS-LEITE, 1994, p. 85). No caso dos nossos pequenos aprendizes, as atividades ao longo das oficinas e das aulas mostraram o quanto o errar construtivamente e o refazer da ação propiciam a ampliação de suas estruturas cognitivas.

Somos conscientes de que aos 5 anos a criança não pode conceituar adequadamente o número até que seja capaz de conservar quantidades, tornar reversíveis as operações, classificar e seriar, haja vista se encontrar na fase pré-operatória. Antes da fase operatória, o sujeito vê o número como mais um nome entre as demais coisas.

A intervenção docente é de grande valia, no sentido de organizar atividades específicas para a ação e intervenção do aprendiz. Contudo, os estudos sobre a gênese do número mostram a grande falácia que é achar que a criança aprende a ideia de número por ação didática diretiva do professor. Concordamos com Kamii (1997) quando lucidamente coloca: “[...] a estrutura lógico-matemática de número não pode ser ensinada diretamente, uma vez que a criança tem que construí-la por si mesma” (KAMII, 1997, p.31). É nessa perspectiva de construção que propomos as oficinas que põem em jogo as habilidades de raciocínio pré-numérico e criam conflitos cognitivos positivos.

CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho de intervenção, fica claro o quanto a ação sobre os objetos suscitam ações operatórias que elevam a cognição dos aprendizes e, por isso, percebemos que as atividades pré-numéricas ajudam as crianças a construírem o conceito de número à medida que permitem a esses pequenos aprendizes comparar, analisar, decompor, ordenar e sequenciar objetos de modo progressivo ou regressivo e por meio de critérios lógicos que uma dada situação concreta impõe e, de modo especial, por meio de encaminhamentos lúdicos e prazerosos.

REFERÊNCIAS

BANKS-LEITE, Luci. Piaget e a Educação: exame crítico das propostas pedagógicas Fundamentadas na Teoria Psicogenética. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.19, n.1, p. 79-88, 1994.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 23 ed.Tradução: ASSIS, Regina A. de. Campinas: Papirus, 1997.

RECICLANDO E APRENDENDO CONCEITOS MATEMÁTICOS¹

TRETTIN, João Victor²; AVI, Júlia Petersen³; BACHMANN, Nádia Eliete Bauler⁴;
SCHMITT, Eliana Koch⁵

RESUMO: O presente projeto visou conscientizar as crianças e suas famílias sobre a importância da reciclagem para termos um planeta sustentável, bem como proporcionar aprendizagens de conceitos matemáticos de forma lúdica, prazerosa e significativa. As propostas foram planejadas para que todos se envolvessem fazendo uso da linguagem matemática, com questões relacionadas à reciclagem que está inserida no seu dia a dia, como: classificar, ordenar, medir (pesar), comparar, registrar quantidades, somar, subtrair, relacionar o número com sua respectiva quantidade e dividir os materiais. A linguagem matemática, também tem papel importante na resolução de problemas, ampliando a possibilidade de interação entre as crianças para a solução e incentivando o uso de estratégias pessoais para registrarem o que foi proposto. O projeto foi eficiente na construção e ampliação de novos conceitos matemáticos, bem como as crianças perceberam a importância de efetuarmos a reciclagem.

Palavras-Chave: Aprendizagem. Reciclagem. Conceitos matemáticos.

INTRODUÇÃO

Após a leitura do livro “Gino Girino” na roda de conversa, as crianças da turma do Pré II B, observaram e questionaram a professora sobre: porquê as pessoas jogam o lixo na água. Vários questionamentos e hipóteses foram levantadas pela turma e anotadas pela professora: Se as pessoas continuarem a jogar o lixo no chão, vão estragar a natureza; Será que as pessoas acham que a natureza é um lixeiro?; Não podemos jogar o lixo no rio, pois vai dar enchente; Se jogarmos o lixo na água ela irá ficar suja e não podemos tomar essa água; O lixo precisa ser jogado na lixeira; Tem lixeiras de diferentes cores, para que cada uma serve?; Podemos usar e reaproveitar o nosso lixo para não deixar jogado na natureza?

Partindo desta problemática e das questões acima, fez-se necessária a elaboração do projeto, onde um dos objetivos do grupo foi a construção de jogos, usando materiais recicláveis e através desta proposta de trabalho, desencadearam-se situações nas quais a linguagem matemática fosse explorada de forma lúdica e significativa pelas crianças. Buscaremos contribuir para que as crianças participem da construção e aprimorem seus conhecimentos científicos, para que saibam posicionar-se, podendo discutir, explorar, opinar e cobrar de seus familiares melhores ações em relação ao lixo e a reciclagem.

Através do projeto “Reciclando e aprendendo conceitos matemáticos”, temos como objetivo de estudo incentivar aprendizagens significativas de conceitos matemáticos bem como,

¹Categoria: Educação Infantil; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas; Instituição: Centro de Educação Infantil Municipal Professora Dorotéia Hoeft Borchardt - Pomerode

²Aluno do Centro de Educação Infantil Municipal Professora Dorotéia Hoeft Borchardt - Pomerode

³Aluna do Centro de Educação Infantil Municipal Professora Borchardt - Pomerode

⁴Professora Orientadora, Centro de Educação Infantil Municipal Professora Dorotéia Hoeft Borchardt – Pomerode, nadiae@bol.com.br

⁵Professora Orientadora, Centro de Educação Infantil Municipal Professora Dorotéia Hoeft Borchardt – Pomerode, orientacao.db@pomerode.sc.gov.br



conscientizar as crianças, suas famílias e a comunidade, da importância de realizar a separação e limpeza do lixo antes de ser levado pelo caminhão da coleta seletiva, incentivando atitudes de sustentabilidade e de preservação para evitar a destruição do meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino de Pomerode, o trabalho por projetos, os quais, preferencialmente, devem partir da curiosidade das crianças e suas hipóteses, constitui, também, nos espaços coletivos de educação infantil, foco curricular importante, na medida em que se apresenta como um currículo aberto, sem lista de atividades e conteúdos pré-estabelecidos.

Trabalhar desta forma é tornar a aprendizagem ativa, interessante, significativa, real e atrativa para as crianças, englobando sua realidade proporcionando a troca de novos conhecimentos.

Durante o projeto, as classificações dos materiais recicláveis foram exploradas de diferentes maneiras. As crianças observavam com atenção as cartelas para colocar cada produto em sua respectiva lixeira.

Buscando saber se as famílias das crianças do Pré II B, fazem a separação do lixo, foi enviada uma pesquisa para cada família. Através das informações obtidas com a pesquisa, foi construído um gráfico.

Também foi solicitado através de bilhete, que fosse guardado durante o final de semana, todo o lixo reciclável produzido. Em sala, realizamos a contagem individual dos materiais trazidos. Depois cada criança registrou em folha a quantidade de materiais recicláveis que trouxe. Foi elaborado um gráfico para registrarmos quem trouxe mais material reciclado, até quem trouxe menos. Com o material reciclável trazido, foi explorado uma proposta que trabalhasse a estimativa de medida de massa. Em sala também foi construído uma balança não convencional, usando barbante e uma cabide de roupa, contendo um recipiente plástico em cada extremidade, onde as crianças colocaram suas sacolas com o material reciclável em um dos lados e observaram qual era o mais pesado e o mais leve. Foram realizadas comparações entre as crianças para sabermos de quem era a sacola mais pesada.

Algumas situações problemas foram elaborados pela professora. Estes visavam desafiar as crianças fazendo com que estas pensassem e usassem estratégias pessoais diversas para a resolução dos mesmos. Como por exemplo: num lado da balança tenho 5 embalagens de plástico, quantas embalagens de papel são necessárias para equilibrar a balança?

Outra proposta realizada foi a de relacionar o número com sua respectiva quantidade. Jogavam o dado contavam e pegavam as tampas para representar o número sorteado. Num outro momento, usamos dois dados, onde as crianças cada uma em sua vez, jogavam os dados contando quanto tirou em cada dado, separando a quantidade de tampas para cada dado e depois contava todas as tampas, realizando as somas. Com o passar do tempo também relacionavam a quantidade com o número correspondente.

Foi elaborado um jogo da memória, onde as crianças precisavam relacionar o produto com sua respectiva lixeira.

Com a cartilha educativa ambiental, tema reciclagem do projeto gota do Samae de Pomerode, fizemos uma linha do tempo para organizarmos os materiais recicláveis que demoram menos tempo para se decompor na natureza, até o que demora mais tempo.

Foram pintados pratos descartáveis de papelão nas cores azul, vermelho, amarelo, verde, marrom e cinza. Confeccionamos figuras de papéis, metal, vidro, plástico, orgânico e não reciclável, onde num primeiro momento as crianças classificaram as figuras. Depois realizamos a resolução de problemas envolvendo as figuras e os pratos de papelão, por exemplo: como distribuir 16 tipos de lixos diferentes entre as 6 lixeiras para que todas tenham a mesma quantidade? E quantos sobraram? As propostas foram planejadas para que todas as crianças se envolvessem fazendo uso da linguagem matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matemática está presente na vida do ser humano e em tudo que o rodeia. Portanto, o Centro de Educação Infantil Municipal Professora Dorotéia Hoeft Borchardt e a professora, foram o ponto de partida do planejamento de propostas que encorajem a exploração de vários conceitos matemáticos.

As crianças apresentaram com a intervenção da professora, suas pesquisas para os colegas, onde relataram que as pessoas precisam separar o lixo. Porém antes de colocarmos o material reciclável na rua, é necessário realizarmos a limpeza das embalagens lavando-as e secando-as.

As crianças durante a sua construção, organização e elaboração dos gráficos de quem faz a separação do lixo e quem trouxe mais materiais recicláveis, puderam observar que a maioria realiza a separação do lixo, como também observaram quem trouxe mais, quem trouxe menos e quem não trouxe nenhum tipo de lixo.

Dando continuidade as propostas de classificação, são estabelecidos conceitos sobre coisas iguais e diferentes, organização, criação de conjuntos, onde se estabelece relações entre os objetos. A classificação dos materiais recicláveis foram exploradas de diferentes maneiras. Em grande grupo, cada criança recebeu cartelas com figuras de produtos que precisavam ser separados pela sua composição.

Todas essas atividades desencadearam desafios que necessitaram uma busca de solução pelas crianças, desde como iniciar a resolução da situação problema, até seu resultado e o confronto de seus resultados com os demais. Assim, a criança vai ser capaz de avaliar o resultado da sua ação. Contudo, é importante saber que as situações problema não possuem somente uma resposta, isso possibilitou que as crianças formulassem hipóteses, argumentassem e avaliassem as diferentes respostas. Trabalhar com a resolução de problemas em sala de aula é contribuir para que as crianças imaginem, construam e busquem diferentes resoluções por diversos caminhos. O que se espera é que as crianças aprendam a linguagem matemática não como uma série de regras sem sentido, mas sim que elas adquiram “um grau de competência comunicativa que permita utilizar essa linguagem matemática adequadamente nas mais variadas situações.” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p.36). Contudo, é importante ressaltar que: “resolver problemas na Educação Infantil é um espaço para comunicar ideias, fazer colocações, investigar relações, adquirir confiança em suas capacidades de aprendizagem.”



(SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p.19). De acordo com Smole: “uma das habilidades desenvolvidas no estudo da matemática é a de resolver problemas: um problema é toda situação que permita algum questionamento ou investigação”. (SMOLE, 2000, p.13). As crianças em todos os momentos tinham a oportunidade de levantar hipóteses, propor soluções, explorar possibilidades, abandonar crenças e assim consequentemente ampliavam de forma lúdica seus conhecimentos.

CONCLUSÕES

Além de aprender sobre a importância da reciclagem e do aproveitamento de materiais, pude perceber que as crianças prestam mais atenção nas coisas ao seu redor comentando com a professora e colegas sobre as posturas que são necessárias para preservarmos o meio ambiente. Bem como, explicam para seus familiares a necessidade de separar e limpar as embalagens que irão para a coleta seletiva e também toda vez em que acham o símbolo da reciclagem nas embalagens, vem ao encontro da professora explicando que essas embalagens podem ser recicladas e se reciclarmos as embalagens, iremos preservar a natureza.

Já ao ensinar matemática para crianças da educação infantil, privilegiei o uso de recursos concretos como brincadeiras, jogos, histórias, músicas e outras estratégias concretas, pois são esses recursos que despertam o interesse das crianças no aprendizado e possibilita que futuramente não vejam mais a matemática como um conteúdo difícil, mas sim fácil de aprender e ensinar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente**. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

POMERODE, Secretaria da Educação. **Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino**. 2012

OLIVEIRA FILHO, Milton Célio de e Theo de Oliveira. **Gino Girino**. São Paulo: Globo, 2011.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Matemática de 0 a 6: brincadeiras infantis nas aulas de matemática Volume 1**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

ENSINO FUNDAMENTAL

ANOS INICIAIS

(A MATEMÁTICA DAS ENERGIAS MULTIPLICANDO ALTERNATIVAS)¹

BRUGNARA Tonial, Thaís Regina²;PIAIA, Joana Rita³;
MACAGNAN, Evandra Regina⁴

RESUMO: O presente projeto relata a experiência desenvolvida pelos alunos do 3º ano, tendo como tema a falta de água no planeta e sua importância para geração de energia elétrica. Como a maior parcela da energia consumida pela população é gerada em usinas hidrelétricas o projeto objetiva o levantamento de dados sobre o consumo de energia na residência dos alunos, a quantidade de água necessária para gerar 1 KW e a importância da geração de energia limpa como a eólica e a solar, alternativas sustentáveis que substituem a utilização da água e garantem a preservação do meio ambiente. Foram empreendidas viagens de estudos para conhecer uma PCH, um parque eólico, construída placa solar reciclável, e jogos para fixação dos conteúdos matemáticos. A pesquisa permitiu perceber que para economizar água, é preciso em primeiro lugar economizar energia elétrica como também de buscar formas sustentáveis de geração de energia.

Palavras-Chave: Matemática. Energia Elétrica. Água. Placa Solar.

INTRODUÇÃO

Atualmente ao ligarmos nossa TV, rádio, ou acessarmos a internet os temas mais comuns são o aumento da conta de luz e a crise da falta de água no Estado de São Paulo.

Diante desta preocupação, os alunos frequentemente lançam algum tipo de questionamento ou comentário sobre o tema. O que fazer?

A justificativa deste projeto centra-se no fato de que diante da escassez de água enfrentada no planeta, especialmente na região de São Paulo, surge a necessidade de pesquisar o tema tendo o mesmo como base para o estudo da matemática, pois a energia elétrica é recurso vital necessário e utilizado diariamente em nossas residências através do uso de eletrodomésticos, eletrônicos e lâmpadas, além de ser recurso essencial para indústria, comércio, e todos os setores de desenvolvimento do planeta.

Sabemos que dois fatores determinam a quantidade de eletricidade gerada por uma usina hidrelétrica. O primeiro fator está relacionado a altura das turbinas em relação a superfície da água. O segundo fator é o volume do fluxo de água que se move através das turbinas.

Considerando uma hidrelétrica com uma turbina que necessite de uma queda de 100 metros, são gastos em média 3.600 litros de água para produzir 1KW de energia elétrica.

¹Categoria: Ensino Fundamental I - 1º a 5º ano; Modalidade: Materiais e/ ou Jogos Didáticos; C.E.M. Frei Silvano Água Doce

²Aluna 4º ano Ensino Fundamental Séries Iniciais, regitonial@uol.com.br

³Aluna 4º ano Ensino Fundamental Séries Iniciais, piaiaadriana@hotmail.com

⁴Profesora Orientadora, C.E.M. Frei Silvano, Água Doce, evandramacagnan@yahoo.com.br



Sendo assim, ao analisarmos a população da cidade de Água Doce, vamos ver que é preciso de muita água para gerar a energia elétrica consumida. Como este recurso natural está cada vez mais escasso, e o aumento da população é cada vez maior, percebemos que precisamos fazer algo urgente e o ideal neste sentido seria o uso de energia alternativa ou seja, a energia eólica e a energia solar.

Dentro deste processo de pesquisa objetivamos: Identificar as fontes de geração de energia elétrica, especialmente aquela produzida pelas usinas hidrelétricas as quais causam severos danos ambientais; compreender que é necessário utilizar muita água para gerar 1KW da energia consumida em nossas casas; sensibilizar a classe escolar e a população local para a importância de economizar água para garantir a geração de energia, recurso fundamental para nosso dia a dia; identificar as maiores usinas hidrelétricas do mundo; identificar as maiores hidrelétricas do Brasil; expor a pesquisa realizada a população em geral para haver conscientização de como utilizar os recursos naturais sem desperdiçá-los; levar os alunos e a comunidade local a compreender que ao economizar energia elétrica estamos também economizando água; identificar as formas de energia alternativa, como a gerada através do vento e do sol; identificar o parque eólico de Água Doce como importante fonte de energia elétrica renovável; pesquisar os maiores parques eólicos do Brasil; calcular os KW de energia gastos por família de aluno; identificar quais são as famílias que mais consomem energia em casa; compreender a confecção de um gráfico e sua importância; aprender a multiplicar utilizando como referência o consumo de energia elétrica das famílias; incentivar a fabricação de placas solares através da utilização de garrafas PET e caixas de leite; confeccionar jogos utilizando-os como meio para aprender matemática; construir uma mini placa solar e compreender os mecanismos de seu funcionamento; utilizar a placa solar para aprender a tabuada do 5.

MATERIAL E MÉTODOS

Percebendo o interesse dos alunos, no mês de março decidiu-se lançar um desafio envolvendo não apenas a turma de 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mas também suas famílias. O referido projeto desenvolveu-se através da interdisciplinaridade das disciplinas do currículo básico com destaque para o tema transversal meio ambiente, utilizado como referência para o estudo da matemática.

Durante todo processo procurou-se identificar os impactos causados pelas usinas hidrelétricas, elencar as vantagens da energia eólica, resgatar o processo histórico do surgimento das energias desde os primórdios da humanidade e buscar formas alternativas de produção de energia. Para tanto foram desenvolvidas atividades de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, análise de contas de luz das famílias, visitas para conhecer uma PCH (Pequena Usina Hidrelétrica), uma usina hidrelétrica artesanal, um parque eólico, visita a CASAN- Companhia Catarinense de Água e Saneamento, palestras, confecção de placa solar ecológica, elaboração de gráficos com resultado de consumo de energia elétrica das famílias, produção de textos a partir de cada visita e das pesquisas efetuadas, confecção de jogos para

favorecer o estudo da multiplicação, confecção de maquete de placa solar com a utilização de material reciclável, elaboração de portfólio contendo todo o desenvolvimento do projeto.

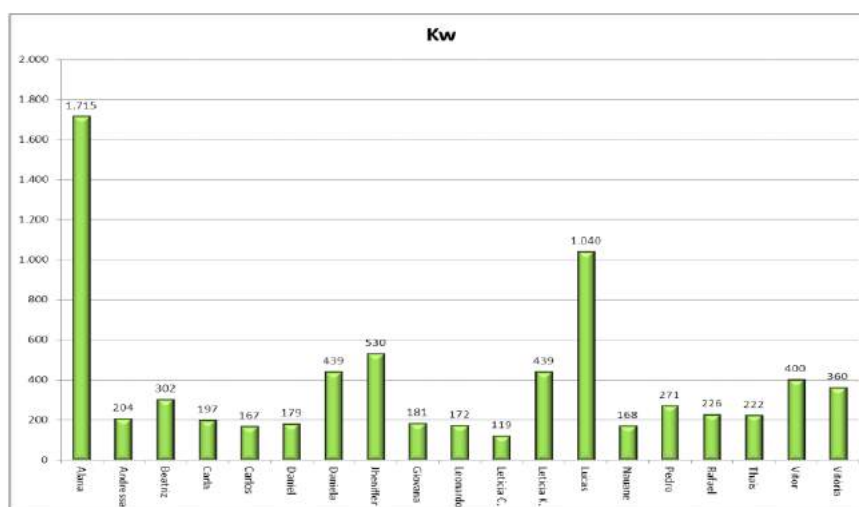
RESULTADOS E DISCUSSÃO

“A Matemática das Energias – Multiplicando Alternativas”, levou o aluno a compreender que grande parcela da energia consumida no Brasil é gerada através de usinas hidrelétricas as quais causam grandes danos ao meio ambiente e também que se faz necessário muita água para produzir apenas 1 KW de energia elétrica, por isso é importante economizar água e também priorizar as formas de geração de energia limpa, as quais reduzem risco aos recursos naturais. O estudo da história do surgimento das energias através de pesquisa de campo e bibliográfica, possibilitou o aluno compreender o processo de evolução das energias desde o surgimento do fogo até o momento atual. Também foi possível identificar o que é uma usina hidrelétrica e destacar as maiores hidrelétricas do Mundo e do Brasil.

Levando em consideração que 70% da energia produzida no Brasil vêm das hidrelétricas, os alunos foram incentivados a descobrir através de pesquisas no laboratório de informática e em suas residências como é gerada a energia consumida e quantidade de água necessária para gerar 1 KW. Através de análise das contas de energia fora identificado o consumo diário de cada família, e calculado quanto de água é necessário para gerar a energia consumida no período de um mês. Percebeu-se que o consumo de energia varia conforme a atividade desenvolvida pela família, sendo que na zona rural observou-se maior consumo devido a atividade leiteira, que se realiza de forma mecanizada

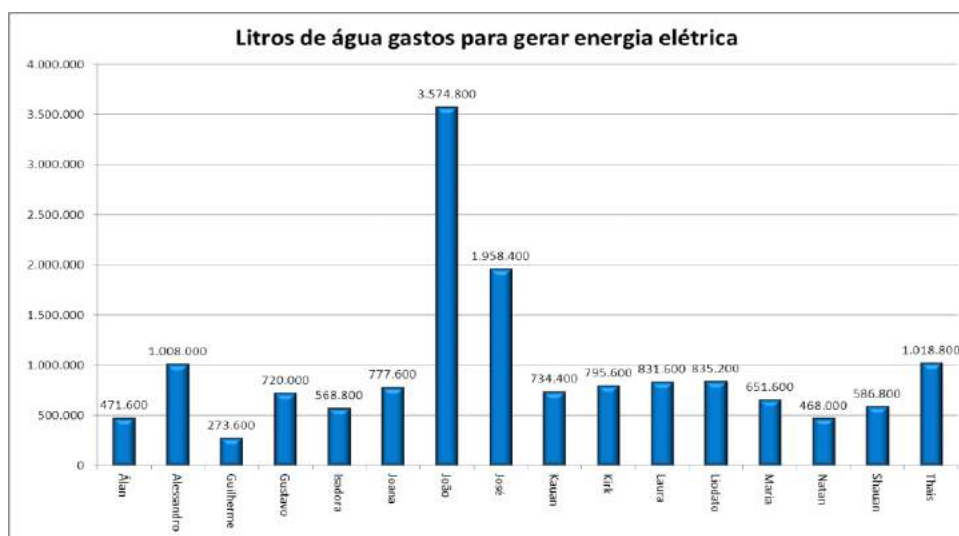
Após o levantamento, os dados foram tabulados em gráficos e expostos, tendo como base: Se para gerar 1kw de energia elétrica são necessários 3.600 litros de água, então quanto de água é necessário para gerar a energia consumida por família durante o mês? Fórmula :Exemplo: $3.600 \times 271 = 975.600$ litros de água gastos

Gráfico 1 – Consumo de energia de cada família (KW mês)



Fonte: As autoras (2015)

Gráfico 2 – Quantidade de litros de água necessários para gerar os KW consumidos por família



Fonte: As autoras (2015)

Em visita a CASAN - Companhia Catarinense de Água e Saneamento, foram buscadas informações para identificar quantos litros de água cada pessoa da zona urbana consome por dia, semana, mês, ano, diariamente são consumidos por toda a população e quantos litros são consumidos mensalmente pela população da cidade, levando o aluno a compreender que grandes quantidades de água são necessários para garantir a sobrevivência. Os alunos realizaram visita a campo pra conhecer uma hidrelétrica artesanal, com turbina movimentada por um motor de navio e uma PCH (Pequena Usina Hidrelétrica), ambas localizadas no interior do município de Água Doce. Fora pesquisado quais seriam as formas de geração de energia limpa possíveis, a fim de visualizar oportunidades de redução de impactos ambientais. Para tanto fora realizada visita ao Parque Eólico, no município e pesquisado sobre o funcionamento de uma usina de energia solar. Assim os alunos tiveram a oportunidade de conhecer como acontece a geração de energia e confrontar os impactos gerados por estes empreendimentos. Para finalizar a Epagri -Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina ministrou palestra, e realizou exposição e construção de uma placa solar ecológica, utilizando 300 garrafas PET e 300 caixas de leite, material coletado através de campanha realizada pelos alunos da turma. A instalação da placa solar na escola culminou com eliminação da torneira elétrica utilizada na cozinha, garantindo água quente de forma econômica e sustentável.

A multiplicação foi trabalhada tendo como referência o consumo de energia. Através de jogos desenvolvidos em sala de aula pela professora com auxílio dos alunos que aprenderam a tabuada brincando. No jogo “Sobe e Desce é Jogar e Economizar”, os alunos resolvem as multiplicações para seguir jogando. Regras: dois jogadores tiram par ou ímpar para iniciar. O ganhador joga o dado, o número que sair é a quantidade de casinhas que deverá ser percorrida. Em cada casinha existem operações de multiplicação e o aluno deverá dar o resultado. Algumas casinhas terão escorregador ou escada, onde estão dicas para economizar energia. No escorregador o jogador deverá voltar uma casa na escada avançar uma. Ganha o que chegar primeiro. “Dominó Humano” jogador recebe uma carta com resultado, e uma operação de



multiplicação: Exemplo “eu tenho 16 e quem tem 8?”, quem tem o resultado se coloca ao lado formando assim o dominó humano. Segue até terminar as cartas. Participam todos os alunos. Uma maquete da placa solar foi construída para estudar a tabuada do “5”. O jogo possui 10 barras de cano PVC com 05 garrafas PET cada. O aluno conta, $1 \times 5 = 1$ barra da placa solar com 5 garrafas $= 5$, $2 \times 5 = 2$ barras da placa com 5 garrafas cada $= 5 + 5 = 10$, e assim consecutivamente. “Batalha da Multiplicação” com o baralho do Uno. Ao sinal do “já” os alunos viram as cartas e multiplicam seus valores. O que falar primeiro o resultado correto fica com as cartas que estão na mesa. Ganha o jogo quem ficar com o maior número de cartas no final.

CONCLUSÕES

Utilizando como tema a água e a energia elétrica foi possível confeccionar e aplicar jogos capazes de desenvolver os conceitos matemáticos especialmente da tabuada e a formulação de gráficos de forma significativa e prazerosa, além de compreender que precisamos buscar formas alternativas de geração de energia limpa como a eólica e a solar para garantir a preservação da água, recurso fundamental para sobrevivência no planeta

REFERÊNCIAS

ALVES, Xandu. **Crise hídrica exige economia de água e de energia elétrica, aponta estudo feito pela SABESP**. São José dos Campos: 11 fev. 2015. Disponível em: <http://www.ovale.com.br/crise-hidrica-exige-economia-de-agua-e-de-energia-eletrica-aponta-estudo-feito-pela-sabesp-1.579523>. Acesso em: 9 mar. 2015.

PENA, Rodolfo F. Alves. **As Maiores Hidrelétricas do Mundo**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/as-maiores-hidreletricas-mundo.htm>>. Acesso em: 27 de jun. 2016.

PORTAL ENERGIAS Energias Renováveis. **Vantagens e desvantagens da energia solar**. Disponível em: <<http://portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar>>. Acesso em: 12 de mar. 2015.

PORTAL ENERGIAS Energias Renováveis. **Vantagens e desvantagens da energia eólica**. Disponível em: <<http://portal-energia.com/vantagens-desvantagens-da-energia-eolica>>. Acesso em: 20 de set. 2015.



APRENDER GEOMETRIA POR MEIO DO LÚDICO NAS SÉRIES INICIAIS¹

SILVA, Mayara da Silva e²; SOUSA, Wendel Martins de³; PANTOJA, Iris Maciel⁴

RESUMO: o trabalho Aprender Geometria Por Meio Do Lúdico Nas Séries Iniciais. Uma pesquisa ação com participação humana, enriquecida através do diálogo e troca de experiência entre professoras e alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Lúcia Neves Deniur. A análise foi realizada por estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de nove anos – Anos Iniciais, no primeiro semestre de 2016. As tarefas desenvolvidas proporcionaram situações desafiadoras, para o desenvolvimento da inteligência, internalização do conhecimento e habilidades. As ações foram concretizadas com a aplicabilidade acerca dos direitos de aprendizagem no Ciclo de Alfabetização Matemática, Artes e Geografia, com contextualização dos conteúdos através de aulas práticas, com uso de materiais pedagógicos, construção de malhas, jogo do tangram, porta treco com materiais reutilizáveis, ambos associados a construção das figuras geométricas planas, espaciais e construção de maquetes. O trabalho resultou em uma aprendizagem significativa e um melhor desempenho nas diversas atividades escolares.

Palavras-Chave: Alfabetização Matemática. Direitos de Aprendizagem. Geometria.

INTRODUÇÃO

De acordo com os movimentos descritos sobre a Escola Nova, a educação deve ser efetivada em etapas gradativas, respeitando a fase de desenvolvimento da criança, por meio de um processo de observação e dedução constante, mediada pelo professor interagindo com o aluno. Ganham força nesse movimento a experiência, a vivência e, conseqüentemente, os materiais manipulativos de matemática que possibilitam aos alunos aprenderem os conceitos relacionados a geometria durante o processo de manipulação dos objetos.

O objetivo deste trabalho é propor metodologias que possibilitem o uso de vários recursos para identificar e internalizar os conceitos das áreas das figuras geométricas planas: quadrados, triângulos, retângulos e losangos nas malhas, construção de mosaicos, do tangram, por meio da dobradura observando as linhas, retas, paralelas e perpendiculares com semelhança e diferença entre elas.

Conforme descrito nos livros do PNAIC – Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa, nos Direitos de Aprendizagem da área de Matemática (BRASIL, 2012), citado no Livro de Geometria Alfabetização Matemática, o qual apresenta dois grandes objetivos a serem alcançados, por meio do ensino da Geometria / Espaço e forma, no ciclo de alfabetização, são os de possibilitar aos alunos construir noções de localização e movimentação no espaço físico para a orientação espacial em diferentes situações do cotidiano e os de reconhecer figuras geométricas planas e diferenciar das espaciais. Dentre as atividades desenvolvidas ressaltamos

¹Categoria: Ensino Fundamental – Séries iniciais; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof. Lúcia Neves Deniur.

²Aluna do 4º Ano do Ensino Fundamental – Séries Iniciais, Macapá-AP, Brasil.

³Aluno do 4º Ano do Ensino Fundamental – Séries Iniciais, Macapá-AP, Brasil.

⁴(Mestranda em Educação) Professora orientadora, EMEF Prof. Lúcia Neves Deniur, (Macapá-AP, Brasil. e-mail: irismacielpantoja@gmail.com)



a construção de maquetes, contendo as placas de sinalização, a oficina de porta treco, confeccionada com garrafas pets.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades pedagógicas foram realizadas no 2º turno com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de Nove Anos – Séries Finais, totalizando 34 educandos, na faixa etária de 9 à 14 anos, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Lúcia Neves Deniur, situada na Rua Alameda Ciriguela nº 1188, Bairro Liberdade – Brasil Novo, Zona Norte, localizada na Zona urbana do Município de Macapá, Estado do Amapá.

Comparando as instruções descritas no livro Ludicidade na Sala de Aula, na unidade 04, página 29, nas atividades desenvolvidas, foram garantidos os direitos gerais de aprendizagem da geometria na Disciplina Matemática, mais precisamente: construir e representar formas geométricas planas, reconhecendo e descrevendo informalmente características como número de lados e vértices, perceber semelhanças e diferenças entre quadrado, retângulo, triângulo e losango como o número de lados. Nas brincadeiras e em situações nas quais as crianças reconheçam suas necessidades para resolver problemas de estruturas aditivas e multiplicativas, utilizando estratégias presentes nos desenhos.

No decorrer das aulas, por meio das oficinas, foram apresentadas dicas gerais para a construção de um bom Origami.

Em seguida trabalhamos o conteúdo geometria plana com a construção das malhas observando linhas horizontais, verticais, paralelas e medidas usando réguas para ilustrar as figuras já apresentadas no quadro magnético pela professora: quadrado, triângulo, retângulo, círculo e losango e escrever os nomes. Continuando, os educandos pintaram seus desenhos com giz de cera usando as cores primárias, estudadas na Disciplina de Arte, visualizando a operação de multiplicação e apresentaram seus trabalhos em grupos.

Trabalhando com o livro didático Ápis Alfabetização Matemática, do autor Luiz Roberto Dante, na unidade 4-Regiões Planas, e seus contornos os alunos observaram as imagens das crianças recortando bandeirinhas, em seguida indaguei em que tipo de festas costumamos usar essas bandeirinhas? As bandeirinhas lembram figuras geométricas planas? Quais? Eles descreveram oralmente os questionamentos identificando as formas geométricas estudadas. Continuando as atividades das páginas com figuras de regiões planas relacionadas as espaciais e identificando a diferença entre cubo e quadrado, círculo e esfera, retângulo e paralelepípedo e as formas das placas de trânsito quadrada, circular, retangular ou triangular descrita na maquete. Nesse momento eles começaram a levantar as mãos para fazer interferência e dizer as placas que eles visualizam no caminho da casa para a escola.

Nos direitos de aprendizagem de Arte descrito no livro Ano 1 Unidade 7, página 23 os alunos vivenciaram processos educativos de diálogo interdisciplinar da arte com diferentes áreas de conhecimentos e de diálogo Interterritorial das diferentes linguagens artísticas.

Outra atividade desenvolvida foi a leitura do livro deleite Clact...Clact...Clact... de Liliane e Michele Iacocca (2009). Iniciamos com a contação da história, e em seguida usando



tesoura para recortar papéis coloridos com as formas, quadradas, retangulares, triangulares e circulares, separando por cores montando as figuras geométricas planas, formando painéis.

Figura 1 - amostra dos painéis confeccionados.



Fonte: os autores (2016)

As regiões planas do tangram

Para realizar a oficina do tangram os alunos receberam as folhas de papel A4 e instruções para fazer as dobraduras e recortar as peças do jogo, foi escrito no quadro as instruções formando o quadrado com 7 peças.

Continuando a atividade do livro didático, trabalhando com o tangram, explicamos para as crianças que se tratava de um quebra-cabeça chinês que tem 7 regiões planas. Para a realização dessa atividade descrita na página 120 do livro didático os alunos usaram, recorte e colagem do papel A4, das peças da página 317 do Meu Bloquinho e a malha quadriculada da página 321, desenharam as peças do tangram nessa malha, com as mesmas cores e tamanhos das peças que foram recortadas. Para isso, colocaram as peças sobre a malha quadriculada, contornaram e depois pintaram. Com as peças recortadas lançamos o desafio para eles montarem uma região quadrada usando as 7 peças do tangram.

Figura 2 - aluna completando o desafio de montagem do quadrado.



Explorando um pouco mais sobre o tangram contamos a história, descrita na página 133. Há muitos e muitos anos, um imperador chinês que adorava pedras preciosas pediu a seu servo



que buscasse uma placa quadrada de jade para enfeitar a sala do palácio. Enquanto Lavava a placa para seu mestre, o servo se descuidou e tropeçou, deixando-a cair no chão. Magicamente, a placa se partiu em 7 pedaços com formas de figuras geométricas!

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas na sala de aula, proporcionaram aos alunos compreender o conceito de geometria plana e diferenciar das espaciais, demonstraram ser fundamental para o ensino da matemática. Como foi descrito anteriormente, a forma como as atividades foram concretizadas, envolvendo materiais didáticos pedagógicos manipulativos trabalhados na classe, são fundamentais para auxiliar os alunos a compreender e estabelecer opiniões referentes as figuras geométricas quadrado, triângulo, retângulo, losango e formular os seus próprios conceitos, para diferenciar quadrado de retângulo, observando as placas de trânsito relacionando as formas geométricas planas e espaciais.

O lúdico na sala de aula objetiva conhecer o conteúdo por meio das brincadeiras, associado ao divertimento, as estratégias de educar com diversão, facilitar o aprendizado cotidiano de qualquer pessoa e essas discussões fazem parte de diversas abordagens teóricas atualmente.

De acordo com SMOLE (1996, p. 172), Acreditamos que os materiais didáticos podem ser úteis se provocarem a reflexão por parte das crianças de modo que elas possam criar significados para ações que realizam com eles.

No Brasil, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997, a geometria nos anos iniciais tem grande importância e vai muito além do identificar e nomear figuras. As crianças nascem e vivem cercadas por diversas formas, o educador deve aproveitar o conhecimento que eles já possuem de um outro contexto, e usar em sala de aula como aprendizado desafiador. É essencial que haja objetivo para ser desenvolvido, embasando e dando suporte ao uso. Também é importante trabalhar a oralidade com as crianças, socializar ideias e fazer registros individuais e coletivos. Essas metodologias executadas resultaram em um aprendizado significativo e um melhor desempenho nas atividades escolares.

Os alunos descobriram semelhanças e diferenças entre os sólidos geométricos, por exemplo: o cubo e a esfera, e relacionaram com objetos do cotidiano como: paralelepípedo e a piscina.

CONCLUSÕES

O procedimento aplicado através das diversas atividades propostas contribuíram para a formação dos sujeitos envolvidos, a partir da construção das figuras geométricas Planas presentes nas malhas e nas dobraduras. Observando linhas retas, paralelas, verticais, horizontais, por meio do estudo da GEOMETRIA introduzindo um aprendizado diversificado que englobe a arte.

Portanto os materiais didáticos pedagógicos da sala de aula trazidos pelos alunos não tem significado, se não estiverem atrelados a objetivos bem claros e se seu uso ficar restrito a



penas à manipulação ou ao manuseio que o aluno quiser e puder fazer dele. Durante as resoluções dos problemas propostos no livro didático no capítulo da geometria observamos a oportunidade e possibilidade dos educandos aplicarem conhecimentos internalizados.

Isso demonstra o quanto é necessário e fundamental trabalhar com materiais manipulativos e possibilitar aos estudantes verbalizar e discutir suas ideias enquanto manipulam os materiais concretos e desenvolvem raciocínios mais complexos, pela comunicação falada ou escrita, estabelecem representações concretas com as ideias.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional, **Pacto pela alfabetização na idade certa: ludicidade na sala de aula: ano 1, unidade 01, 04 e 7** – Brasília: MEC, SEB, 2012.

_____, Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Pela Educação na Idade Certa: **Interdisciplinaridade no Ciclo de Alfabetização. Caderno 03** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional – Brasília: MEC, SEB, 2015. 116 p

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, V.10 (Novas tecnologias), Brasília: MEC/SEF, 1997.

DANTE, Luiz Roberto. **Ápis: Alfabetização Matemática**. 2ª edição. –São Paulo: Ática, 2014.

GONÇALVES, Fernanda Anaia. **Materiais manipuláveis para o ensino de figuras planas**, Ligia Batista Gomes, Sonia Maria Pereira Vidigal; Coordenação técnica Ronaldo Candido. – São Paulo: Edições Mathema, 2012. – mathemoteca / organizadoras Kátia (Coleção Stocco Smole. V. Diniz, Maria Inez. VI título.

JACCOA, Michele e Liliane, Livro paradidático Clact... Clact... Clact. São Paulo: editora Abril, 2009.



AU, AU,AU, O SEU PAPEL PODE AJUDAR ESTE ANIMAL!¹

DOLZAN, Giovanni Pisetta²; SANDRI, Lucas André³; SERAFIM, Leonir ⁴

RESUMO: O presente trabalho é um relato do projeto que está sendo desenvolvido com trinta crianças do terceiro ao quinto ano do Ensino Fundamental I, no período de outubro de 2014 e durante o ano de 2015. Para a realização deste trabalho foram confeccionadas caixas de coleta de papéis para todos os setores da escola, onde semanalmente fazemos a coleta e classificação, para após vendermos à empresa de papéis recicláveis. Durante esse processo houve o surgimento do Clube da matemática para resolver questões relevantes a um grupo de alunos, sobre: sistema de medidas, sistema monetário e números decimais. Analisar nossos hábitos no uso do papel, desenvolver o trabalho em equipe, envolver o ambiente escolar e desenvolver habilidades matemáticas a partir de situações problemas, foram conquistas importantes para nós. Podemos assim concluir que, este projeto nos ajudou a compreender que o valor da solidariedade, passa por ações efetivas de trabalho, organização e aprendizagem.

Palavras-Chave: Habilidades matemáticas. Reciclagem. Trabalho em equipe.

INTRODUÇÃO

Nosso projeto foi pensado e reestruturado a partir de uma proposta iniciada pela professora Camila, onde a turma faria a coleta de papéis na sala e doação para a APAE e do projeto “O lixo, é problema seu?” desenvolvido pela professora Valesca na turma do 2º ano. Os alunos que frequentam a escola em período integral sugeriram a ampliação do estudo e das propostas sobre a questão do lixo e da reciclagem.

Decidimos então fazer a coleta de papéis de todos os setores da escola e vendê-los, para comprar ração para os cães que são acompanhados pela APAD - Associação Protetora dos Animais Desamparados -desenvolvendo a consciência ambiental na comunidade escolar.

A APAD foi escolhida para receber nossa ajuda, porque nossa amiga Kauane contou que ela e sua mãe foram paradas em um pedágio, onde voluntários estavam pedindo ajuda financeira, de qualquer valor, para os animais abandonados.

Após a escolha do nome do projeto, nossa turma começou em outubro de 2014, a fazer a coleta de papel na nossa sala, para ver quantos quilos conseguiríamos juntar. A Sofia disse que não dava para juntar 1 kg de papel, porque ele é muito leve, então tivemos que esperar até a pesagem para descobriremos que dá sim para juntar 1 kg de papel, mesmo ele sendo leve, pois conseguimos coletar 5 kg de papel, que é maior que 1 kg. A coleta continuou, em novembro conseguimos 4 kg de papel e no mês de dezembro 6kg.

Para recolher os papéis nas outras salas, fizemos durante o mês de outubro muitas caixas de coleta com o nome do projeto. No início de novembro entregamos as caixas de coleta para as salas do setor administrativo da escola e para as salas das turmas do Ensino Fundamental I e Educação Infantil. No decorrer do mesmo mês, confeccionamos as caixas para as salas das

¹Categoria: Ensino Fundamental – anos iniciais; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras Disciplinas; Instituição: Instituto Maria Auxiliadora Rio do Sul

²Aluno do 5º ano do Ensino Fundamental 1

³Aluno do 5º ano do Ensino Fundamental 1

⁴Professor Orientador, Instituto Maria Auxiliadora, Rio do Sul, leonir@ima-rs.com.br



turmas do Ensino Fundamental 2 e Médio, onde as coletas iniciaram apenas no mês de fevereiro de 2015.

Os papéis referentes ao ano de 2014 foram vendidos em dezembro, na última semana de aula. Oito amigos da turma, as professoras Leonir e Márcia, as coordenadoras Eliana e Magrid levaram os papéis arrecadados até a empresa para vender, pois descobrimos que ela só poderia ir até a escola comprar o nosso papel se tivéssemos mais de 500 kg.

Para compararmos a quantidade de papel em quilos vendido que resultou em 373kg, dando em dinheiro R\$76,50, resolvemos nos pesar juntos na balança usada para pesagem de papel, pois é uma balança diferente da que temos em nossa sala, própria para pesar grandes quantidades de massa, descobrimos que juntos tínhamos 263kg, ou seja 110kg menos do que o papel vendido.

O dono da empresa não tinha dinheiro trocado para nos pagar, então deu R\$100,00 para que pagássemos a diferença de R\$23.50 em fevereiro. Com o dinheiro em mãos, realizamos por telefone uma pesquisa de preço em alguns estabelecimentos comerciais para verificar o melhor preço, então decidimos comprar na “Casa das Rações”. Fizemos no mesmo dia a doação para uma das representantes da APAD.

No ano de 2015 alguns questionamentos foram surgindo e formamos o Clube da matemática, onde os alunos juntamente com a professora buscam revolver situações que vão aparecendo durante todo o processo de coleta, venda do papel e compra de ração.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste projeto toda semana passamos em todos os setores da escola, para recolher os papéis e separá-los em Kraft (papel branco), papelão I, papel listagem (livros) e papel misto III (revistas, jornais, folhas coloridas...), colocamos a identificação do mês para que na hora de pesar possamos marcar em nossa tabela a quantidade recolhida de cada tipo de papel. Durante a separação dos papéis encontramos muitos cliques, para fazer a pesagem dos mesmos foi necessária uma balança de precisão.

Com a autorização da escola e a ajuda da professora abrimos uma conta no Facebook para acompanharmos a página da APAD, mandamos muitas mensagens sobre como estava o andamento do projeto: arrecadação, venda dos papéis e agendamento para a entrega da doação. Após cada venda, com o dinheiro em mãos, compramos a ração e fizemos a doação. Os dias da doação são especiais, pois a representante da APAD traz um cão cuidado por eles.

No decorrer do projeto formou-se o “Clube da matemática”, para resolver questionamentos que foram aparecendo durante o processo de coleta, separação e venda do papel, como: Por que sempre tem o zero na frente do valor do quilo de papel? No posto de gasolina há três números depois da vírgula e o quilo de papel só tem dois? Exploramos também, volume, massa, gráficos, sistema monetário, mas o que mais nos chamou a atenção e concentração foram os números decimais no sistema monetário, que após muitas discussões gerou muito conhecimento.

Após cada venda feita seguimos o mesmo critério de análise do valor dos tipos de papéis, valor da venda e o lucro, conforme tabelas abaixo.



Tabela 1 – materiais, quilos e lucro

	VALOR POR QUILO R\$	OUTUBR O kg	NOVEMBR O kg	DEZEMBR O kg	TOTAL EMkg	TOTAL EM R\$
KRAFT (PAPEL BRANCO)	0,25	3	24	36	63	15,75
LISTAGEM (LIVROS)	0,30	—	21	74	95	28,50
PAPEL MISTO III	0,15	2	95	118	215	32,25
PAPELÃO I	—	—	—	—	—	—
VALOR TOTAL	-----	5	140	228	373	76,50

Tabela 2 – materiais, quilos e lucro

	VALOR POR QUILO R\$	JANEIRO kg	FEVEREIRO kg	TOTAL EMkg	TOTAL EM R\$
KRAFT (PAPEL BRANCO)	0,25	29	41	70	17,50
LISTAGEM (LIVROS)	—	—	—	—	—
PAPEL MISTO III	0,17	573	291	864	146,88
PAPELÃO I	0,20	12	3	15	3,0
VALOR TOTAL	-----	614	335	949	167,38

Tabela 3 – materiais, quilos e lucro

	VALOR POR QUILO R\$	MARÇO kg	ABRIL kg	TOTAL EMkg	TOTAL EM R\$
KRAFT (PAPEL BRANCO)	0,25	14	28	42	10,05
LISTAGEM (LIVROS)	0,25	514	429	943	235,00
PAPEL MISTO III	0,10	37	18	55	5,05
PAPELÃO I	0,25	10	21	31	7,75
VALOR TOTAL	-----	575	496	1071	259,00

Fonte: Os autores (2015)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitas aprendizagens aconteceram durante este trabalho. Ao observar um saco de papel amassado com jornal e uma pilha bem menor, foi incrível descobrir que ambos tinham a mesma massa e que o volume fez com que pensássemos que o saco era mais pesado. Descobrimos que existem balanças para pesar diferentes materiais e objetos. Também os jogos com material dourado, ábaco e disco das ordens, nos ensinaram o valor da troca e que o nosso sistema de numeração é decimal, aditivo e posicional. O que mais nos impressionou foi descobrir o milésimo no sistema monetário, pois achávamos que não fazia nenhuma diferença no dia a dia, pois não há uma moeda para representar este valor, mas ao realizarmos pesquisa de campo e

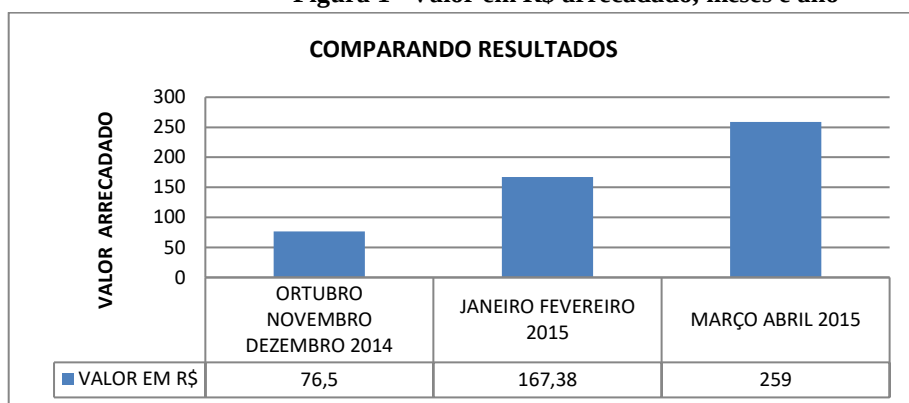
jogarmos o jogo nunca dez com o ábaco que continha o quadro das ordens e os decimais, percebemos que com este valor, faz sim toda diferença, principalmente para os postos de combustíveis que ganham muito dinheiro, pois o milésimo também dá um bom lucro.

Ficamos felizes em constatar que até o momento conseguimos arrecadar 2.393Kg de papéis evitando o corte de aproximadamente 48 árvores. Com a venda desses papéis conseguimos R\$502,88 que deu para comprar 234Kg de ração, fazendo a média, deu o valor de R\$2,149 por quilo de ração.

Encontrar uma maneira para representar as tabelas em forma de gráfico foi um grande desafio que proporcionou muitas discussões e descobertas. Aprender com a ajuda da professora a representar o nosso gráfico no Excel, no laboratório de informática, foi uma grande conquista.

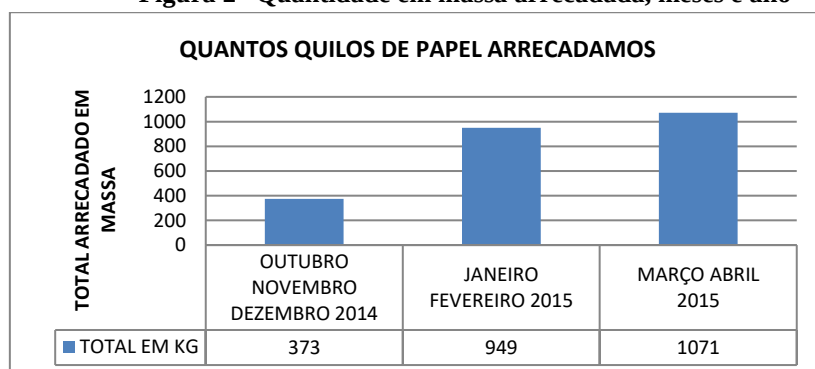
Os 3 gráficos abaixo, foram todos pensados primeiramente na sala de aula e digitado a seguir por nós no laboratório de informática da escola, os mesmos nos ajudaram nas comparações dos resultados obtidos.

Figura 1– Valor em R\$ arrecadado, meses e ano



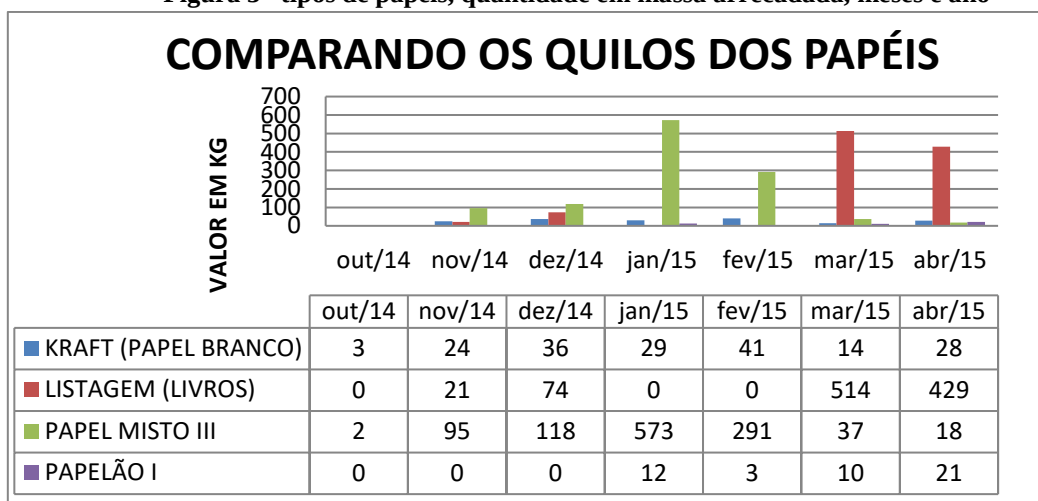
Fonte: Os autores (2015)

Figura 2– Quantidade em massa arrecadada, meses e ano



Fonte: Os autores (2015)

Figura 3– tipos de papéis, quantidade em massa arrecadada, meses e ano



Fonte: Os autores (2015)

CONCLUSÃO

Compreender o valor posicional dos números, entender que existem diferentes tipos de balanças para pesarem diferentes tipos de materiais, entender que um mesmo tipo de papel pode conter massa igual, mas o seu volume pode ser diferente, aprender a classificar os papéis foram conhecimentos muito importantes para nossa turma.

Com esta proposta, houve uma diminuição no gasto de papel na escola, diminuindo a quantidade de massa recolhida, vamos continuar com as coletas e deixar acumular os meses de maio até dezembro para vendermos. Para isso continuamos fazendo as coletas semanalmente, separando e identificando as caixas com o tipo de papel e o mês da coleta.

Podemos concluir dizendo que este trabalho nos ajudou refletir sobre o valor da solidariedade e que o nosso lixo, do dia a dia se bem administrado, pode virar fonte de renda para fazer a diferença na vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

BONAR, Veronica. **Reciclar Papel**. 1ª ed. São Paulo: Editora Scipione, 2003.

FERNANDES, José Leon Macedo. **Lixo – Problemas e Soluções**. 2ed. Santa Cruz do Sul: Gráfica Vision, 2003.

FUNHEM.COM. O que os produtos podem ser feitos de papel reciclado? Disponível em: <<http://www.funhen.com/o-que-os-produtos-podem-ser-feitos-de-papel-reciclado/>>. Acesso: 24/06/2015.

HCR. Heidrich S/A Cartões Reciclados. Disponível em: <<http://www.hcr.com.br>>. Acesso: 24/06/2015

KIKA. De onde vem o papel? Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=ugy14l_lka> Acesso: 22/10/2014

MEIRA, RUI. A Reciclagem Do Papel. Disponível em: <<http://www.rudzerhost.com/papel/recipapel.htm>>. Acesso: 24/06/2015.

BRINCANDO COM PROBABILIDADES E ANÁLISES COMBINATÓRIAS COM A TURMA DOS SUPERMATEMÁTICOS

CARNEIRO, Evellyn Kelly França¹; SOUZA, Tiago Lima²; SILVA, Cristiane de Jesus³

RESUMO: O projeto Brincando com as probabilidades e análise combinatórias com a turma dos supermatemáticos, (personagens do programa do PACTO na proposta de “Alfabetização Matemática”), foi realizado com os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental da escola Creche Aldacy Bahia Mota. E teve como objetivo explorar conteúdos matemáticos presentes no nosso cotidiano, como probabilidade e Análise Combinatória a partir da resolução de diferentes tipos de problemas combinatórios. E assim foi trabalhado o passeio de Matema, com objetivo de perceber as chances que a mesma tinha para visitar cada amigo de acordo com localização, posição de cada um. Ela tinha que jogar uma moeda; se saísse cara (C), andaria um quarteirão para o Norte; se saísse coroa (X), andaria para um quarteirão para o Leste e teria que jogar a moeda quatro vezes para chegar a casa de um dos amigos. E análise combinatória foi a partir dos animais que foi trabalhado na disciplina de ciências com a brincadeira de Animal Maluco fornecendo às crianças fichas com partes de animais. A pergunta surge naturalmente: quantos animais diferentes eu posso formar? E foi criado um álbum com esses animais e a quantidades de animais diferentes. Esse projeto despertou o interesse das crianças em relação a esse eixo. E os resultados mostraram que as crianças são capazes de interpretar problemas Combinatórios e Probabilidade.

Palavras-Chave: Probabilidade. Matemática. Análise Combinatória.

INTRODUÇÃO

Os currículos de matemática para os anos iniciais da Educação Básica apontam para a importância do estudo de probabilidade e Análise Combinatória. Uma vez que, em nosso cotidiano, situações de natureza aleatória sempre estão presentes. Os direitos de Aprendizagem para os anos iniciais indicam a necessidade de que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória e é possível identificar provável resultados desses acontecimentos. A Combinatória é um conteúdo que tradicionalmente fazia parte apenas do currículo do Ensino Médio. No entanto, há quase duas décadas, orientações curriculares indicam a necessidade e importância de se trabalhar esse conteúdo desde os anos iniciais, a partir da resolução de diferentes tipos de problemas combinatórios. Os livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental (desde o primeiro ano) já trazem problemas combinatórios dos diversos tipos: arranjo, combinação, permutação e produto cartesiano. Barreto, Amaral e Borba (2007) apontam que esses livros trazem problemas combinatórios, porém, não orientam o professor no trabalho com esse conteúdo. Além disso, pesquisas (SANTOS, et al., 2011; PESSOA; BORBA, 2012) mostram que crianças a partir de cinco anos de idade são capazes de interpretar problemas combinatórios. Dois estudos de sondagem foram realizados e, em ambos, foi investigado o desempenho de alunos da Educação Infantil, com cinco e seis anos de idade ao resolverem os quatro tipos de problemas combinatórios (arranjo, combinação, permutação e produto cartesiano). Todos os problemas tinham um número total

¹Aluno do 1º ano na Educação Fundamental

²Aluno do 1º ano na Educação Fundamental

³Professor Orientador, Cristiane de Jesus Silva, cristiane.j.silva34@hotmail.com



de possibilidades pequeno (até 10) e foram resolvidos por meio de uso de materiais manipulativos. Os resultados mostram que as crianças conseguem perceber algumas das características dos problemas, demonstrando compreensão por meio de suas estratégias de resolução. Elas percebem mais facilmente as relações de escolha, e com um pouco mais de dificuldade, as relações de ordem. A dificuldade consiste em saber se as ordenações poderiam ou não gerar novas possibilidades de acordo com o que o problema solicitava. O passo mais difícil era o de esgotar todas as possibilidades. Pessoa e Borba (2009) realizaram uma pesquisa de sondagem com alunos da Educação Básica, observando o desempenho dos educandos do 2.o e 3.o anos ao resolverem dois problemas combinatórios de cada tipo (arranjo, combinação, permutação e produto cartesiano). Essa pesquisa apresentou como um de seus resultados que estas crianças conseguem perceber as características dos problemas combinatórios. Porém, os alunos do 2.o ano ainda apresentam dificuldade em esgotar todas as possibilidades. Já os alunos do 3.o ano conseguem chegar ao final das resoluções, mesmo quando os resultados são maiores que 20. Além desses estudos teóricos realizados nas formações do PNAIC(PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA) no caderno 7, (Educação Estatística) foi discutido com a Orientadora de Estudo, Simênia Rios Couto, a possibilidade das crianças do município de Valente terem esse desempenho que as crianças citada anteriormente tiveram. Por isso, esse projeto foi desenvolvido juntamente com a Orientadora de Estudo com os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental da escola Creche Aldacy Bahia Mota e teve como objetivo explorar esses conteúdos a partir da resolução de diferentes tipos de problemas combinatórios, Com a brincadeira: dos passeios de Matema. Com o jogo: o Animal Maluco e outros jogos como: cubra os sete, Travessia do Rio e cara e coroa. Este projeto despertou interesse dos alunos, pois os mesmo puderam usar materiais manipuláveis de situações com contextos próximos das suas vivências e o estímulo às diversas estratégias de resolução das atividades propostas. A primeira atividade foi Os passeios de Matema. Começou com a seguinte história: Matema costumava visitar seus amigos durante os dias da semana em uma ordem que foi estabelecida por ela, por exemplo: segunda, Multiplo; terça, Métrica; quarta, Origame; quinta, Poliedro; e sexta Soma. Para que os encontros fossem mais emocionantes, a turma combinou que a sorte escolhesse o amigo a ser visitado por Matema. Para isso a cada cruzamento, ela jogaria uma moeda; se saísse cara (C), andaria um quarteirão para o Norte; se saísse coroa(X), andaria um quarteirão para o Leste. Matema teria que jogar a moeda quatro vezes para chegar à casa de um dos amigos. Vamos passear com Matema? O material usado para essa brincadeira foi um tapete de TNT dividido quatro por quatro e as imagens dos amigos colocada em rolo de papel higiênico com volume para ficarem de pé. A posição deles era na diagonal e Matema na primeira linha e na primeira coluna. Foi dividido em quatro grupo para jogar e completar no quadro as possibilidades das visitas. Depois de ter preenchido o quadro foi feito questionamentos como: Quais são os possíveis resultados ao lançar uma moeda? Qual foi o amigo mais visitado? Quando é possível Matema visitar esse amigo; quando vai mais para o norte ou para o ou quando vai para o Leste? Existe a chance da Matema não visitar alguns amigo? Com a atividade do Animal maluco foi trabalhado primeiro animais em ciências e animais que parece mais não é. Separando as imagens desses animais que teve como objetivo de trabalhar combinação. Foi separado o corpo e a cabeça de cada um. Em grupo começaram a



brincar com as fichas colocando uma cabeça em corpo diferente até formar “animais estranhos”. Colocando o nome de cada um. A partir dessa criação de novos animais foi questionado a quantidade de combinação de animais que eles formaram. Depois das combinações foi feito coletivamente um álbum com esses animais que intitulou como: Animais Malucos. Este projeto despertou interesse dos alunos, pois os mesmos puderam usar materiais manipuláveis de situações com contextos próximos das suas vivências e o estímulo às diversas estratégias de resolução das atividades propostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de materiais manipulativos, de situações com contextos próximos das vivências das crianças, o estímulo às diversas estratégias de resolução tais como desenhos ou árvores de possibilidades e o trabalho com problemas que tenham número total de possibilidades pequeno podem ser caminhos para o trabalho com a Combinatória desde cedo nas salas de aula. E de acordo com Borba (2013), se problemas variados de Combinatória forem trabalhados desde os anos iniciais de Ensino Fundamental, por meio de representações simbólicas apropriadas e que possibilitem uma gradual construção de procedimentos mais formais, aumenta-se a possibilidade de se chegar ao uso consciente das fórmulas de análise Combinatória no Ensino Médio.

Em sala de aula o trabalho com probabilidade pode-se fazer parte da rotina das crianças em varias situações: sorteando-se o ajudante do dia, sorteando quem começa no jogo, contagem de eventos em experimentos aleatórios dentre outros. É importante desenvolver, pouco a pouco, com crianças a ideia de mais ou menos chance, de espaço amostral, assim como esquema para mapeamento das possibilidades. E este projeto despertou interesse dos alunos, pois os mesmo puderam usar materiais manipuláveis de situações com contextos próximos das suas vivências e o estímulo às diversas estratégias de resolução das atividades propostas. E nessas atividades foi percebido que as crianças, são capazes de desenvolver um raciocínio combinatório. Na atividade Animal Maluco, elas utilizaram estratégias próprias de resolução e algumas conseguiram esgotar todas as possibilidades e outras, mesmo que não conseguiram, demonstram que são capazes de entender o que o problema solicita. Há, também, crianças que não conseguiram ainda compreender a lógica dos problemas, mas que, se vivenciarem um trabalho sistemático poderão desenvolver o pensamento combinatório. Sabendo disso, pode-se auxiliar as crianças na sistematização de suas estratégias e no desenvolvimento de ferramentas que podem ser úteis.

REFERÊNCIAS

BARRETO, F. AMARAL, F. BOSRBA, R. Como o raciocínio combinatório tem sendo apresentado em livros didáticos de séries iniciais. Caderno de Trabalho de Conclusão de curso de Pedagogia, recife: UEFE, v.2, 2007

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Pacto nacional pela Alfabetização na idade certa: Educação Estatística. Brasília; MEC/ SEB, 2014

SILVA . M; MATIAS,P; PESSOA, C. O raciocínio combinatório na Educação infantil.
Caderno de Conclusão de curso de pedagogia, Recife; UFPE,2011



MATEMÁTICA E À DECLARAÇÃO DOS DIREITOS DAS CRIANÇAS

NASCIMENTO, Tarcis Herbert Mendes¹; RIBEIRO, Evelyn Menezes ²; CORREA, Juliana³

RESUMO: O presente projeto tem como tema: “Matemática e à Declaração dos Direitos das Crianças” e é um convite aos alunos do 4º Ano do Ensino fundamental I a refletirem sobre os direitos e os deveres das crianças e a resolverem situações – problemas relacionados à temática. Com o objetivo de abordar conceitos matemáticos e possíveis entrelace deles para compreender informações sobre temas presentes na Declaração dos Direitos Humanos e das crianças. O trabalho foi constituído das seguintes etapas: aula expositiva, análise de vídeos, debates, interpretação de tabelas, construção de cartazes e exposição dos mesmos, leituras e pesquisas sobre os Direitos das Crianças. A matemática esteve presente durante toda a sequência de atividades desenvolvida no projeto e foi uma ótima aliada nesse processo de construção do conhecimento.

Palavras-Chave: Declaração dos Direitos da Criança. Modelagem Matemática. Sequência de Atividades.

INTRODUÇÃO

O presente projeto tem como tema: “Matemática e à Declaração dos Direitos das Crianças” e é um convite aos alunos do 4º Ano do Ensino fundamental I a refletirem sobre os direitos e os deveres das crianças e a resolverem situações – problemas relacionados à temática. Com o objetivo de abordar conceitos matemáticos e possíveis entrelace deles para compreender informações sobre temas presentes na Declaração dos Direitos Humanos e das crianças. O trabalho foi constituído das seguintes etapas: aula expositiva, análise de vídeos, debates, interpretação de tabelas, análise de encartes de supermercado, construção de cartazes e exposição dos mesmos, leituras e pesquisas sobre os Direitos das Crianças. O projeto foi desenvolvido num período de seis aulas. A matemática esteve presente durante toda a sequência de atividades desenvolvida no projeto e foi uma ótima aliada nesse processo de construção do conhecimento. Sabemos que a matemática precisa ser trabalhada de forma que venha a despertar nos alunos a vontade de aprender e superar seus limites, tornando-se algo significativo, diante dessa necessidade propomos uma sequência didática onde a matemática esteve sempre em conjunto com as outras disciplinas, a fim de enriquecer as aulas e facilitar o aprendizado dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

A sequência didática Matemática e à Declaração dos Direitos das Crianças foi desenvolvida com os alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I em um período de seis aulas onde foram abordados os seguintes conteúdos de aprendizagens: Declaração dos Direitos Humanos e Direitos das Crianças; Alimentação saudável (Pirâmide Alimentar); Medida de massa (o grama) e Sistema Monetário num contexto; Leitura e interpretação de informações

¹Estudante do Colégio Centro Integrado Cristo Redentor

²Estudante do Colégio Centro Integrado Cristo Redentor

³Professora do Colégio Centro Integrado Cristo Redentor, julycorrea_28@yahoo.com.br



dadas numa tabela e Cesta básica. Teve como eixo estruturante: Números e operações/Relações, Grandezas e Medidas e Tratamento da informação.

I – Tecnológicos: data show, “T”, extensão, tela projetiva, cabo de áudio, caixa amplificada, microfone, impressora, computador;

II – Recursos materiais: encartes de supermercado, pirâmide alimentar, balança, calendário, relógio de parede, termômetro, cartolina AP, papel Kraft, pilotos permanentes (azul, preto, vermelho), cola, fita adesiva, tesoura, cola, cordão, cola branca, TNT, EVA, papel ofício A4 (branco e colorido).

Importante ressaltar que toda a sequência didática desenvolveu-se a partir da leitura e interpretação do texto da Declaração dos Direitos das Crianças, onde a partir do princípio IV, que fala além de outros direitos sobre a alimentação, focamos a sequência de atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do projeto obteve resultados surpreendentes na questão do aprendizado dos alunos, na participação dos mesmos, no envolvimento para a realização das atividades.

As estratégias utilizadas facilitaram a interpretação dos conteúdos, despertaram nos alunos a vontade de aprender, onde os mesmos mostraram domínio de conteúdo.

CONCLUSÕES

Ficou claro a importância e as contribuições de se trabalhar a matemática interligada com outras disciplinas, matematizando, pois além das aulas tornaram-se mais interessantes há uma sequência de atividades, há uma interação dos conteúdos o que vem a facilitar a assimilação dos mesmos.

A parceria da matemática com o tema da Declaração dos Direitos das Crianças possibilitou uma aprendizagem significativa para os alunos, assim como outros temas podem ser trabalhados de maneira interdisciplinar com a matemática possibilitando novos olhares, novos conhecimentos, desmistificando a matemática como esse “bicho de sete cabeças” que algumas crianças veem.

Esse projeto contribuiu de maneira direta na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

Alfabetização Matemática: manual do professor / Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana et al. – Salvador: Secretaria da Educação do Estado da Bahia/Instituto Anísio Teixeira, 2013.

Bahia. Secretaria da Educação. Proposta Didática para Alfabetizar Letrando por Maria Amália Simonetti Gomes de Andrade, colaboração Maria Cílvia Queiroz Farias. 1. ed. Salvador: Secretaria da Educação, 2011.



BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino de primeira à quarta série – Matemática – Brasília: MEC/SEF, 1997 <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>

Centurión, Marília Ramos. Porta Aberta: Matemática, 4º e 5º ano / Marília Ramos Centurión, Júnia La Scala Teixeira, Arnaldo Bento Rodrigues. 1. ed. São Paulo: FTD, 2011.

Fernando, Luiz – Matemática muito fácil - Sistemas de Unidade - Teoria - Parte II. Disponível em: <http://www.matematicamuitofacil.com/unidades02.html> Acesso em 09 de agosto de 2015

Orientações Curriculares e subsídios didáticos para a organização do trabalho pedagógico no ensino fundamental de nove anos – Superintendência de Desenvolvimento da Educação Básica. Diretoria de Educação Básica. Salvador: Secretaria da Educação, 2013, 198 páginas. Padovan, Daniela; Milan, Ivonildes; Guerra, Isabel Cristina –Projeto Prosa - Matemática – Ensino Fundamental - SP- Editora Saraiva, 2012.

MATEMATICÃO¹

MACHADO, Diogo Lohn²; SCHEIDT, Lara Yasmin³; HOFFMANN, Marieta Plebani⁴

RESUMO: O projeto “Matemático” foi desenvolvido em 2015 com os 19 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental da Escola de Educação Básica Bertino Silva, no município de Leoberto Leal – SC. O projeto teve como objetivo despertar nos alunos o interesse para investigarem e interpretar em diferentes contextos do cotidiano e, de outras áreas do conhecimento, os conceitos e procedimentos matemáticos definidos para esta série. Teve como objeto de estudo, “o cachorro”, animal de estimação preferido pela turma. Construíram gráficos e tabelas mostrando os gastos das famílias com o seu cãozinho. Os alunos compreenderam as grandezas escalares, fração, formas geométricas, ângulos, perímetros e áreas. A aplicação do projeto proporcionou-lhes um ensino significativo e estimulante na matemática, além de levá-los a refletirem sobre os cuidados básicos de higiene, alimentação, saúde e carinho que o cãozinho necessita receber.

Palavras-Chave: Cachorro. Matemática. Cotidiano.

INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2013, mostrou que o cachorro é o melhor amigo do brasileiro. De acordo com a pesquisa 44,3% dos domicílios tinham um ou mais cães, percentual que corresponde a 28,9 milhões de casas no país. Dessa maneira o IBGE estima que existem 52,5 milhões de cachorros, uma média de 1,8 cachorros por lar. Esse número vem aumentando já que a convivência com os animais traz tranquilidade e bem-estar às pessoas. Quanto à criança, o vínculo afetivo poderá trazer um ótimo efeito educativo, tendo em vista que ela terá, desde cedo, a responsabilidade de zelar pelo bem-estar de outro ser.

Infelizmente, em alguns casos, a aquisição do cãozinho é feita sem responsabilidade, o animal entra para a família sem nenhum planejamento financeiro ou emocional, resultando em uma triste realidade que é o abandono e os maus tratos. Sabe-se que o animal só trará os benefícios desejados se receber os cuidados básicos como: boa alimentação, banhos periódicos, visitas ao veterinário, vacinas e medicações, além do principal, que é o carinho e o amor por toda a vida.

Realizamos uma pesquisa com os alunos do 5º ano e constatamos que eles também fazem parte da estatística do IBGE, pois a maioria dos alunos possuem cachorro como animal de estimação e quem ainda não o tem, pretende adquirir.

Após análise da pesquisa, conversando com a turma, houve um grande interesse pelo assunto e assim o tema proporcionou uma oportunidade real de elaborar situações-problemas em sala de aula, que provocassem a curiosidade, tornando a aprendizagem mais significativa, possibilitando aos alunos o conhecimento científico em situações do cotidiano.

¹ Categoria: Ensino Fundamental Séries Iniciais; Modalidade: Matemática Aplicada e ou/ Inter-Relação com outras Disciplinas; Instituição: EEB Bertino Silva. Leoberto Leal –SC

² Aluno do Quinto ano do Ensino Fundamental da EEB Bertino Silva. Leoberto Leal –SC

³ Aluna do Quinto ano do Ensino Fundamental da EEB Bertino Silva. Leoberto Leal –SC

⁴ Professora Orientadora, EEB Bertino Silva. Leoberto Leal –SC



Ao trabalhar esse tema pretende-se despertar no aluno o interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano e de outras áreas do conhecimento, os conceitos como: Coleta, Organização e análise de dados, Sistema de numeração decimal, Ângulos, Triângulos, Resolução de problemas envolvendo as quatro operações, Operações com frações, Comparação de fração, Fração de um número, Medidas de comprimento, Massa, Tempo, Volume, Problemas envolvendo as quatro operações, Simétrica de uma figura e Procedimentos matemáticos definidos para o 5º ano. Além de formar alunos conscientes dos cuidados básicos que necessita o animal, pois poderão cuidar melhor do seu cãozinho, evitando maus tratos e abandono na comunidade em que vivem.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto “Matematicão” foi desenvolvido com os dezenove alunos do 5º ano da Escola de Educação Básica Bertino Silva, no período de março a agosto de 2015.

Muitas curiosidades sobre os cães, como animal de estimação, foram conhecidas a partir das pesquisas de campo e bibliográficas. Através delas fizeram o uso de diferentes áreas do conhecimento.

Com o auxílio da internet e dos pais, os alunos pesquisaram vários tipos de raças e diferentes preços de cães. Na escola distribuíram esses valores no quadro de classe e ordem dos números, conteúdo já trabalhado anteriormente em sala de aula, porém observaram atenciosamente a colocação dos algarismos nas unidades, dezenas e centenas e relembaram a leitura escritas dos valores.

Posteriormente convidamos o veterinário da cidade para dar uma palestra sobre os cuidados que devemos ter com a alimentação, a higiene e a saúde do cão. Usaram as informações da palestra e confeccionaram a “Carteira do Cão”. Nela registraram o peso e a altura de cada cachorro, para tanto foram utilizadas as grandezas escalares como: metro, centímetro, quilogramas e gramas. Analisaram e registraram as informações sobre a quantidade de ração e água que os cachorros consumiam diariamente, além das vacinas necessárias para garantir a saúde do cão.

Construíram gráficos de barra e de coluna sobre os tipos de cães e de outros animais de estimação existentes na turma e os gastos semanais com esses animais. Fizeram uma pesquisa de preços no comércio local sobre os produtos utilizados pelos cães e de posse dos valores produziram uma tabela e para desenvolverem os cálculos da tabela foram trabalhadas as quatro operações matemáticas. O conteúdo “fração” também foi aprofundado, usando como objeto de estudo, a ração, nelas foi representado a quantidade consumida pelo cachorro durante a semana. Assim adicionaram, subtraíram e compararam frações.

Conteúdos como Hora e Ângulos foram estudados através da observação da posição dos ponteiros do relógio no horário de início e término do filme “Marley e Eu”, assistido pela turma na escola.

A Simetria foi trabalhada na confecção de uma dobradura da carinha do cão e na oportunidade reconheceram as formas geométricas.



Durante a realização das atividades os alunos tiveram a ideia de construir uma maquete da casa do cachorro com materiais reciclados. Através dela estudaram os conceitos de perímetro e área, figuras geométricas e classificaram os triângulos de acordo com suas medidas. Na maquete foi construído um ábaco e o jogo da velha e os alunos aprenderam a matemática brincando.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o propósito de facilitar a aprendizagem da disciplina de matemática, que é encarada pela maioria dos alunos como a disciplina mais difícil de aprender, foram abordados nesse projeto os conceitos matemáticos definidos para o 5º ano, tendo como objeto de estudo “o cão”, animal de estimação preferido pela turma.

Figura 1- Estudando os animais de estimação.



Fonte: Acervo Professora.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa para verificar quais animais os alunos possuíam e qual era o animal preferido pela classe, sendo possível observar que dos dezenove alunos, quinze tinham cachorros como animal de estimação. Verificou-se também que os alunos apresentavam pouco conhecimento das despesas e dos cuidados que deveriam ter com seu cão.

Com o Projeto “MATEMATICÃO” o objetivo de despertar no aluno o interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano os conceitos e procedimentos matemáticos foram alcançados. Esse também possibilitou um ensino prazeroso e significativo.

Evidenciou-se que os conceitos matemáticos quando trabalhados com o auxílio de materiais manipuláveis como: balança, metro, litro e sacas de ração favorece ao aluno o desenvolvimento da capacidade de abstração e permite que ele fixe melhor a aprendizagem.

Figura 2 - Estudando peso e medida dos cães



Fonte: Acervo Professora



Durante às aulas os alunos trabalharam em grupo e assim puderam trocar ideias, cooperar e interagir com os colegas. Possibilitando a reflexão sobre o próprio trabalho e o trabalho do colega o que contribuiu muito para construção do seu próprio conhecimento.

Figura 3 - Trabalhando em grupo



Fonte: Acervo Professora

CONCLUSÃO

Constatou-se que o projeto “MATEMÁTICÃO” trouxe uma contribuição significativa, pois o objetivo de despertar no aluno o interesse pela matemática e sua aplicabilidade foi alcançado através da investigação, exploração e interpretação de diferentes contextos do cotidiano.

No decorrer das aulas as crianças descobriram soluções para diversas situações-problemas através de associações e relações ligadas ao conhecimento matemático. O trabalho desenvolvido com esse projeto lhes deu oportunidade de se desenvolverem cognitivamente, pois o tema era encorajador, atrativo e interessante.

A partir do projeto, os alunos avaliaram a forma como cada um se relacionava com o seu animal de estimação, perceberam que o cão é um animal amigo, dócil, que precisa de carinho, cuidados básicos e também geram gastos. Conscientes, os alunos vão cuidar melhor do seu animal evitando maus tratos e abandono de animais na comunidade em que vivem.

Com o projeto os alunos perceberam que a matemática está presente em todo lugar, diariamente fizeram cálculos e utilizaram o raciocínio lógico e assim a matemática vai se perpetuando como um instrumento importante para a vida em sociedade.



REFERÊNCIAS

LAVEZZO, Patrícia. **Animais de estimação: companheiros fiéis**. Coluna Especial / Edição 60, 2015. Disponível em: <http://www.revistacomuniqu.com.br>. Acesso em: 24 abril 2015.

HANRRIKSON, de Andrade. **Quase metade dos domicílios no país tem pelo menos um cachorro**. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/06/02>. Acesso em: 02 jun. 2015.

UERLINGS, Carla. **Ter um animal de estimação traz alegria, qualidade de vida e saúde**. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2012/09/17/>. Acesso em: 02 jun. 2015.

PRADO, Juliana Santo Sosso. **Agora é hora: matemática, 5º ano**: Manual do professor. Curitiba-PR. Base Editorial, 2011 p.18-24.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Formação Docente para Educação Infantil e séries iniciais. Florianópolis: COGEN, 1998.



"MENOS É MAIS: REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO NA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR"¹

REINICKE, Victor Hugo;² SANTOS, Andrielly Regina dos³; DEMARCHI, Daniely⁴

RESUMO: Você já pensou o quanto desperdiça de alimento? Nós sim, e é por isto que vamos mostrar como surgiu nosso projeto. Somos alunos da Escola Modelo Ella Kurth de período integral, do município de Rio do Sul. Depois do almoço, percebemos que havia muito desperdício de comida na lixeira coletiva da escola. Queríamos ajudar tentando resolver este problema. Nosso objetivo era saber o motivo de tanto desperdício. Depois de dois meses de investigação e observação da rotina da escola, buscando entender o processo de elaboração do cardápio, a preparação dos alimentos, a pesagem da quantidade produzida e da desperdiçada, transformamos essas informações em tabelas e gráficos. Com a análise e interpretação dos gráficos sugerimos algumas mudanças para a redução da quantidade desperdiçada: a reelaboração e a exposição do cardápio, lixeirinhas por turma para que cada um soubesse o quanto estava desperdiçando, conscientização entre todos nós alunos e a reorganização do Buffet para que as turmas pudessem se servir sozinhas.

Palavras-Chave: Desperdício alimentar. Gráficos e Tabelas.

INTRODUÇÃO

Nossa pesquisa foi desenvolvida na escola, envolvendo todas as turmas de 1º ano ao 5º ano que representa um total de 200 alunos do ensino fundamental em período integral, na rede pública municipal de ensino. Sabemos o quanto é importante a gente pesquisar, observar e contribuir com nossa escola, sugerindo algumas iniciativas que possam melhorar nossa rotina no ambiente escolar. Partindo desta ideia, nós, alunos do terceiro, quarto e quinto ano demonstramos interesse em desenvolver esta pesquisa e coletar os dados, pois verificamos muito desperdício de alimento nas três refeições oferecidas pela escola, mas principalmente, no horário do almoço. Esta situação nos deixou curiosos e nos fez refletir, pois, gostaríamos de compreender os motivos que nos levam a pegar o alimento e jogar no cesto do lixo, sem a consciência do quanto é importante aquele alimento para nosso corpo, como a forma com que comemos faz a diferença na quantidade desperdiçada e outros fatores que podem influenciar na quantidade colocada na lixeira. A professora estimulou ainda mais nossa curiosidade quando ela nos contou que poderíamos usar este tema tão importante para desenvolver um projeto interdisciplinar, que incluiria as disciplinas como, por exemplo, de português, matemática, ciências, artes, filosofia, informática, entre outras. O objetivo principal desse projeto foi compreender o porquê do desperdício na alimentação escolar e buscar formas de reduzir a quantidade desperdiçada. Para isso, tivemos como objetivos específicos: estimular atitudes individuais e coletivas para amenizar a quantidade colocada na lixeira após o almoço; compreender os motivos que nos levam a pegar o alimento e jogar no cesto do lixo; reforçar o consumo autossustentável da horta escolar que teve início no ano passado; investigar e coletar

¹ Categoria: Ensino Fundamental – Anos Iniciais; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras Disciplinas; Instituição: Escola Modelo Ella Kurth, Rede Municipal de Ensino de Rio do Sul/SC.

² Aluno do 4º ano – Escola Modelo Ella Kurth -Rio do Sul – email: em.ellakurth@edu.rio dosul.sc.gov.br

³ Aluno do 5º ano - Escola Modelo Ella Kurth -Rio do Sul – email: em.ellakurth@edu.rio dosul.sc.gov.br

⁴ Professora Orientadora: Escola Modelo Ella Kurth -Rio do Sul – email: danielylp@hotmail.com



dados referentes ao cardápio e as quantidades desperdiçadas e relacionar os dados coletados com as operações matemáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

No mês de maio de 2015 percebemos o volume de desperdício de comida que tinha na lixeira após o almoço, observando a rotina diária de nossos colegas no refeitório, sendo servidos e almoçando e jogando o resto do alimento no lixo. Depois, conversamos com a professora e não sabíamos o que fazer. Ela passou um vídeo sobre o desperdício de alimento no mundo, refletimos e discutimos sobre o assunto.

Então, fomos coletar os dados. Fomos para a cozinha, com toquinha na cabeça e caderno e lápis na mão para entrevistar a cozinheira em relação ao cardápio enviado pelas nutricionistas e utilizamos a balança da escola para pesar os alimentos preparados antes de serem servidos, anotando diariamente a quantidade produzida. Após o almoço, retornamos para a cozinha para a pesagem do desperdício na lixeira coletiva.

Todos os dias, praticamos esta rotina de pesagem dos alimentos antes de depois de consumidos e colocamos em uma ficha de acompanhamento elaborada pela professora para registro dos dados coletados, sempre atentos ao tipo de alimento e combinação oferecida no dia. Começamos a nos impressionar com os dados registrados e decidimos expor estas informações para os demais colegas de toda a escola. Então, tivemos a ideia de elaborar um quadro de registro grande e colorido para chamar a atenção de todos diariamente, anotamos o cardápio do dia, a quantidade produzida e no final do dia, o quanto nos desperdiçamos. Com estas informações, discutimos com a professora e colegas para tentar entender as informações e construímos tabelas e gráficos, resolvemos situações problemas e utilizamos as quatro operações para resolver cálculos.

Já na coleta de dados percebemos que havia alguns motivos que estavam influenciando o desperdício. Então, a professora sugeriu que pegássemos estes dados e transformássemos em tabelas para poder organizar e visualizar melhor todas as informações que tínhamos. Em seguida, nos estudamos os modelos e estruturas de tabelas e gráficos e a professora deu a ideia de transformarmos as tabelas que havíamos construídos sobre a pesquisa em vários tipos de gráficos no caderno. Após compreendermos o que estava acontecendo com os dados coletados, em parceria com a professora de artes, realizamos um trabalho interdisciplinar criando gráficos do tipo de pizza, linha, coluna e barra em um tamanho maior e colorido com materiais reaproveitados para que todos da escola visualizassem o desenvolvimento de nossa pesquisa e outra pesquisa com a nossa professora de Filosofia para saber a opinião dos nossos colegas de toda a escola sobre o que estava sendo servido no cardápio e o que poderia quem sabe ser inserido.



Figura 1 - Coleta de dados referente a pesagem dos alimentos.



Figura 2 - Observação dos alunos sendo servidos.



Figura 3 - Pesquisa feita na disciplina de filosofia sobre suas preferências do cardápio.



Fonte: arquivo pessoal 2015.

Tabela 1 - Dados coletados no primeiro dia da pesquisa - Quinta-feira dia 28/05/2015

Quinta-feira dia 28/05/2015

Cardápio: Macarrão, feijão, carne e salada.

Itens	Quantidades
Macarrão	6 kg
Feijão	6 kg
Carne	17 kg
Salada	1,500 kg
Desperdício: 7,580 kg	Total: 30,500 kg

Fonte: Alunos autores (2015)

Figura 4 - Acompanhamento do cardápio do dia no quadro da sala de aula.

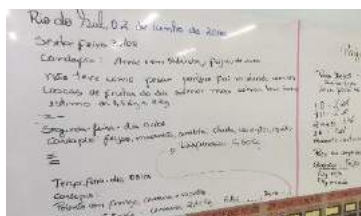


Figura 5 - Registro no caderno.

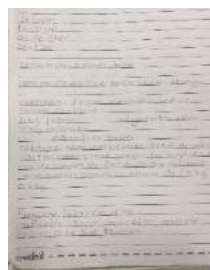
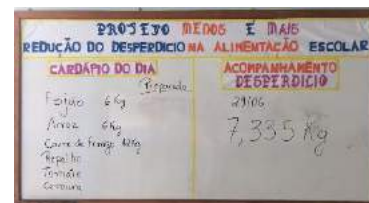


Figura 6 - Exposição do cardápio na entrada principal da escola com a quantidade produzida e desperdiçada na lixeira coletiva.



Fonte: Alunos autores (2015)

A professora nos levou ao mercado para pesquisar o preço dos produtos que consumimos e nos surpreendemos com o valor real dos alimentos que estávamos jogando fora.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observando e questionando a grande quantidade de alimentos jogados no lixo após o almoço da escola, identificamos uma problemática e propusemos a construção de uma rotina coletiva organizando dados, registrando e confeccionando tabelas com vários materiais, a fim de, verificar quais atitudes contribuem para o desperdício e identificar o que poderia ser melhorado. As tabelas nos auxiliaram na organização dos dados e serviram de material para desenvolver problemas matemáticos, comparações, cálculos envolvendo as quatro operações e transformamos os resultados em gráficos para facilitar a visualização. Com essas informações descobrimos que tínhamos um desafio e gostaríamos de colaborar com a escola para encontrar



possíveis soluções, propondo ações que envolveram outras disciplinas, não só com a nossa regente.

Percebemos que poderiam contribuir para amenizar a quantidade de desperdício identificada e que foram implantadas: agora os alunos se servem sozinhos, pois acreditamos que assim, eles pegam somente a quantidade que estão com vontade de comer. Algumas combinações do cardápio foram trocadas, colocando o arroz com o feijão e o macarrão com a carne moída. A diretora gostou muito das ideias e nos convidou para ir até a Secretaria de Educação de nosso município para conversar com a secretária de educação e com as nutricionistas para atenderem nossas solicitações. Foi um momento em que nos sentimos muito satisfeitos em poder ajudar nossa escola.

Ao oferecermos lixeiras individuais por turma, conseguimos ter uma noção de quem estava desperdiçando mais, mas não para criticá-los e sim para orientá-los a desperdiçar menos. Passamos de sala em sala para conscientizar nossos colegas sobre a importância de não desperdiçar a comida e que as sugestões de mudanças estavam acontecendo para melhorar nosso “pequeno mundo”. Cartazes e panfletos também foram elaborados para ajudar a divulgar a consciência e apresentar as conquistas numéricas que estávamos promovendo.

Figura 7 - Ficha de acompanhamento do levantamento de dados.

Fonte: Arquivo pessoal (2015)

Figura 8 - Cartas com sugestão de alteração do cardápio.



Fonte: Arquivo pessoal (2015)

Figura 9 - Aluna almoçando depois das alterações no cardápio.



Figura 10 - Lixeirinhas individuais



Tabela: Quantidade produzida e desperdiçada diariamente na 1ª semana.

Dias da semana	Quantidade produzida	Desperdício
Quinta-feira 28/05/15	30,500 kg	7,580 kg
Sexta-feira 29/05/15	19,700 kg	-
Segunda-feira 01/06/15	26,695	5 kg
Terça-feira 02/06/15	23 kg	6,500 kg
Quarta-feira 03/06/15	38 kg	4,500 kg
Total: 137,895		Total: 23,580 kg

Fonte: Arquivo pessoal (2015)



Figuras 11, 12, 13 e 14: Entrevista com a cozinheira, produção interdisciplinar dos gráficos, visita ao supermercado e reflexão com as turmas da escola sobre o desperdício.



Fonte: Arquivo pessoal (2015).

Gráfico 1 - Quantidade produzida e desperdiçada na 1ª semana.

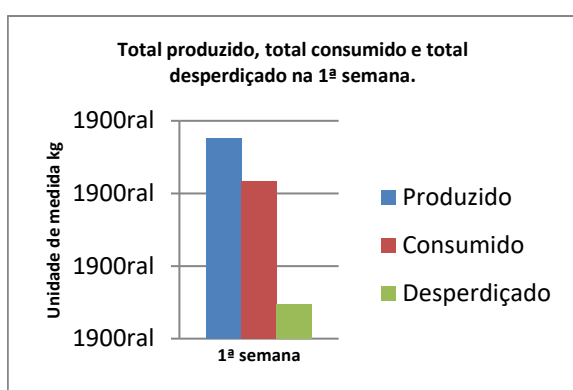
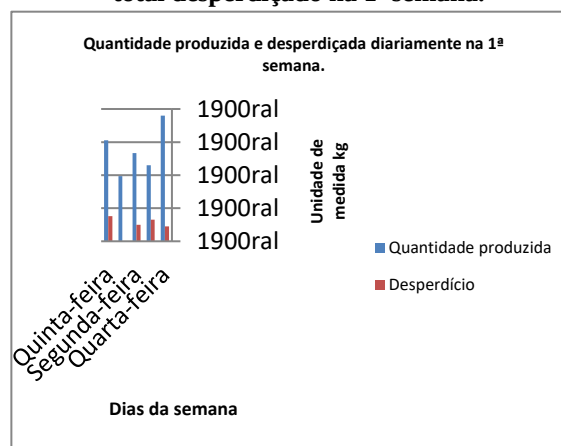


Gráfico 2 - Total produzido, total consumido e total desperdiçado na 1ª semana.



Fonte: Arquivo pessoal (2015)

CONCLUSÕES

Alcançamos os objetivos propostos até o momento, analisando o porquê os alunos estarem desperdiçando tantos alimentos, investigando nas outras turmas e descobrindo que algumas soluções só dependiam do esforço da gestão escolar e dos alunos. Pedindo ajuda a diretora, pedagogas e demais professores, iniciamos imediatamente algumas ações de motivação, tais como: reelaboração do cardápio, lixeirinhas por turma, alteração na forma de se servir e conscientização de toda a escola em relação ao desperdício.

O grupo de professores se propôs a orientar, estimular e avaliar a capacidade de usar informações para raciocinar, pensar criativamente e para formular e resolver problemas da rotina na escola em relação as refeições e desperdício de alimentos.

Ainda temos muito que colaborar com a escola em relação a diminuição do desperdício da alimentação escolar, mas o primeiro passo já foi dado.

REFERÊNCIAS

ABREU, Ana; KAPIM, Gabriela. **Socorro, meu filho come mal** / Ana Abreu, Gabriela Kapim. - Rio de Janeiro: LeYa, 2014.



BARBOSA, Najla Veloso Sampaio; CHAGAS, Carolina Martins dos Santos. **Alimentação e nutrição:** caminhos para uma vida saudável. - Brasília: Cristal, 2008.

BERLAND, Gisela Tomanik. **Um tico-tico no fubá:** sabores da nossa história / Gisela Tomanik Berland; [ilustradores Camila de Godoy, Rodolfo Zalla]. - São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

FANTIN, E.; MORTARI, M.; **Conhecendo o Meio Ambiente.** Taió. 2008. 75p. (Epagri. Caderno Pedagógico)



MUITA LINGERIE E MATEMÁTICA: SÓ ILHOTA TEM¹

AGOSTINHO, Bernardo Dalmolin²; ROSSETTI, Giovanna³; MIRANDA, Márcia Batista⁴

RESUMO: Ilhota obtém o título de Capital Catarinense de Moda Íntima e Moda Praia, sendo este o setor econômico mais desenvolvido. O projeto Muita lingerie e matemática: só Ilhota tem, tem como objetivo compreender por meio de cálculos matemáticos diversos que a economia do município interfere diretamente no modo de viver das famílias, pois a geração de empregos proporcionada pela expansão das empresas influenciam no desenvolvimento socioeconômico da cidade e de seus habitantes. O estudo dos aspectos históricos, geográficos e econômicos foram debatidos em sala através da leitura de textos; palestras; entrevistas; saída de campo para reconhecer matematicamente a estrutura comercial da cidade e a localização das empresas. Foram trabalhados conceitos como: sistema de medidas; sistema monetário; perímetro; área; situações problemas; estatística; estimativa e produção textual. Através dos estudos e pesquisas realizadas buscamos melhor entender e interpretar situações do cotidiano, aplicando os conceitos adquiridos e relacionando-os as nossas vivências.

Palavras-Chave: Economia. Lingerie. Estatística.

INTRODUÇÃO

Ilhota é um município do estado de Santa Catarina, localizado no Vale do Itajaí, sendo municípios limítrofes Luís Alves ao norte, Navegantes ao leste, Itajaí ao sul e Gaspar ao oeste (SANTOS & SOUZA, 2006).

Município com muitas características rurais, porém sua economia nas últimas décadas vem ganhando espaço no ramo de produção de lingerie e moda praia (roupas íntimas, maiôs, biquínis, sungas), com muitas empresas (lojas) instaladas no município que contribuem de maneira relevante para o seu crescimento.

Este fator tem contribuído para a geração de empregos, deixando de ser um município dormitório, se tornando um município autossuficiente em relação à geração de empregos, garantindo a renda e facilitando a vida de muitas famílias.

O trabalho foi realizado através de pesquisas, entrevistas, saídas de campo entre outras, relacionando com as atividades cotidianas e conceitos trabalhados, com o objetivo de compreender por meio de cálculos matemáticos diversos que a economia do município de Ilhota interfere diretamente no modo de viver de cada família, pois a geração de empregos (diretos e indiretos) proporcionada pela expansão das empresas de moda íntima e linha praia, influenciam no desenvolvimento socioeconômico da cidade e de seus habitantes.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Categoria: Ensino Fundamental - Anos Iniciais; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras Disciplinas; Instituição: EEB. Marcos Konder – Ilhota SC

²Aluno do 4º ano do Ensino Fundamental

³Aluna do 4º ano do Ensino Fundamental

⁴Professora Orientadora, EEB. Marcos Konder – Ilhota SC



O projeto teve início no mês de junho do ano letivo de 2015, mês do aniversário do município, envolvendo alunos dos 3º anos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da EEB. Marcos Konder, Ilhota/SC, com debates, reflexões, planejamento e realização das seguintes atividades:

- **Leitura informativa:** Leitura de textos informativos sobre aspectos históricos, geográficos, econômicos e políticos do município de Ilhota;
- **Palestra:** Palestra com a professora e historiadora Viviane dos Santos uma das autoras do livro “Movidos pela Esperança”, sobre a história do município.
- **Entrevista com os pais:** Ao trabalhar os aspectos econômicos do município, fazer entrevista com os pais para levantamento dos setores em que os mesmos trabalham, carga horária de trabalho e etc.
- **Saída de Campo 1:** Aula passeio de ônibus pelo centro da cidade para conhecer a zona urbana e o comércio local, marcando a quilometragem para identificar posteriormente a distância percorrida.
- **Saída de Campo 2:** Aula passeio a pé pelo centro para fazer levantamento de quantas lojas de lingerie tem, sendo que cada aluno escolherá uma para posterior mapeamento.
- **Trabalhando sistema de medidas:** Ao realizar a saída de campo marcar o horário de saída e de retorno e calcular o tempo utilizado para cada atividade, bem como a quilometragem do ônibus para calcular a distância percorrida. Solicitar que as crianças façam os registros.
- **Trabalhando com Mapa:** Cada aluno recebeu o mapa do município de Ilhota em tamanho A4 onde deverá representar a rua principal e o comércio de lingerie ali existente e o rio Itajaí Açu. A mesma atividade foi realizada coletivamente utilizando um mapa maior em forma de painel.
- **Estimativa:** Para a atividade do mapa foi utilizado barbante para fazer o contorno dos limites do município. Para isso cada aluno fez a estimativa de quanto barbante necessitaria para fazer o contorno. Para o mapa tamanho A4 cada um pegou a quantidade estimada; Para o mapa grande (painel), a estimativa foi realizada oralmente observando o mapa e fazendo o registro de cada um. Em seguida, fizemos o contorno colando com fita adesiva, sendo retirado ao término para efetuar a medida antes de colar definitivamente, para verificar quem mais se aproximou da medida exata de barbante utilizado.
- **Pesquisa:** No laboratório de informática cada aluno fez uma pesquisa sobre a loja que escolheu, (histórico, número de funcionários...).
- **Entrevista com funcionária do CDL (Centro de Dirigentes Logistas):** Visitar e entrevistar a funcionária do CDL fazendo o levantamento de dados como: número de empresas no ramo da lingerie em Ilhota, quais as pioneiras, em que ano teve início esse tipo de negocio, etc.
- **Palestra:** Palestra com o empresário dono da primeira empresa de lingerie fundada em Ilhota.



- **Visita em uma empresa de lingerie:** Visitar uma fábrica de lingerie para conhecer e identificar: setores; número de funcionários; cargos; salário base de acordo com função; jornada de trabalho; produção.
- **Tabela e gráfico:** Elaborar e comparar tabela e gráfico referentes aos dados coletados em pesquisas e visitas.
- **Confecção de maquete:** Construir a maquete de uma mesa de talhação de lingerie utilizando medidas reduzidas e calculando através da adição e/ou multiplicação a quantidade de peças talhadas por metro quadrado.
- **Resolução Problemas:** Foram elaboradas várias situações problemas com os dados coletados envolvendo: adição; subtração; multiplicação; divisão, sendo esta com auxílio da calculadora; estimativas; sistema monetário; medidas de comprimento; medidas de tempo (hora, dia, semana, mês e ano).
- **Produção textual:** Trabalhar com textos informativos, paródias, poemas, acrósticos, listas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização do presente trabalho foram propostas várias atividades de pesquisas, palestras, entrevistas e saídas de campo, com o intuito de levantar dados que respondessem a problemática: Como reconhecer nosso município através do resgate histórico e da sua economia?

Verônica Gitirana (2014) ressalta que:

“Aprender a fazer pesquisa favorece, não somente a formação estatística do cidadão, como, também, a formação científica. A Estatística tem importância numa perspectiva interdisciplinar, para a formação do cidadão em outras áreas do conhecimento, pois as questões a serem investigadas são geradas nos diversos campos do conhecimento.”

Através de entrevista com os pais foi constatado que a grande maioria deles, principalmente as mães, trabalham em empresas de confecção e comercialização de lingerie e moda praia, de onde provem o sustento das famílias.

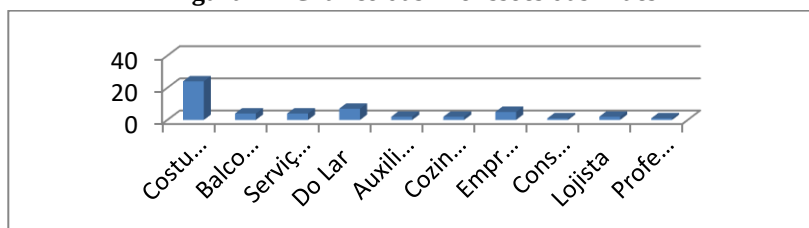
Tabela 1- Profissão das mães

PROFISSÃO	QUANTIDADE
Costureira	24
Balconista	4
Serviços Gerais	4
Do Lar	7
Auxiliar Administrativo	2
Cozinheira	2
Empresária	5
Consultora de Vendas	1
Lojista	2
Professora	1

Fonte: Os autores (2015)

Com base nos dados coletados foi elaborado gráfico que serviu para comparar quantidades e constatar a diversidade de profissões relacionadas ao ramo da produção e comercialização de lingerie e moda praia.

Figura 1 – Gráfico das Profissões das Mães



Fonte: Os autores (2015)

Sabendo que as empresas de lingerie e moda praia interferem diretamente na economia do município e na renda familiar, iniciou-se um trabalho de pesquisa de campo através de visitas e entrevistas no comércio local, onde foi possível constatar número de empresas/lojas; funcionários; produção média; horas trabalhadas e salário base.

Figura 2 – Saída de Campo para conhecer o comércio local.



Fonte: Acervo Professora

Figura 3 - Visita e entrevista em Empresa



Fonte: Acervo Professora



Os dados levantados nas pesquisas foram contextualizados e problematizados, oportunizando melhor entender e interpretar situações do cotidiano, aplicando os conceitos adquiridos e relacionando-os as vivências, despertando o interesse por conhecer a economia do município através do raciocínio lógico matemático.

CONCLUSÕES

Com a realização deste projeto foi possível aliar o estudo dos conceitos matemáticos (construção do número: contagem, agrupamento, comparação e operações, grandezas e medidas, geometria e tratamento de informações – estatísticas) com as várias áreas do conhecimento de forma não linear, concretizando a aprendizagem de maneira significativa, pois os conceitos sejam eles matemáticos, linguísticos, históricos ou geográficos, partem da realidade da infância, relacionando-os com o dia a dia das famílias e com a economia do município, conduzindo para a consciência da construção da cidadania.

REFERÊNCIAS

GITIRANA, Verônica. A pesquisa como eixo estruturador da educação estatística. In: CERTA, Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade. **Educação Estatística**. Brasília: Mec, 2014. p. 7-16.

SANTOS, Viviane dos; SOUZA, Elaine Cristina de. **Movidos pela esperança: A história centenária de Ilhota**. Itajaí: S&T Editores, 2006. 184 p.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 de junho de 2016.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

ENSINO FUNDAMENTAL

ANOS FINAIS



A MATEMÁTICA DOS RIOS VOADORES¹

REIS, André Luiz²; VOLTOLINI Lucas Ropelato³; DEUCHER, Osvaldo⁴

RESUMO: A matemática está presente nas diversas atividades e no mundo em que vivemos. Não existe nenhuma situação humana em que a matemática não esteja envolvida, sendo utilizada para codificar, quantificar, analisar e outros. A matemática está presente na sustentabilidade do planeta. Ela serve como ferramenta para o homem entender e explicar fatos e fenômenos relacionados com o meio em que vivemos e também desmistificar fenômenos como o tema de estudo: Rios Voadores. O objetivo da pesquisa é conceituar os rios voadores, descrever a sua importância para o planeta e identificar qual a aplicação da matemática diante desse fenômeno. Conteúdos envolvidos: medidas de comprimento, medidas de superfície, volume e capacidade e também medidas agrárias, proporcionalidade, porcentagem, gráficos. Objetivo final é conscientizar os alunos e comunidade da importância dos rios voadores e da Floresta Amazônica para as chuvas no país.

Palavras-Chave: Rios Voadores. Floresta Amazônica. Matemática. Chuvas.

INTRODUÇÃO

Diante de fenômenos e situações relacionadas ao cotidiano do indivíduo a matemática serve como ferramenta para solucionar problemas, codificar e analisar fatos de natureza científica.

O trabalho a seguir é uma prova da relação entre a Matemática e principalmente a fenômeno da natureza, mostrando que tanto a matemática quanto a água e as árvores são indispensáveis na nossa vida. Os rios voadores são imensas massas de vapor de água que, levadas por correntes de ar, viajam pelo céu e respondem por grande parte da chuva que rola em várias partes do mundo.

Onde e como se formam os rios voadores e por que eles têm tudo a ver com a preservação da Floresta Amazônica por sua importante contribuição para o regime de chuvas que irrigam gratuitamente as plantações, enche as represas e de sua importância para o clima no Brasil. Isso se dá devido à umidade que vem do Oceano Atlântico e das árvores da Floresta Amazônica.

A expressão rios voadores foi difundida no Brasil na década de 1990, pelo pesquisador do clima José Marengo, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Esse conceito de rios aéreos, uma analogia aos rios terrestres, surgiu para simplificar o nome científico: Jatós de Baixos Níveis da América do Sul.

A Floresta Amazônica presta serviços ambientais muito importantes para o país ao sugar para dentro do continente os ventos úmidos do oceano, alimentando os rios voadores com umidade e distribuindo-a para o resto do país. Mesmo utilizando muito das águas que caem nas chuvas torrenciais na região, abastecidas e mantidas pelos rios voadores, a Floresta Amazônica

¹Categoria: Ensino Fundamental 6º ao 9º ano; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas: EMEF Anna Töwe Nagel

²Aluno do ensino fundamental 6º ao 9º ano, annatn@terra.com.br

³Aluno do ensino fundamental 6º ao 9º ano, annatn@terra.com.br

⁴Professor Orientador, EMEF Anna Töwe Nagel, Jaraguá do Sul, odeuscher@terra.com.br



“cede” de volta para atmosfera uma quantidade impressionante de umidade pela transpiração das árvores. Esses rios voadores transportam água para as regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul e também para o Sul do Continente.

A Floresta faz chover, por isso é importante preservar a Floresta Amazônica. Uma árvore de 10 metros de diâmetro de copa, ocupando uma área de $78,5 \text{ m}^2$ da floresta, lança sozinha na atmosfera 300 litros de água em um único dia. Daria para manter a higiene de três pessoas diariamente, pois em média os brasileiros gastam 132 litros de água por dia.

Já uma árvore maior, com cerca de 20 de diâmetro de copa, bombeia mais de 1000 litros para atmosfera no período de um dia. Essa água daria manter a higiene de aproximadamente de oito pessoas.

A Floresta Amazônica cede para a atmosfera por meio da evapotranspiração das árvores 20 trilhões de litros de água por dia, ou seja, 20 bilhões de toneladas de água. Já o rio Amazonas, o mais caudaloso do planeta, responsável por um quinto da água doce que os mares recebem, despeja diariamente no Oceano Atlântico 17 trilhões de litros por dia, ou seja, 17 bilhões de toneladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Iniciamos a pesquisa com a escolha do tema e das equipes. O tema foi dividido em subtemas: o que são Rios Voadores; onde e como se formam os Rios Voadores; a importância da Floresta Amazônica para o regime de chuvas; importância dos Rios Voadores para o Centro-Oeste e Sul do país e sua relação com a falta de chuva nessas regiões; quantidade de água produzida por árvores de diferentes diâmetros; quantidade de água produzida pela vegetação rasteira; comparar a quantidade de água transportada pelos Rios Voadores em relação ao rio Amazonas e outras fontes.

A pesquisa do tema e subtemas foram realizadas em livros, e no ambiente de Tecnologia da Escola (ATE).

Os dados coletados da pesquisa foram aplicados com os alunos em salas de aulas para efetuar os cálculos de medidas de comprimento, medida de superfície, medida de volume e de capacidade, medidas agrárias hectare, proporcionalidade, porcentagem, gráficos e tabelas.

Usamos o programa LibreOffice Calc, elaboramos os gráficos referentes aos dados coletados. Usamos os computadores do ATE, os netbooks do Programa Um Computador por Aluno e alguns alunos usaram computadores de suas casas. Também utilizamos papel sulfite, papel grafe-te, papel almaço e programas dos computadores para elaborar os slides.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rios voadores são imensas massas de vapor de água que, levadas por correntes de ar, viajam pelo céu e respondem por grande parte da chuva que rola em várias partes do mundo. Com a radiação do Sol, os rios voadores praticamente dobram de volume.

As árvores da Floresta Amazônica são responsáveis pela evapotranspiração de 20 trilhões de litros de água diariamente, tendo papel importante para o regime de chuvas. A



floresta funciona como uma gigantesca chaleira, liberando vapor com a transpiração das árvores e a evaporação dos afluentes que correm no solo.

Toda a energia Solar consumida nessa evapotranspiração da água é igual à produção de cinquenta mil Usinas da Itaipu.

A Floresta Amazônica presta serviços ambientais muito importantes para o resto do Brasil. Essas águas transportadas pelos Rios Voadores chegam às regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, levando chuvas para irrigar as lavouras e encher as represas.

Uma árvore adulta tem mais de 100 anos de idade. Uma única árvore com uma copa de 10 metros de diâmetro lança na atmosfera até 300 litros de água por dia. Daria para manter a higiene de três pessoas diariamente, pois, em média, os brasileiros gastam 132 litros de água por dia.

Para saber qual a área ocupada por uma árvore de 10 de diâmetro de copa, são necessários os seguintes cálculos:

Fórmula para o cálculo da área do círculo: $A = \pi \cdot r^2$

$$A = ?$$

$$\pi = 3,14$$

$$r = 5 \text{ m}$$

$$A = 3,14 \cdot (5 \text{ m})^2$$

$$A = 3,14 \cdot 25 \text{ m}^2$$

$$A = 78,500 \text{ m}^2$$

A área ocupada pela copa da árvore é de 78,50 m².

Já uma árvore com uma copa de 20 metros de diâmetro lança na atmosfera mais de 1000 litros de água por dia na atmosfera. (Daria para manter a higiene de oito pessoas aproximadamente por dia).

Para saber qual a área ocupada por uma árvore de 20 de diâmetro de copa realizaram-se os mesmos cálculos, apenas alterando os dados do diâmetro:

Fórmula $A = \pi \cdot r^2$

Cálculos:

$$A = ?$$

$$r = 10 \text{ m}$$

$$\pi = 3,14$$

$$A = 3,14 \cdot (10 \text{ m})^2$$

$$A = 3,14 \cdot 100 \text{ m}^2$$

$$A = 314 \text{ m}^2$$

A área ocupada pela árvore é de 314 m²

Para o cálculo da quantidade de água produzida pela vegetação rasteira, efetuou-se o cálculo da área do quadrado, sabendo-se que um metro quadrado de vegetação rasteira produz 6 a 7 vezes mais água que um metro quadrado dos oceanos.

Fórmula para achar a área de um quadrado:

$$A = L \cdot L$$



$$A = L^2$$

$$A = 1 \text{ m}^2$$

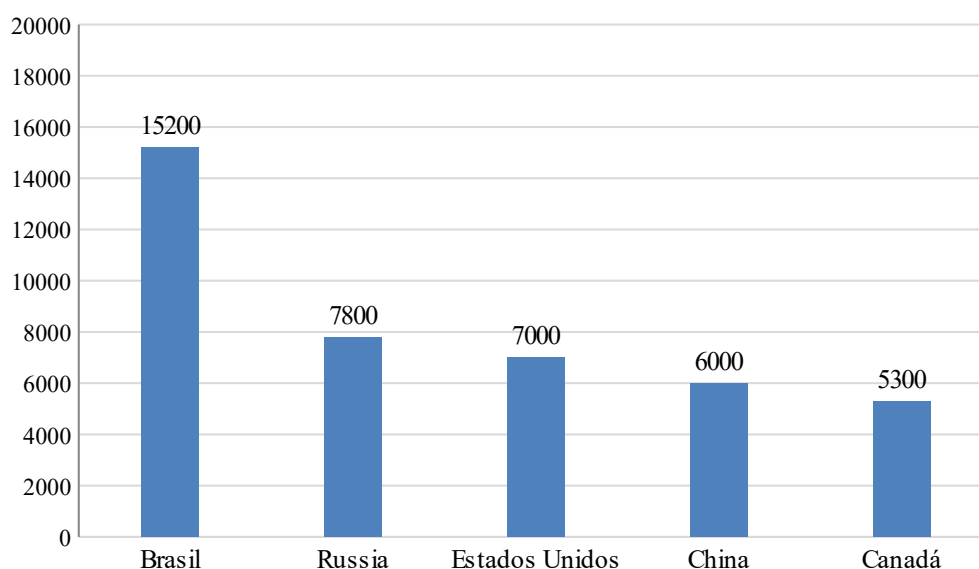
$$A = 100 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}$$

$$A = 10.000 \text{ cm}^2$$

Os rios voadores têm de 200 a 300 quilômetros de extensão (comprimento) e carregam um volume de 20 trilhões de água diariamente. A floresta amazônica ocupa uma área de 5,5 milhões de quilômetros quadrados. Já o Rio Amazonas lança 17 trilhões de litros de água por dia no Oceano Atlântico.

Em comparação com outros, o Brasil é o país que mais chove no mundo.

Gráfico 1 – Quantidade de água de chuva nos cinco maiores países, em km^3 por ano



Fonte: Os autores (2015)

CONCLUSÕES

Este trabalho mostra como é importante a preservação das florestas para a manutenção das chuvas nas regiões brasileiras afetadas pelos rios voadores. Essa constatação só foi possível devido aos cálculos matemáticos sobre a produção de água das árvores da floresta. Constatamos que a produção de água de uma árvore cuja copa tem dez metros de diâmetro é sete vezes superior à produção de água dos oceanos.

O principal problema para o aproveitamento dessa água é o desmatamento, que no período de 2005 a 2011 passou de 27.423 km^2 para 6.418 km^2 . Neste período houve diminuição de 76 % no desmatamento. Já de agosto de 2011 a julho de 2012, abaixou para 1.047 km^2 . No mesmo período do ano seguinte, teve aumento de 92%, chegando a 2.007 km^2 . Segundo o

boletim do Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia), só em janeiro de 2015 foram cortados 389 km² de mata.

Ainda não é possível prever exatamente o que aconteceria com o Sul e o Sudeste brasileiros com a degradação das florestas, mas é certo que isso aumentará a incidência de eventos extremos, como grandes tempestades e fortes secas.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em: <[HTTP://www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)>. Acesso em www.riosvoadores.com.br

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia: www.inpa.gov.br

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: www.inpe.br

LBA – Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia: iba.inpa.gov.br/iba/

PRADO, Thays. **Rios voadores revelam importância da Amazônia**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_429796.shtml>. Acesso em 10 de setembro de 2015.



GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DO ESTUDO DA ANÁLISE DA COMPOSTAGEM DE FEZES CANINAS¹

FREITAS, Bruna Santos Covre²; PEREIRA, Matheus Vinícius Pastana³;
MATOS, Maicon Brilhante de⁴; OLIVEIRA, Aldeni Melo de⁵

RESUMO: Este projeto analisa o destino dado às fezes de cães domésticos e a produção de energia elétrica alternativa através da conversão fotovoltaica, uma questão socioambiental. A compostagem permitiu a utilização dos resíduos orgânicos em seu local de produção, evitando as coletas, transporte e destinação final errônea. Objetivou-se a geração de energia limpa e análise Química das amostras de terra, estabelecendo uma nova visão de adubo. Trata-se de uma abordagem quali-quantitativa, desenvolvida em uma escola estadual do município de Macapá/AP, por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, analisou a questão social encontrada pelos donos de cachorros sobre a produção e destinação de fezes canina, aquecimento suplementar e desenvolvimento de plantas através de grupo controle. Nos resultados observados na composteira, foi registrada uma temperatura máxima de 61°C e as amostras de esterco bovino e canino, divergiram nos parâmetros pH, cálcio, argila, areia grossa e fina.

Palavras-Chave: Compostagem. Conversão Fotovoltaica. Fezes caninas. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Em 2013, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS 2013), feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentou dados sobre animais de estimação nos lares dos brasileiros. O instituto assinala que 44,3% dos domicílios do país possuem pelo menos um cachorro, o equivalente a 28,9 milhões de unidades domiciliares. Os dados se referem a 2013, atualmente este número tem crescido bastante.

A pesquisa referente ao cultivo de jardinagem e conversão fotovoltaica consiste em uma estratégia de sustentabilidade com desígnio economicamente viável para resolver uma questão social. Em um primeiro momento, aparenta ter como objetivo principal a execução de um jardim em ambiente escolar e/ou domiciliar com possibilidade de cultivo em ambientes modernos e também em palafitas. No entanto, há uma proposta de uma investigação científica desde a compostagem da terra para o cultivo, placa solar, análise de fezes de cachorro até a avaliação de fertilidade e textura do solo.

Objetiva-se a realização da conversão fotovoltaica e análise Química de amostra de terra para avaliação de fertilidade e textura do solo, assim, construir jardins sustentáveis. Dessa forma, foi verificado o quantitativo de produção de fezes caninas com uma amostra de criadores de cães que frequentam a Orla de Macapá/AP e realizou estudos de grupo controle com broto de plantas da Família: *Gesneriaceae* cultivadas em diferentes adubos.

¹Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou inter-relação com outra Disciplina; Instituição: E. E. Coelho Neto

²Aluna do 7º ano da E. E. Coelho Neto, brunacovre@hotmail.com

³Aluno do 7º ano da E. E. Coelho Neto, mateuspastana@hotmail.com

⁴Professor Coorientador. Instituto Madre Tereza, Santana/AP, maiconbrilhante94@outlook.com

⁵Professor Orientador, Gea, Macapá/AP, aldeni-melo@hotmail.com



A questões norteadoras desta pesquisa baseou-se na produção de energia elétrica alternativa e de que forma transformar matéria orgânico em um projeto de pesquisa que envolva esses resíduos em atividades sustentáveis?

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na escola estadual Coelho Neto, no município de Macapá-AP. Foi construído um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e questionário estruturado aplicado com criadores de cães na Orla de Macapá/AP para obter concepções dos entrevistados sobre a quantidade e destino dado às fezes caninas.

Quanto ao modo de ser abordada, a pesquisa aqui proposta teve abordagem quali-quantitativa, analisando os aspectos da problemática e das atividades experimentais, gerando, assim, subsídios ao objeto de estudo, com registros no diário de bordo. Assim, foram possíveis os registros dos dados quantitativos a um estudo de caso, com investigação das fezes canina e tempo de carga com a placa solar.

Lakatos e Marconi (2011) expõem uma verificação à observação e à experimentação, atividades que são controláveis e, até certo ponto, reproduzíveis. A pesquisa objetivou conhecer o problema social sobre a quantidade e destino dado às fezes caninas, construção da composteira com aquecimento suplementar e grupo controle com plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A criação da composteira neste projeto de pesquisa baseou-se sobre a necessidade de desenvolvimento de sistema diversificado de produção que tenha como base a reciclagem de matéria orgânica, pelo uso de compostagem orgânica, assim utilizando as fezes caninas para o processo de compostagem e ainda a possibilidade de produção de energia elétrica alternativa.

A compostagem foi aplicada em uma área aberta em um terreno de uma residência. De acordo com a Figura 1, a criação da composteira com furos na parte superior para entrada de nitrogênio e sua absorção pelos fungos e bactérias, a mesma foi enterrada no solo e em seu entorno, pedaços de espelhos permitindo o aquecimento suplementar. A compostagem em pequena escala, consegue atuar na própria fonte geradora (residência), possibilitando aos moradores o cultivo a partir de seu próprio composto.

Figura 1 – Construção e aplicação da composteira.



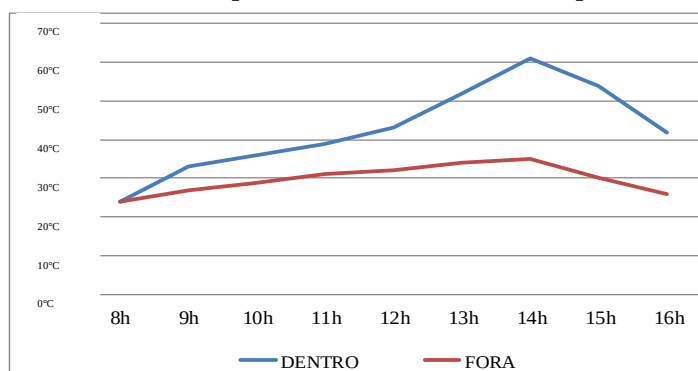
Fonte: Os autores (2015)



Para Villalva (2015) o Sol é a principal fonte geradora de energia no planeta Terra. A superfície Terrestre recebe anualmente uma quantidade de energia solar, nas formas de luz e calor, satisfatório para suprir milhares de vezes as necessidades mundiais durante o mesmo período. Dessa forma usou-se o kit de energia solar para as análises de temperatura em graus Celsius o mesmo foi carregado totalmente dentro do fogão solar em 15h.30min. e fora do fogão solar em 18h.30min em dias diurnos.

A atividade experimental registrada na Tabela 1, obteve-se durante 8h de observação dados através de termômetro de mercúrio a temperatura máxima do ambiente natural de 34 °C e a temperatura máxima no ambiente dentro do protótipo 61 °C, com esta atividade experimental foi possível perceber a eficácia do aquecimento suplementar.

Tabela 1 - Temperatura dentro e fora da composteira.



Fonte: Os autores (2015)

Convém impedir que a temperatura da composteira ultrapasse os 65°C porque nessa temperatura os microrganismos benéficos ao processo de compostagem são eliminados. As altas temperaturas são almejavéis pelo fato de extinguirem sementes infestantes, ovos de helmintos e quase todos os microrganismos patogênicos, os quais são poucos resistentes a temperaturas em torno de 50 a 60°C por certo período de tempo (PEREIRA NETO, 1989).

A presente pesquisa se propôs a realizar uma análise Química da terra coletada a 15 cm de profundidade e dos compostos gerados em sistemas de compostagem de pequena escala, utilizando esterco bovino e esterco canino. Registrados na Tabela 2:

Tabela 2 – Análise Química para avaliação de fertilidade.

Identificação	pH	P	K ⁺	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	Al ³⁺
	H ₂ O	Mg/dm ³			
Terra(15cm)	5,0	4	0,03	0,3	2,4
Interpretação de análise	Baixo	MuitoBaixo	MuitoBaixo	MuitoBaixo	MuitoAlto
EstercoBovino	5,3	34	0,33	5,7	0,1
Interpretação de análise	Baixo	MuitoBom	MuitoBom	MuitoBom	MuitoBaixo
EstercoCanino	6,7	6450	0,34	14,1	0,1
Interpretação de análise	Alto	Muitobom	MuitoBom	MuitoBom	MuitoBaixo

Fonte: Embrapa/2015



O esterco canino apresentou relevância nos aspectos: pH com 6,7 (levemente ácido). Ressalta-se que se existir escassez de oxigênio, o pH poderá diminuir a valores inferiores a 4,5 e limitar a atividade microbiana, retardando, assim, o processo de compostagem. Nestes casos, deve-se remexer a compostagem para o pH voltar a subir (HAUG,1993).

Ademais, o esterco canino apresentou valores acentuados em potássio, cálcio e magnésio apresentando funcionalidades nutricionais ao solo.

Foi selecionada uma amostra de broto de planta da Família: Gesneriaceae para os estudos macroscópicos de grupo controle cultivados em diferentes adubos. Em cada recipiente, foi cultivada uma muda com 7cm de caule, manteve-se em ambiente natural. Os cultivos foram assim denominados:

Grupo 1: Grupo controle – Plantio realizado no solo (terra extraída com 15cm), sem complementação de esterco.

Grupo 2: Grupo controle – Plantio realizado no solo e adubado com esterco bovino.

Grupo 3: Grupo Teste – Plantio realizado no solo e adubado com esterco canino.

A análise avaliativa de todos os grupos estendeu-se durante 40 dias. A Tabela 3 apresenta o broto de planta da Família: Gesneriaceae no 1º dia para o cultivo entre o grupo 1, 2 e 3, foi observado o crescimento das folhas durante um período de 40 dias.

Tabela 3 - Grupo (controle e teste) apresentavam no 1º dia.

Dia	Grupo 1 - Grupo controle		Grupo 2 - Grupo controle		Grupo 3 - Teste	
1º Dia	Folhas	Cm	Folhas	Cm	Folhas	Cm
	1	0,5	1	2,0	1	1,5
	2	0,5	2	2,0	2	1,5
	3	3,5	3	3,0	3	3,0
	4	3,0	4	2,5	4	3,0

Fonte: Os autores (2015)

A Tabela 4 obteve resultados comparativos entre o grupo 1, 2 e 3 foi observado o crescimento de suas folhas e o surgimento de novas folhas durante um período de 40 dias. Nessas análises, obteve as seguintes observações, registrados na Tabela 4:

Tabela 4 - Quanto ao número e o crescimento de folhas, durante os 40 dias de cultivo.

Dia	Grupo 1 - Grupo controle		Grupo 2 - Grupo controle		Grupo 3 - Teste	
40º Dia	Folhas	Cm	Folhas	Cm	Folhas	Cm
	1	4,7	1	7,1	1	6,5
	2	3,9	2	6,8	2	8,5
	3	5,3	3	7,8	3	8,6
	4	4,3	4	5,5	4	7,7
	5	2,0	5	2,3	5	4,8
	6	1,7	6	2,5	6	4,5

Fonte: Os autores (2015)



Conforme ilustrou a Tabela 4, a observação durante os 40 dias apresentou resultados satisfatórios para aplicar em jardins totalmente sustentáveis.

Assim, a utilização de adubo com esterco canino mostrou-se promissor tendo em vista que o crescimento das plantas em relação ao cultivo tradicional em solo sem adubo apresentou-se um processo, mas lento.

CONCLUSÕES

O projeto de pesquisa apresentou atividades experimentais no reaproveitamento de fezes caninas e construção de jardins sustentáveis, apresentando funcionalidades aos compostos, criando um ponto de união entre a educação para a sustentabilidade e as boas práticas do ambiente, arquitetando ainda uma metodologia que foi usada para gerar energia elétrica alternativa.

A preocupação com a problemática social e a sustentabilidade neste projeto foi de grande valia, pois encontramos formas de desenvolvimento que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das próximas gerações de suprir as próprias necessidades. Ou seja, o desafio da humanidade é preservar seu padrão de vida e manter o progresso tecnológico sem exaurir os recursos naturais do planeta.

Ademais, sugerimos formas de aproveitamento de fezes caninae energia fotovoltaica como uma atividade alternativa, resolvendo uma questão social, valorizando as construções do conhecimento científico, juntamente com a construção de novos jardins em residências, escolas e praças, assim mais produção de O₂ e sensibilidade ambiental à sociedade em geral.

REFERÊNCIAS

HAUG, ROGER TIM. **The practical handbook of compost engineering**. Boca Raton. Lewis Publishers. 1993.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Censo 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 02/06/2015.

LAKATOS, Eva; MARCONI, Marina. **Metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

PEREIRA NETO, J. T. **Conceitos Modernos de Compostagem**. Engenharia Sanitária, v.28, n.3, 1989.

VILLALVA, Marcelo G. **Energia Solar Fotovoltaica**. 2ª Ed. São Paulo. Érica. 2015.



UMA ESCOLA A CAMINHO DA SUSTENTABILIDADE¹

ARAÚJO, Évile Almeida²; SANTOS, Maria Vitória Oliveira³; SILVA, Anaildes Carvalho⁴

RESUMO: O presente trabalho descreve os resultados obtidos no projeto “Uma escola a caminho da sustentabilidade” que está sendo realizado com alunos do 7º ano da escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias, localizada no povoado de Tanquinho no município de Valente-Ba. Temos como objetivo a realização de atividades que permitam explorar conteúdos matemáticos presentes na construção de uma horta orgânica, bem como relacioná-los com a realidade dos alunos. Para realização do projeto dividimos nas seguintes etapas: Investigando a proposta do trabalho; visita à horta comunitária do município; entrevista com agricultor; aproximação com os conteúdos de matemática; e implantação da horta sustentável. Desta forma, o benefício buscado através deste projeto mostrou que além do aprendizado pessoal e dos conteúdos de matemática estudado, mostrou também a importância de trabalhar em equipes e trabalhar temas sociais dentro dos pilares da sustentabilidade, entendendo que as nossas ações de hoje podem influenciar no nosso futuro.

Palavras-Chave: Matemática. Horta. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A matemática ainda é vista pela maioria dos alunos como uma disciplina difícil, sendo assim é de suma importância que tanto professores quanto alunos, busquem alternativas para uma matemática motivadora, com aplicações e relações com as diversas situações do cotidiano.

Diante disso, para melhorar a construção do conhecimento matemático do aluno, pensou-se em inserir uma horta no ambiente escolar, a fim de relacionar os conteúdos estudados na sala de aula com a cultura dos alunos. Pois “[...] Educar não se limita apropriar informações ao outro, mas sim propiciar situações em que o uso das informações, sentimentos e valores possibilitem ao educando e ao educador transformar-se e transformar seu lugar no mundo” (MONTEIRO & POMPEU, 2001).

A escola é um ambiente indispensável na formação de cidadãos responsáveis e apto a colaborar com questões sociais, nesse sentido a educação ambiental a sustentabilidade torna-se uma prática necessária para fortalecer as relações entre o ser humano e o meio ambiente. De acordo com Ruscheinsky (2002), tudo indica que é indispensável deixar de lado a agricultura convencional e caminhar em direção de uma agricultura mais auto-sustentável e menos agressiva à natureza. A agricultura ecológica apresenta-se como um espaço em construção que pode trazer amplos benefícios para quem produz para quem consome e para o conjunto do meio ambiente.

Optamos pela realização deste projeto uma escola a caminho da sustentabilidade, a partir de uma conversa com os professores e gestores, onde percebemos que todos os alunos são oriundos da zona rural, e apresentam uma defasagem em relação ao ensino e aprendizagem, em especial à disciplina de matemática. A partir deste fato chegamos à conclusão que a construção

¹Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: Escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias

²Aluna do 8º ano, Escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias

³Aluna do 8º ano, Escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias

⁴Professor Orientador, da Escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias, nhay-cpl@hotmail.com



de uma horta poderia incentivar os alunos estudar a matemática uma vez que é um tema que condiz com a realidade em que vivem.

O projeto uma escola a caminho da sustentabilidade através de hortas foi desenvolvido com educandos do 7º Ano do ensino fundamental II, do turno vespertino da escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias e tem como objetivo a realização de atividades que permitam explorar conteúdos matemáticos presentes na construção de uma horta orgânica e sustentável, bem como relacioná-los com a realidade dos alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo buscamos seguir uma abordagem de pesquisa subsidiada na pesquisa qualitativa, uma vez que elas envolvem um conjunto de procedimentos para realização da coleta de dados, tendo como ponto principal, vivências, ideias e práticas pedagógicas, essa pesquisa é delineada num estudo de caso, cujos procedimentos favorecem os objetivos propostos que visam favorecer o conhecimento de uma realidade delimitada, estudar os conteúdos de matemática através do cultivo da horta orgânica em uma instituição de ensino.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos de um 7º ano dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Centro Educacional Estefânio Simões Dias, localizada no povoado de Tanquinho no município de Valente Bahia.

Para desenvolver o trabalho manual foram utilizados materiais como enxadas, pá, regador, esterco bovino, esterco de cabra, resíduos de sisal, trena, régua, fita métrica, mudas e sementes de hortaliças. Além de alguns materiais didáticos individual do aluno. Utilizamos também questionários para a aproximação com o tema em estudo.

Para realização do projeto dividimos nas seguintes etapas: Investigando a proposta do trabalho; visita à horta comunitária do município, onde ocorreu a entrevista com agricultor; aproximação com os conteúdos matemática; e implantação da horta sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte são descritos e discutidos os resultados da implantação do projeto “Uma escola a caminho da sustentabilidade”, proposto neste estudo.

Foi feito pelo professor de matemática um levantamento dos conteúdos matemáticos que podem ser trabalhados na horta, os conteúdos foram: Área e perímetro das figuras geométricas planas (quadrado e retângulo), comparar as dimensões dos canteiros (maior/menor, mais alto/mais baixo), observar a distância entre as covas de acordo com o tipo de hortaliças, comparar quantidade, observar e estudar, durante a colheita, tamanho, forma, quantidade e tipos de folhas, talos e raízes, estudar as medidas tais como: centímetro e metro, as operações fundamentais e a matemática na comercialização das hortaliças; Além dos conteúdos relacionados com a horta.

No primeiro contato com o tema do projeto fomos visitar uma horta comunitária do município de Valente - Ba a fim de conhecer o espaço de uma horta, bem como quais são os procedimentos utilizados pelos agricultores da preparação do terreno até a venda.



Na segunda atividade foi realizada em sala de aula uma oficina sobre os assuntos de área e perímetro do quadrado e do retângulo, bem como o uso da fita métrica, da trena e da régua. Nessa atividade os alunos se reuniram em grupo e escolheram 5 (cinco) objetos dentro do espaço escolar para calcular a área e perímetro usando a fórmula do quadrado ou do retângulo, bem como estudos sobre metros e centímetros.

Foto 1 e 2 - Alunos medindo as dimensões do muro e de uma tela



Fonte: Os autores (2015)

Essa oficina foi de grande valia, pois os alunos estavam motivados e interessados pela matemática, percebendo a aplicabilidade da mesma na prática ou seja nas ações do cotidiano, Pimenta (2002, p.70) ressalta que “a prática não se restringe ao fazer, ela se constitui numa atividade de reflexão que enriquece a teoria que lhe deu suporte”. Nesse sentido trabalhar a matemática utilizando com ferramenta a cultura dos alunos pode auxiliar no seu processo de aprendizagem, como também no desenvolvimento do senso crítico e investigativo, despertando o gosto pela disciplina de matemática.

Na etapa de implantação da horta contamos a colaboração da técnica em agricultura do município e dois estagiários da escola família agrícola que nos ajudou na construção da horta;

1. Limpamos o espaço destinado à horta, tiramos tudo que atrapalha o plantio.
2. Na atividade seguinte fizemos os canteiros no formato de um retângulo com 1,20 m de largura e 2,40 m de comprimento, esse que foi feito com garrafa Pet, usamos 2 sacos de adubo para o plantio de coentro e alface. Para plantar inicialmente preparamos o canteiro, adubamos e acomodamos as sementes formando um filete contínuo em sulcos distantes 20 ou 30 cm.

Para a horta suspensa pegamos um cano de PVC de 100 e com a ajuda de dois pais de alunos cortamos 06 pedaços de 01 metro, mediram 90 cm de comprimento, 15 centímetro largura e enchemos de adubo e plantamos coentro.



Foto 3 - Aluno fazendo o plantio de coentro



Fonte: Os autores (2015)

Foto 4 - Alunos fazendo o plantio no cano de PVC



Pegamos dois pneus de carro reciclado e fizemos de sementeiras para plantar alface, pois de acordo a técnica as sementes de alface são muito pequenas e têm que ser semeadas em sementeiras antes de ir para o canteiro definitivo. Quando as mudinhas tiverem cerca de dez centímetros de altura e duas a três folhas definitivas, leve-as para o canteiro, o espaçamento para o plantio de alface no canteiro é de 30 por 30 cm.

Foto 5 - Técnica explicando como plantar nas sementeiras



Fonte: Os autores (2015)

Essas atividades realizadas na construção da horta proporcionou aos educandos momentos de descontração e aprendizados além dos conhecimentos matemáticos adquiridos tiveram a oportunidade de conhecer tudo sobre o assunto de horta e sustentabilidade.

A participação coletiva nas ações desenvolvidas na horta escolar exigiu que cada aluno tivesse responsabilidade e se envolvesse por inteiro no trabalho o que é afirmado por Boff (1999, p.33), “cuidar é mais que um ato; é uma atitude. Portanto, abrange mais que um momento de atenção, de zelo e de desvelo. Representa uma atitude de ocupação, preocupação, de responsabilização e de envolvimento afetivo com o outro”.

Na atividade seguinte colocamos em prática o que aprendemos na horta. Primeiro os alunos calcularam a área e o perímetro do nosso canteiro.

Na segunda questão utilizamos as informações da entrevista e trabalhamos cálculos com as 4 operações fundamentais. calculamos a área e o perímetro dos canteiros do agricultor, que tem 1,20m de largura e 10m de comprimento.



Na terceira pergunta os alunos foram induzidos a calcular o possível lucro obtido pelo agricultor, usando suas informações dadas na entrevista.

Nas atividades descritas acima ficou evidente que a maioria dos alunos ainda tem dificuldades no que se refere às 4 operações, mas trabalhar os conceitos de matemática na horta escolar trouxe resultados significativos, uma que foi possível integrar a teoria e a prática.

CONCLUSÕES

A horta inserida no ambiente escolar torna-ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas que pode ser usada desde que seja para trabalhar temas relacionados com o meio ambiente como para trabalhar conteúdos de matemática diversificados unindo teoria e prática de forma contextualizada.

Desta forma, o benefício buscado através deste projeto mostrou que além do aprendizado pessoal, mostrou a importância de trabalhar em equipes e trabalhar temas sociais dentro dos pilares da sustentabilidade, entendendo que as nossas ações de hoje podem influenciar no nosso futuro.

O projeto ainda está em andamento, pois falta uma etapa principal, a colheita, mas esperamos que o projeto tenha incentivado o gosto pela disciplina de matemática e pelas questões de sustentabilidade para que cada aluno possa ser capaz de utilizar os conhecimentos adquiridos para solucionar situações de seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar – ética do humano – compaixão pela terra**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

MONTEIRO, A., JUNIOR, G. P. **A Matemática e os Temas Transversais**. São Paulo: Moderna LTDA, 2001.

PIMENTA, Selma. Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma. Garrido. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 5. ed, São Paulo: Cortez, 2007.

RUSCHEINSKY, Aloísio. **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002.



BOLOMÁTICA¹

PELEGRINI, Eduarda²; CAPELETI, Júlia³; PEREIRA, Juvane Elena Bazo⁴.

RESUMO: Fazer um bolo pode parecer uma simples atividade, ao explorar sua receita foi possível mostrar a utilidade de conceitos matemáticos no cotidiano e suas relações com outras áreas do conhecimento. Para cada ingrediente utilizado no bolo fez-se a aplicação dos conceitos matemáticos como: diferença entre massa e peso, transformação de unidades de medidas, de massa, de volume e capacidade. Através de uma atividade simples inicialmente, a sequência dos trabalhos tomou uma dimensão que não se esperava, comprovando que o conhecimento acontece de forma muito significativa em qualquer atividade por menor que possa parecer. Tudo o que nos rodeia é medido e comparado, por esse motivo não se pode deixar de serem explorados em nossas escolas com a intenção de, além de envolver o aluno, mostrar-lhe a importância da cientificidade que existe na aplicação de conceitos matemáticos nas mais diversas áreas da produção humana.

Palavras- Chave: Educação matemática. Contextualização. Interdisciplinaridade. Sistema de medidas.

INTRODUÇÃO

Percebemos que atualmente para muitos alunos a educação não é algo importante e está sendo deixada de lado devido a grande quantidade de atividades extraclasse que muitas vezes os levam a alienação ou vão para a escola porque é obrigatório. Por isso, ensinar matemática hoje é uma tarefa bastante difícil. É preciso que ela tenha significado e que, além disso, os alunos percebam a sua importância assim como com as demais áreas do conhecimento.

É importante que nós professores deixemos claro para os alunos o significado dos conceitos matemáticos que são desenvolvidos em sala de aula e que esses irão auxiliá-los na resolução de vários problemas que enfrentarão na sua vida. No dia-a-dia estamos constantemente utilizando situações em que a matemática está envolvida, como: compra de um produto, medidas de comprimento, saldos bancários, quantidade de medicamento que devemos ingerir e até preparar um alimento. Situações como essas são simples, mas é partindo disso que conseguiremos levar o aluno a conceitos mais abstratos e científicos.

Tornar os conceitos matemáticos mais visíveis e relacioná-los às outras disciplinas ajuda a desmitificar a ideia que eles são utilizados somente em sala de aula e quando os alunos saem da escola não verão neles mais utilidade. Porém, para que eles possam ter um bom desenvolvimento cognitivo e possam resolver as mais variadas situações problemas, faz-se necessário os conhecimentos que são trabalhados em sala de aula.

Com o objetivo de despertar o interesse pelo estudo dos conceitos matemáticos, através de situações do cotidiano, procurou-se transformar os conhecimentos prévios da turma em significativos com uma simples receita de bolo de chocolate, apreciada por todos e que durante a atividade perceberam a extensão e profundidade da existência da matemática em ações

¹Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras disciplinas; instituição: EEB.Belisário Pena – Capinzal/SC.

² Aluna do 8º Ano, anos finais.

³Aluna do 8º Ano, anos finais.

⁴ Professora orientadora, EEB.Belisário Pena Capinzal/SC, juvaneebp@yahoo.com.br



humanas, muitas vezes realizadas de forma mecânica, sem reflexão. Na medida em que as aulas transcorriam a turma pode perceber a importância da matemática no dia a dia de cada um.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.24) afirma que “A matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”.

Fica evidente que é necessário em cada aula, independente dos conteúdos trabalhados, resgatar a importância da educação buscando ligar as ciências aos aspectos da realidade, enriquecendo o ensino e fazendo com que os alunos valorizem a educação. Só assim conseguiremos que eles sejam pessoas éticas, responsáveis, com espírito crítico e acompanhem a rapidez dos avanços que a sociedade vem passando, facilitando a sua sobrevivência de forma sustentável na atualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Com o objetivo de fazer com que os alunos entendessem que a matemática está presente nas diversas atividades humanas, desde as mais simples como fazer um bolo até as mais complexas como descobrir a cura de uma doença, buscamos levantar situações que os alunos desenvolviam nas suas casas. Entre as várias ideias levantadas “fazer um bolo” foi a que eles escolheram. O tema selecionado é de grande importância para os alunos, pois a maioria está no período de adolescência e sabemos o quanto é importante que eles tenham bons hábitos alimentares o que influenciará emocionalmente, socialmente e economicamente.

Partindo disso trabalhamos o tema inicialmente relacionando-o à alimentação, como sendo fonte de energia. Trabalhou-se o índice de massa corpórea nas aulas de Educação Física e a importância do sistema Internacional de Medidas que desde a época do descobrimento já se citava medidas de distância em léguas ou braços e hoje não são mais utilizados, pois nessa época as medidas não eram uniformes e mudavam de um lugar para o outro e as subdivisões eram numerosas e irregulares, motivo esse que em 1790 criou-se uma comissão em Paris para padronizar esses sistema que é o sistema métrico decimal. O Brasil passou a utilizá-lo obrigatoriamente a partir de 1º de janeiro de 1874. Analisamos a receita do bolo Nega Maluca e verificamos que os ingredientes são todos medidos, aplicamos conceitos de grandezas, medidas de massa, volume de um paralelepípedo e de cilindros. Além disso, desenvolvemos experimentos que auxiliam o cálculo do volume.

A partir da observação dos ingredientes diferenciou-se a unidade de medida massa com a de peso. Todos os ingredientes cuja unidade de medida é a massa foram pesados e feitas as transformações das unidades de medida, assim como as unidades de capacidade. Também desenvolveu-se o cálculo de volume, pois os alunos questionaram como poderia ser calculado o volume do ovo que não é um poliedro e nem um corpo redondo. Para calcular o volume do ovo aplicou-se os conceitos de ciências onde um corpo submerso na água desloca a água de acordo com o seu volume e o empuxo.

Para o desenvolvimento dessa atividade os alunos utilizaram os ingredientes do bolo, balança, livros, régua e quadro branco. Os custos foram de responsabilidade dos alunos e escola.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Atualmente despertar o interesse nos alunos é um tanto difícil devido às várias atividades que eles participam fora da escola e que acabam tornando-se mais atrativas do que simplesmente permanecer em sala de aula estudando. Por isso desenvolver atividades que partem do interesse deles já é um grande passo para o sucesso das aulas. O trabalho realizado permitiu comprovar de que quando o planejamento do professor volta-se para envolver os alunos nas mais diversas tarefas do processo de ensinar e aprender facilita para ambos, pois tanto professor como aluno, no decorrer da atividade, vão descobrindo e vivenciando inúmeras possibilidades de tratar os conhecimentos já aprendidos e aprendendo os novos conhecimentos para posterior aplicabilidade.

Abordar situações do cotidiano dos alunos e desenvolver conceitos através desses temas torna a aprendizagem mais significativa e prazerosa. Assim após o bolo estar pronto trabalhou-se o volume de um bloco retangular (paralelepípedo), uma vez que utilizou-se a forma com as dimensões retangulares.

Mostrar-lhes as relações existentes entre as disciplinas fizeram com que tivessem uma visão mais ampla da matemática e percebessem que ela está diretamente conectada com as outras áreas do conhecimento.

Os conceitos matemáticos desenvolvidos no projeto em relação ao universo das medidas podem ser explorados através dos conhecimentos que geralmente, os alunos já possuem facilitando, assim, o entendimento e mostrando como a matemática e as outras áreas do conhecimento são importantes para que as pessoas possam ser bem sucedidas nas diversas atividades da vida e que o que se trabalha na escola tem muito significado. Claro, para que isso aconteça é necessário que os alunos tenham pensamento crítico para fazerem a leitura das entrelinhas no cotidiano. Esse é, portanto, o grande desafio da escola para o qual este projeto tem por objetivo contribuir.

Trazemos VYGOTSKY (1989 apud SANTA CATARINA, 1998, p.107.) para afirmar que:

A interação social é o fator determinante para o sujeito passar do nível de pensamento de pseudoconceito, para a elaboração de conceitos. No contexto escola, interagido com os “mais capazes”, os alunos inferem as estruturas dos conceitos e os significados dos mesmos. Esse é o espaço privilegiado para que se faça a aproximação dos conceitos espontâneos – entendidos como os conceitos derivados das ações empíricas, da prática cotidiana em situações não escolares – com os conceitos científicos, que são sistematizados em situações de aprendizagem no processo educativo.

Por isso, a aplicação de conceitos matemáticos relacionados com outras áreas do conhecimento contribui para que o entendimento ocorra de forma significativa e os alunos percebem que podem utilizar esses conceitos em suas atividades diárias.



CONCLUSÃO

Com a realização desse projeto possibilitou-se comprovar que podemos relacionar várias áreas do conhecimento e que é possível quebrar as barreiras de trabalharmos os conceitos engavetados, basta termos um planejamento coletivo. Nada que existe, surgiu de forma isolada, muitos conhecimentos estão por trás de um simples bolo e ficou claro que é possível fazer as relações e o resultado disso acabou sendo muito expressivo no que se refere à compreensão dos conceitos, não só matemáticos, mas também das outras áreas envolvidas na atividade que auxiliaram na consecução do trabalho.

Percebeu-se um grande envolvimento por parte dos alunos que expressavam alegria durante a realização do trabalho, pois estavam entendendo o que faziam e viam significado nisso.

Concluiu-se também que durante a aula expositiva com problematizações os alunos estabeleceram um diálogo e expressaram suas opiniões. Isso reforça de que é importante que o aluno tenha espaço nas discussões e que não sejam dadas as respostas prontas e acabadas, mas sim permitir que construam conceitos ao longo do processo.

REFERÊNCIAS

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina:** Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares. COGEN, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental:** matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.



O DESAFIO DO CUBO: UMA ABORDAGEM ALGÉBRICA¹

SOARES, Jaime Loiola Gomes²; SANTOS, Marcos Vitório Moraes dos³;
SOUSA, Orleans Silva⁴

RESUMO: O presente trabalho refere-se a uma abordagem algébrica desenvolvida a partir dos elementos geométricos existentes no “Desafio do cubo”. O objetivo é demonstrar a partir dos produtos notáveis uma expressão algébrica que permita calcular o volume de um cubo cuja aresta é um valor múltiplo de 3. Esse processo foi desenvolvido através da manipulação das peças que compõem um cubo de madeira. Buscou-se escrever expressões algébricas que pudessem representar os cálculos de superfície e volume relacionados ao cubo. Utilizando os produtos notáveis “quadrado de uma soma” e “cubo de uma soma”, foi possível chegar a expressões mais breves que o desenvolvimento destes produtos. Entretanto, a expressão final é um modelo que permite calcular o volume do cubo investigado e aplica-se a quaisquer cubos que possuam as mesmas características, ou seja, devem ter como aresta um valor múltiplo de 3.

Palavras-Chave: Expressão Algébrica. Cubo. Produtos Notáveis.

INTRODUÇÃO

A abordagem de tópicos matemáticos relacionados ao raciocínio algébrico é um desafio que se apresenta aos professores e alunos do Ensino Fundamental II, sobretudo aqueles que vivenciam o processo de construção do conhecimento na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Muitas vezes os conteúdos matemáticos são trabalhados de maneira abstrata. Por isso a transição do raciocínio aritmético para o algébrico traz consigo algumas dificuldades. Dentre estas se destacam as dificuldades de justificar e compreender a importância da álgebra no dia a dia. Na segunda etapa da EJA estuda-se um conteúdo intitulado “Produtos Notáveis”, que juntamente com outros tópicos, como Expressões algébricas, monômios, polinômios e fatoração de expressões algébricas compõem um conjunto de conceitos e algoritmos muito importantes para que o indivíduo possa começar a perceber a importância e as aplicações do raciocínio algébrico.

Algumas situações de aprendizagem podem ser realizadas a partir de desafios matemáticos. Nesse contexto, o “Desafio do cubo” apresenta uma série de possibilidades pedagógicas que extrapolam a mera curiosidade na montagem das peças que compõem o objeto.

Ao escrever matematicamente algumas propriedades relacionadas ao referido cubo, tais como o cálculo da superfície de qualquer uma de suas faces e o volume deste, percebe-se a aplicação dos produtos notáveis “quadrado de uma soma” e “cubo de uma soma”. Entretanto, para o cálculo do volume, além da aplicação do produto notável “cubo de uma soma” é possível aplicar outra expressão algébrica. Daí surge o seguinte problema de pesquisa: Em quais situações pode ser recomendável aplicar esta expressão algébrica?

¹Categoria: Ensino Fundamental – Séries finais; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: Escola Estadual de Educação Popular Professor Paulo Freire

²Aluno da 4ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos, jaimeloiola530@gmail.com

³Aluno da 4ª Etapa da Educação de Jovens e Adultos, vitorio2707.marcos@gmail.com

⁴Professor Orientador, Escola de Educação Popular Professor Paulo Freire, orleanssousa@bol.com.br



O objetivo deste trabalho é demonstrar a partir da abordagem dos produtos notáveis uma expressão algébrica que permita calcular o volume de um cubo cuja aresta é um valor múltiplo de 3.

Acredita-se que a expressão algébrica que representa o volume do cubo, em específico do “Desafio do cubo” pode ser aplicada a qualquer cubo com a particularidade de ter como aresta um valor múltiplo de 3.

Desse modo, o objeto de estudo em questão é a expressão algébrica encontrada para realizar o cálculo do volume de um cubo. Apesar de ser uma expressão mais prática de utilizar, esta não é válida para qualquer medida de aresta do cubo.

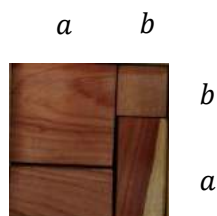
MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve como atividade inicial a resolução proposta no “Desafio do cubo”. O objeto em questão é composto por uma caixa de madeira com dimensões internas $13cm \times 13cm$ nas bases e $14cm$ de altura, 3 cubos com aresta medindo $4cm$, e 6 prismas quadrangulares com aresta da base medindo $8,5cm$ e altura de $4cm$. O objetivo do desafio é organizar as 9 peças na caixa, de maneira a formar um cubo. A partir da montagem, perceberam-se neste cubo algumas particularidades. Identificou-se que todas as faces possuem a mesma configuração no que diz respeito ao desenho das peças organizadas. Isso gerou um conjunto de indagações que motivaram a realização de cálculos e elaboração de expressões algébricas que pudessem representar em linguagem matemática algumas especificidades deste cubo.

As atividades ocorreram na Escola de Educação Popular Professor Paulo Freire, localizada na Avenida Acelino de Leão, nº726, Bairro do Trem, em Macapá –AP, no período de abril a maio de 2016.

Pode-se afirmar que o estudo ocorreu 3 momentos: No primeiro momento o material foi apresentado à turma 422(4ª etapa da EJA, turno da tarde). Na ocasião os alunos deveriam solucionar o desafio. Por demonstrarmos certa curiosidade, o professor propôs que se escrevesse algebricamente o cálculo da face lateral do cubo, considerando que a aresta deste era composta por duas medidas a (comprimento maior) e b (comprimento menor).

Ao escrever a expressão que representa a superfície de uma face lateral chega-se a:



Fonte: Os Autores, 2016

$a^2 + 2ab + b^2$ que é a mesma expressão do desenvolvimento do produto notável “Quadrado da soma de dois termos”.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



No segundo momento foi proposto elaborar uma expressão algébrica que pudesse representar o volume do cubo.



Fonte: Os Autores, 2016

A expressão foi elaborada a partir da soma dos volumes das partes, assim temos:

$a^2b + a^2b + a^2b + a^2b + a^2b + a^2b + b^3 + b^3 + b^3$, onde a^2b é o volume de cada prisma e b^3 é o volume de cada cubo.

Reduzindo os termos semelhantes chega-se à expressão:

$6a^2b + 3b^3$ que é diferente do desenvolvimento do produto notável “Cubo da soma de dois termos”.

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

O terceiro momento foi identificar em quais situações é recomendável utilizar a expressão $6a^2b + 3b^3$, sabendo que tanto esta expressão quanto o produto notável “Cubo da soma de dois termos” representam o volume do cubo em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A álgebra é uma importante ferramenta matemática aplicada na elaboração de modelos que traduzem objetos do mundo real em sentenças matemáticas. Compreender os conceitos e algoritmos relacionados a este ramo da referida disciplina é muito importante para o aprofundamento dos estudos em diversas áreas das ciências exatas.

Andrini e Vasconcellos (2012) abordam os conceitos algébricos aliados aos elementos geométricos. Isso facilita a compreensão dos conceitos e algoritmos e possibilita perceber as aplicações da álgebra. Evidenciam ainda a importância da álgebra na resolução de situações problema, estimulando o aluno a elaborar expressões algébricas que traduzam sentenças dadas em palavras, transformando-as em sentenças matemáticas.

Dante (2012) além de usar a linguagem algébrica na resolução de problemas que envolvem conhecimentos geométricos, estimula o aluno a perceber a importância da álgebra na elaboração de fórmulas como as que permitem calcular a densidade de um corpo, o consumo



de energia elétrica, o valor a ser pago no aluguel de um veículo, o número de diagonais de um polígono convexo, dentre outras. De modo geral, incentiva o aluno a fazer generalizações.

Este estudo que se apoia na aplicação de elementos algébricos destaca uma particularidade encontrada no “Desafio do cubo”. Temos que a expressão algébrica $6a^2b + 3b^3$ possui uma forma diferente da expressão $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ a qual é o desenvolvimento do produto notável $(a + b)^3$.

Se tomarmos indiscriminadamente as medidas $3cm$, $4cm$ e $5cm$ como valores numéricos das arestas do cubo e atribuirmos valores para a e b , podemos verificar até que ponto a expressão $6a^2b + 3b^3$ é válida para o cálculo do volume de um cubo.

Para o cubo com aresta de medida $3cm$, temos:

$$v = l^3, \text{ onde } l = 3cm$$

$$\text{Dessa forma: } v = 3^3 \rightarrow v = 27cm^3.$$

Aplicando o desenvolvimento do produto notável $(a + b)^3$ e considerando $a = 2cm$ e $b = 1cm$, temos $2^3 + 3.2^2.1 + 3.2.1^2 + 1^2 = 27cm^3$. Já na expressão cuja aplicabilidade deseja-se demonstrar, obtém-se $6.2^2.1 + 3.1^3 = 27cm^3$. Neste caso a expressão é válida.

Utilizando o mesmo procedimento para um cubo de aresta $4cm$, temos um volume igual a $64cm^3$. Na aplicação do produto notável, considerando $a = 3$ e $b = 1$ obtém-se $3^3 + 3.3^2.1 + 3.3.1^2 + 1^3 = 64cm^3$. Quanto à expressão $6a^2b + 3b^3$, atribuindo os mesmos valores para a e b , temos $6.3^2.1 + 3.1^3 = 57cm^3$, que neste caso não é válida.

Para o cubo de aresta igual a $5cm$, tem-se o volume equivalente a $125cm^3$. Considerando $a = 3$ e $b = 2$ e aplicando o produto notável chega-se ao valor $3^3 + 3.3^2.2 + 3.3.2^2 + 2^3 = 125cm^3$. Porém na expressão cuja aplicabilidade deseja-se comprovar temos $6.3^2.2 + 3.2^3 = 132cm^3$. Sabemos que é comprovada a aplicabilidade do produto notável, todavia se a expressão investigada representa o volume do cubo apresentado à turma, então em que situações específicas ela pode ser utilizada para facilitar os cálculos?

Ao manipular o cubo, sem aplicar nenhum instrumento de medida padrão, percebe-se que a medida a é o dobro da medida b , ou seja, a aresta do cubo é uma medida múltipla de 3.

Usando esse raciocínio no produto notável chega-se a:

$$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3, \text{ onde } a = 2b$$

$$(2b)^3 + 3.(2b)^2.b + 3.2b.b^2 + b^3 =$$

$$8b^3 + 12b^3 + 6b^3 + b^3 =$$

$$27b^3$$

Na expressão $6a^2b + 3b^3$ temos:

$$6.(2b)^2b + 3b^3 =$$

$$24b^3 + 3b^3 =$$

$$27b^3$$

Portanto, se temos um cubo cuja aresta seja um valor múltiplo de 3, pode-se calcular seu volume usando a expressão $27b^3$, onde b equivale a $1/3$ da aresta. Pois dessa forma teremos um cubo que pode ser fragmentado obedecendo a estrutura das peças que compõem o desafio apresentado.



CONCLUSÕES

Neste trabalho procuramos investigar as particularidades existentes no “Desafio do cubo”, no que diz respeito ao cálculo de seu volume. Partimos de observações e comparações entre expressões algébricas, aplicando produtos notáveis e calculamos também o volume do cubo em questão, enquanto a soma das partes que o compõem.

Observamos que apesar de ser uma expressão mais simples e prática, a mesma não é válida para qualquer cubo. Na expressão encontrada pode-se calcular de maneira prática o volume de cubos cujas arestas são medidas múltiplas de 3. Para isso basta aplicar $v = 27 \cdot b^3$, onde b é um terço da medida da aresta. O que valida a hipótese apresentada. Esse estudo pode ser uma importante proposta de abordagem dos conceitos algébricos, numa perspectiva de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 3.ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. – (Coleção Praticando Matemática)

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2012. – (Projeto Teláris: Matemática, 8º ano)



JOGANDO ÁGUA COM O TEOREMA DE PITÁGORAS¹

SOUZA, Raissa Santana de²; TRINDADE, Elianna de Souza³;
BRITO, Lilliane Araújo Lima⁴.

RESUMO: O trabalho teve como objetivo fazer com material concreto uma prática para o Teorema de Pitágoras, apresentando alternativas para a abordagem do mesmo em sala de aula, contribuindo para o Ensino da Matemática, sugerindo ferramentas que podem ser utilizadas para diversificar as aulas e aumentar a motivação dos alunos facilitando a compreensão dos conteúdos com a utilização de material palpável. A partir da realização de uma pesquisa na internet sobre quem foi Pitágoras e as diversas aplicações do seu teorema, surgiu a ideia de se concretiza-la. O trabalho foi feito com experimentos e atividades práticas que abriram horizontes na interpretação e compreensão de propriedades conhecidas como relações no triângulo retângulo e suas aplicações. O presente projeto tem a finalidade de apresentar de forma palpável o Teorema de Pitágoras. Destaca-se neste relatório como foram escolhidos os materiais, qual motivo por ter escolhido, suas características e capacidades específica de cada um.

Palavras-Chave: Teorema de Pitágoras. Prática. Material Palpável.

INTRODUÇÃO

A professora de Matemática do 9º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Luiz Navarro de Brito, na cidade de Alagoinhas Bahia, iniciou o assunto da unidade com o tema de geometria o triângulo retângulo, ressaltando suas características e seus elementos. O triângulo a figura mais simples dentre os polígonos, tem sido muito utilizado desde a época dos antigos babilônios até hoje, por ser considerada de todas as figuras a mais rígida. Do estudo das relações entre ângulos e lados de triângulos retângulos surgiram propriedades que são aplicadas na resolução de vários problemas práticos: na determinação do comprimento de pontes sobre um rio, no levantamento topográfico de terrenos, na determinação de distância inacessível e outros.

A princípio foi pesquisado pedido pela professora uma pesquisa sobre o Matemático Pitágoras suas contribuições para o ensino da Matemática e sobre seu Teorema bastante conhecido, nessa pesquisa foi encontrada diversas maneiras de se aplicar o referido Teorema, contudo em virtude do tema para a unidade ser Educação Ambiental e Saúde: Água e Sustentabilidade, foi imaginado que poderíamos idealizar uma dessas práticas utilizando o líquido água e a definição de volume.

Em seguida foi feito um esboço de como teria que ser construído o projeto do material manipulável em uma cartolina, após foi confeccionado uma maquete com a utilização de isopor, tesoura, cola e macarrão para que se fosse feito um teste demonstrando a manipulação do objeto.

¹Categoria Ensino Fundamental séries finais; Modalidade: materiais e/ou jogos didáticos; Colégio Luiz Navarro de Brito, Alagoinhas BA

²Aluna do Luiz Navarro, 9º ano, Ensino Fundamental séries finais. E-mail araujolilliane@gmail.com

³Aluno do Luiz Navarro, 9º ano, Ensino Fundamental séries finais. E-mail araujolilliane@gmail.com

⁴Professora orientadora, colégio Luiz Navarro, Alagoinhas-BA, e-mail: araujolilliane@gmail.com



O presente projeto tem a finalidade de apresentar de forma palpável o Teorema de Pitágoras. Destacando-se como foram escolhidos os materiais utilizados na prática, qual motivo por ter escolhido esses materiais suas características e capacidades específicas de cada um.

Após a confecção do objeto manipulável chega-se a conclusão da importância da utilização de materiais manipuláveis nas aulas de matemática com o intuito primordial da aprendizagem do aluno e seu entendimento de forma clara quando o mesmo pode ser transferido para algo palpável. Este trabalho objetiva-se apresentar alternativas para a abordagem do Teorema de Pitágoras em sala de aula, com o intuito primordial de contribuir para o Ensino da Matemática, especificamente no estudo do Teorema de Pitágoras, sugerindo ferramentas que podem ser utilizadas para diversificar as aulas, aumentar a motivação dos alunos e facilitar a compreensão de conteúdos com a utilização de material palpável.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente após uma aula explicativa sobre triângulo retângulo, suas características e seus elementos (comportamento dos ângulos internos e lados) a professora de Matemática repetiu uma das práticas mais conhecidas do Teorema de Pitágoras, com a utilização de áreas de quadrados.

Para esta atividade a professora distribuiu para os alunos uma folha de papel milimetrado, régua, tesoura e lápis de cor. Com o auxílio desses instrumentos de desenho, a mesma pediu aos alunos que construíssem um triângulo retângulo com as medidas dos lados iguais a 3cm, 4cm e 5cm.

Novamente, com o auxílio dos instrumentos, em seguida construímos quadrados de lados $a = 3\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$ e $c = 5\text{cm}$.

Para cada quadrado foi feita a pedido da professora que fizéssemos subdivisões tendo o lado de cada quadrado e o papel milimetrado como referência. Observamos que cada quadrado foi subdividido em quadradinhos de lado 1cm.

Em seguida foi pedido pela professora que com o auxílio da tesoura tentássemos sobrepor os dois quadrados menores, no quadrado maior. Nesse momento alguns colegas conseguiram sobrepor mais nem todos conseguimos explicar qual situação matemática estava ocorrendo.

Em seguida foi pedido pela professora que colássemos o triângulo retângulo no caderno e os quadrados correspondentes em cada lado.

Em outra aula a professora trouxe algumas questões sobre teorema de Pitágoras, tivemos algumas dificuldades, fato este que foi percebido pela professora que as noções de aplicabilidade da fórmula do teorema não foi absorvida pelos alunos.

Assim em outra aula, a professora pediu que nós alunos em uma cartolina reproduzíssem a figura feita na demonstração da aula anterior para que por meio da construção do desenho pudéssemos entender matematicamente o teorema.

Para reafirmar o conteúdo foi pedido pela professora que fizéssemos uma pesquisa sobre o matemático Pitágoras e práticas desse Teorema. Nessa pesquisa encontramos uma maneira diferente e bastante dinâmica, a prática por meio de água, pois ao se pensar em conteúdo consequentemente pensa-se em volume.



A partir desse momento foi feito uma maquete com a utilização de isopor e macarrão para apresentar a professora o manuseio do objeto.

E após outra pesquisa bibliográfica de qual material melhor poderia ser utilizado, chegamos a conclusão de que o acrílico seria mais interessante, e a partir do esboço de isopor foi confeccionado o projeto com acrílico.

Para a conclusão foi levado para a sala de aula o objeto manipulável já confeccionado e fez-se uma apresentação para os colegas da turma. Em seguida a professora aplicou uma atividade contextualizada envolvendo situações problemas que envolviam Teorema de Pitágoras e foi percebido por parte da professora que após a explicação com o material manipulável os alunos conseguiram absorver de forma satisfatória o conteúdo trabalhado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da aula expositiva sobre Teorema de Pitágoras e o triângulo retângulo e a construção de uma demonstração do referido Teorema em sala de aula, a professora aplicou uma atividade, contudo foi percebido que apenas 10 alunos, ou seja, 28% da turma composta por 36 pessoas conseguiram aplicar o Teorema na resolução das questões. Por este motivo a professora trouxe para a sala de aula outras formas de explicação do Teorema em outra oportunidade devolveu para os alunos as questões anteriormente feitas para que pudessemos fazer as que foram deixadas em branco e até entender como calcular matematicamente o Teorema de Pitágoras. Assim com a ajuda da professora e da aluna do PIBID que nos acompanha nas aulas pudemos realizar a atividade com mais facilidade sendo que os dez alunos que tinham conseguido realiza-la na primeira tentativa também ajudou os outros colegas nessa segunda tentativa, assim foi percebido que mais da metade da turma pode realizar a atividade de maneira satisfatória, isto é 20 alunos conseguiram terminar a atividade, ou seja, 56%.

Nesse momento a professora percebeu que o nível das questões envolvendo o Teorema, podiam ser mais contextualizadas e não apenas diretas como foi feito na atividade anterior e após a aula com o material manipulável trouxe para os alunos outra atividade referente a aplicação do Teorema em problemas, assim pode-se perceber que não somente a maioria dos alunos conseguiram resolver as questões como também muitos foram capazes de interpreta-las sozinhos, o que demonstra o aprimoramento do conteúdo por parte dos alunos, nessa atividade, 26 alunos conseguiram sozinhos interpretar as situações problemas, resolve-las e aplicar o Teorema.



Número de alunos do 9º ano com rendimento na atividade sobre Teorema de Pitagóras - Parte 3



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos séculos, muitos educadores famosos defenderam a relevância do auxílio do visual e visual-tátil como ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem (LORENZATO, 2006). Contudo podemos perceber que o uso desse recurso pode se transformar em um meio facilitador da visão “aplicada” de diversos conteúdos matemáticos.

Durante o desenvolvimento do Projeto, foi percebido que a maioria dos alunos não tinha habilidades para manusear régua, esquadro, compasso, transferidor, bem como não conseguiam entender as práticas abstratas porque não estavam familiarizados com o estudo da geometria. Falar em área, volume e conceitos geométricos, era para alguns, algo difícil e incompreensível. Algumas dessas dificuldades foram superadas com a utilização do material concreto enquanto recurso didático pedagógico o que tornou o ensino de matemática mais atrativo. Nesse sentido podemos dizer que este trabalho foi desenvolvido com a perspectiva de auxiliar e entender melhor uma representação plana para compreender a relação estabelecida com o Teorema de Pitágoras. Diante do sucesso do aprendizado, acredito que o objetivo foi alcançado, principalmente ao perceber os alunos sendo disseminadores do conhecimento apreendido na sala de aula na realização da III feira de ciências e matemática no Colégio Estadual Luiz Navarro de Brito e percebe-se a curiosidade dos alunos.

REFERENCIAS

ANDRINI, Álvaro, Maria José Vasconcellos, Matemática Coleção Praticando Matemática, edição renovada, Editora do Brasil S.A., 2012 Todos os direitos reservados

GESTAR II Programa Gestão da Aprendizagem Escolar, Matemática AAA4

GIOVANE Junior, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. A conquista da matemática, 9º ano / José Ruy, Giovani Junior, Benedicto Castrucci – Ed. Renovada – São Paulo; FTD, 2009
Coleção a conquista da matemática



LORENZATO, Sérgio. O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006

SILVA, Guilherme Henrique Lima (ID); Miguel de Araújo Pinheiro(ID); José Henrique Dias Duarte (ID); A UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Cedro (ID) Iniciação à docência do PIBID. (13/09/2015)

QUEIROZ, J. C. S. A Geometria no Livros Didáticos do Ensino Médio – Encontro Nacional de Educação Matemática –ENEM/SBEM – Salvador Bahia. Anais – 2010.



COMO ENTENDER A MATEMÁTICA? A NATUREZA EXPLICA¹

CABRAL, William Rodrigues²; SIQUEIRA, Ana Isabella Breda de³;
PEREIRA, Juvane Elena Bazo⁴.

RESUMO: Tudo o que existe no mundo hoje é fruto dos avanços tecnológicos e científicos, mas para que isso ocorresse o homem teve como espelho o meio em que vive, a natureza, os fenômenos e a forma de vida dos demais seres. Partindo dessa situação, o trabalho teve como motivação a brilhante forma das abelhas viverem em sociedade. A partir disso, conceitos matemáticos de geometria, equações, probabilidade foram trabalhados e também a relação da organização das abelhas com a organização da sociedade humana, no que diz respeito aos códigos organizados pelo homem para facilitar assim a vida e melhorar o desenvolvimento das atividades humanas, bem como a sua importância no processo de globalização. Hoje, praticamente tudo o que fazemos utiliza-se números, combinações e códigos, incluindo a identificação dos seres humanos. Percebeu-se assim que a partir de uma situação aparentemente simples, muitos conceitos e informações foram desenvolvidos e transformados em conhecimento de forma significativa.

Palavras-Chave: Educação matemática. Contextualização. Aplicação de conceitos.

INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência que ao longo dos anos vem contribuindo para o desenvolvimento da humanidade, muitos conceitos matemáticos atravessaram séculos, outros já não são mais utilizados e outros estão sendo elaborados. Tudo isso para auxiliar no processo de desenvolvimento da humanidade.

É importante destacar que os conceitos matemáticos estão presentes em todas as atividades humanas desde a mais simples até a mais complexa e que a organização da sociedade passa por transformações muito rápidas onde o aprender fazendo é cada vez mais necessário para que nossos jovens estejam preparados para atuarem de forma ética e responsável.

É fato que a humanidade espelhou-se na natureza em busca de uma melhor qualidade de vida e a matemática sempre esteve presente de modo significativo nesse processo. É importante que em sala de aula os alunos não tenham mais receio da matemática e que ela seja algo significativo para eles tornando-a significativa para todos. Por exemplo, a construção da colméia que envolve desde conceitos de geometria até a organização de códigos de identificação. Assim, com o objetivo de entender como a natureza serve de base para as invenções humanas e como explorá-la matematicamente buscou-se saber mais sobre como o processo de organização da colméia, quais conceitos, fórmulas e regras matemáticas estão ali envolvidas, sempre através da contextualização com as situações em que vivemos. Desta forma buscou-se fazer com que os alunos entendam a matemática e que ela não seja uma simples decoreba.

¹ Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada; instituição: EEB.Belisário Pena Capinzal.

² Aluno do 9º Ano, william22cabral@hotmail.com

³ Aluna do 9º Ano, anasiqueira000@gmail.com

⁴ Professora orientadora, EEB.Belisário Pena Capinzal-SC, juvaneebp@yahoo.com.br

Diariamente nos deparamos com situações como pagar produtos através do código de barras, porém nunca nos perguntamos: Como é possível que não ocorram problemas na leitura dos códigos? O que eles representam? Para que servem? Não podemos simplesmente nos deparar com estas situações e não termos curiosidades de entender as coisas. Muitos dos conhecimentos que usamos hoje são frutos de várias pesquisas e estudos desenvolvidos por pessoas ao longo de anos. Assim, cabe também à escola tentar fazer com que essa curiosidade e o desejo de saber mais se desenvolvam em nossos alunos no decorrer de sua vida escolar. Saber o porquê das coisas, ter curiosidade é o que move a aprendizagem.

A matemática tem o poder de decodificar, traduzir e expressar o pensamento humano. Baseado nisso é preciso que ela seja acessível a todos, pois estamos vivendo em uma sociedade cada vez mais competitiva e é função da escola levar o aluno a perceber criticamente a realidade, auxiliando-o a ser cidadão capaz de pensar, opinar e agir em determinadas e diferentes situações com igualdade e raciocínio lógico promovendo o saber em todos os sentidos. Dessa forma, a matemática será promovida como conhecimento que se integra à vida da pessoa independentemente da função que exerça na sociedade.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir de curiosidades a respeito da sociedade das abelhas e relacionando-a com a sociedade humana e os seus códigos, os alunos questionaram: O que a sociedade das abelhas tem a ver com matemática e com a organização da sociedade humana?

Através de debates essas questões começaram a tomar uma dimensão que os próprios alunos ficaram surpresos e perceberam que direta ou indiretamente a matemática está presente em ambas às organizações e assim os conceitos matemáticos começaram a aparecer. Dentre eles observou-se: geometria, ângulos, porcentagem, regularidades que ao serem desenvolvidos passaram a ter significado no processo.

Os trabalhos tiveram início com a realização de uma pesquisa sobre a organização das abelhas através de uma visita a propriedade de um apicultor do município que explicou todo o processo desde a formação da colméia até a extração do mel. Logo em seguida trabalhou-se com a confecção de favos mostrando a estrutura das colméias trabalhando com os conceitos de ângulos (complementares e suplementares através do estudo de equações), polígonos (diagonais de um polígono) e capacidade (volume) relacionando-os, sempre que possível, com a organização da sociedade humana. Por conta dos questionamentos gerados durante a atividade o interesse voltou-se para os códigos, principalmente o de barras. Como foram criados? Como são organizados? O que significam? Como são lidos? Para isso necessitou-se aprofundar conceitos sobre retas, luz e comprimento de ondas, pois a leitura se dá através do raio laser, além de potência e notação científica.

Para o desenvolvimento das atividades usou-se materiais de recorte e colagem, livros, revistas e pesquisas realizadas através de recursos tecnológicos. O custo na realização do trabalho foi insignificante e de responsabilidade das famílias e alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabemos que a matemática oferece várias oportunidades de trabalharmos conceitos relacionados com a realidade e quando isso ocorre fica visível o envolvimento dos alunos facilitando, assim, o entendimento dos conceitos, pois passam a ser significativos.

Envolver os alunos na busca de informações e incentivar a pesquisa e o debate possibilitou aos mesmos perceber que a matemática está muito perto de nós, basta para isso ter um olhar mais crítico e questionador a respeito dos fenômenos que ocorrem ao nosso redor.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1988, p. 26) fica claro de que a matemática deve ter conexões com outras disciplinas. “O saber matemático deve ser visto como algo flexível e maleável às inter-relações entre os seus vários conceitos e entre os seus vários modos de representações, e, também, permeável aos problemas nos outros campos científicos” Entende-se que o conhecimento matemático está para as outras disciplinas, assim como a demais disciplinas estão para a matemática. Ambas auxiliando-se mutuamente para a conquista do conhecimento a cada dia pelo indivíduo.

A Proposta Curricular de Santa Catarina (1998, p. 106 em MIGUEL, apud ABREU, 1994, p. 70) também nos orienta dizendo:

Não são os conteúdos em si e por si o que importam, mas os conteúdos enquanto veículos de grandes realizações humanas...os conteúdos enquanto veículos de produção de bens culturais (materiais e espirituais) de esperanças e utopia sim...mas também os conteúdos enquanto veículos de produção de dominação, da desigualdade, da ignorância, da miséria e da destruição...da natureza, de homens, de ideias e de crenças.

Por isso é preciso que o professor ao longo do processo de ensinar entenda que a matemática tem um importante papel na formação do cidadão no que diz respeito às capacidades intelectuais, raciocínio lógico no momento de resolver situações problemas da vida cotidiana.

CONCLUSÃO

Com a realização do trabalho ficou muito claro a importância dos alunos fazerem parte do processo da aula de forma participativa em todos os momentos, desde a escolha do tema para a realização do trabalho até as pesquisas e desenvolvimento das atividades. Isso faz com que eles busquem mais conhecimento e não só informações, faz também com que tenham acentuando o gosto pelo estudo desenvolvendo características como a autonomia em buscar conhecimento e não só esperar pelo que a escola proporciona.

No decorrer das atividades os alunos foram percebendo que são capazes e que podem resolver muitos problemas desde que tenham envolvimento e dedicação, melhorando assim até a sua auto estima.

A partir da atividade realizada verificou-se de que com simples questionamentos, podemos desenvolver atividades que tomam uma dimensão muito maior do que o espaço sala

de aula. Ou seja, podemos ir além e entender o cotidiano, pois tudo está ligado de uma forma ou outra. Entendeu-se que não podemos viver isoladamente, nada existe e nem ocorre por acaso.

Durante o trabalho percebeu-se de que os códigos que são usados hoje nos mais variados produtos, assim como os números dos documentos que identificam as pessoas como CPF e RG, foram criados para melhor organização e identificação de objetos, de pessoas e do conhecimento. Nesse cenário em que os avanços tecnológicos e científicos estão cada vez mais rápidos, as informações são instantâneas em qualquer parte do mundo na sua maioria, deve-se ao processo de universalização- que tenta, de certa forma, mostrar através da própria natureza as redes e conexões possíveis para a humanidade e de que tudo que há nela serve de exemplo para melhor organização do planeta contribuindo para que a preservação da natureza prevaleça.

Além de reconhecer que se espelhando na natureza o homem qualifica sua vida conclui-se também de que a ciência matemática está por trás da maioria dos conhecimentos produzidos pela humanidade e por essa razão deve ser desenvolvida na escola de forma significativa. Sendo assim, esses conhecimentos têm grande chance de transformarem-se em atitudes de respeito à vida de todos os seres vivos e as ações humanas desencadeadas individual ou coletivamente podem promover o bem estar de todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GIOVANE JÚNIOR. José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática-8º Ano**. Edição Renovada. São Paulo: FTD, 2009. (Coleção A Conquista da Matemática).

IMENES E LELLIS. **Matemática para todos – 8º Ano**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2002.

LOPES José Antonio. **Matemática**. Ensino Fundamental. São Paulo: Scipione, 2012. Projeto Velear.

SANTA CATARINA, **Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina**: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares. COGEN, 1998.

SOUZA, Joamir; PATARA, Patricia Moreno. **Vontade de Saber Matemática**. 8º Ano. 2 ed. São Paulo. FTD – 2012.



UM TUDO MATEMÁTICO¹

PANINI, Heloísa Rosá²; FERREIRA, Sarah Ackel³; BONATTI, Cristiane⁴

RESUMO: O projeto foi iniciado a partir da realidade observada na escola a respeito da falta de empatia dos alunos em geral com a Matemática. Lendo dados sobre esta realidade em todo o país, o professor passou a trabalhar a necessidade do entendimento de que esta disciplina é importante para o cotidiano das pessoas, sendo sua função facilitar muitos aspectos do mesmo e não dificultá-lo. Os alunos viram nesta proposta um desafio lançado para o professor e alguns colegas de sala que demonstram facilidade no entendimento dos conteúdos matemáticos do 8º ano. A turma assumiu a possibilidade de se envolver e propôs-se a se deixar convencer de que a Matemática não deve ser temida e sim utilizada para facilitar e perceber as diversas situações pelas quais as pessoas passam e poderiam resolver sem grandes aborrecimentos. No decorrer do projeto muitos dos objetivos traçados foram atingidos e diversos dados da problemática foram utilizados para entender melhor as expressões e conceitos considerados tão desnecessários e amedrontadores para a maioria das pessoas.

Palavras-Chave: Desafio. Mito. Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do projeto ocorreu na Escola Municipal Erwin Prade em Timbó/SC entre os meses de maio e agosto do ano de 2015 com os alunos do 8º ano desta unidade escolar. Partindo do fato que o professor orientador conheceu esta turma o decorrer deste ano, passou-se a analisar a resistência da maioria dos alunos com relação ao gosto pela disciplina, uma vez que consideravam difíceis os conteúdos e muitas vezes desnecessário o estudo de muitos conteúdos, por não perceber sua utilidade prática.

O professor se sentiu desafiado a demonstrar o contrário e juntamente com alguns alunos, cuja afinidade com a disciplina sempre foi evidente, o trabalho possibilitou a desmitificação de muitas ideias vigentes.

O raciocínio lógico recebeu grande estímulo ao ser associado ao interesse comum em melhor entender a funcionalidade dos conteúdos estudados. Foi possível perceber os paradigmas aos quais os alunos estão presos desde muito cedo em sua vida escolar e aos quais, muitas vezes, até os pais e familiares também estão.

Viu-se neste trabalho a oportunidade de criar, para o futuro, uma nova forma de encarar a aprendizagem matemática e a curiosidade dos alunos foi aguçada acerca do que foi exposto. Ver-se capazes de entender, de fato, o porquê de se estudar vários conteúdos programáticos tornou a aprendizagem de conceitos temidos em uma descoberta mais proveitosa e prazerosa a todos.

¹ Categoria: Ensino Fundamental Anos finais; Modalidade: Matemática aplicada; Escola Municipal Erwin Prade: Timbó-SC

² Aluna do 9º Ano da Escola Municipal Erwin Prade, saletepanini@gmail.com

³ Aluna do 9º Ano da Escola Municipal Erwin Prade, ackelferreira7@gmail.com

⁴ Professor Orientador, Escola Municipal Erwin Prade, Timbó – SC, cristianebonatti@gmail.com



MATERIAL E MÉTODOS

O início dos trabalhos foi a reflexão acerca das dificuldades encontradas pela maioria dos alunos da turma no que tange a aprendizagem matemática. Os relatos eram, em sua maioria como “ Ah! Eu nunca gostei de Matemática” ou “ Eu nunca fui bem em Matemática”.

Ficou claro que esta dificuldade estava relacionada a não entender os motivos pelos quais se estuda diversos conceitos e mesmo a tabuada, exigida desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental se revelava um transtorno para muitos alunos. Outros tinham dificuldades nas operações fundamentais quando, na divisão, por exemplo, o divisor era um número de três algarismos.

Foram feitas pesquisas na escola, com os alunos de 6º a 9º ano, sobre o número de alunos que assume não gostar da disciplina, quais motivos justificam este desgosto pela mesma, quais conteúdos matemáticos foram mais complicados e talvez nem aprendidos. Um estudo detalhado dos boletins bimestrais junto à Secretaria da escola trouxe à tona o fato de que Matemática é uma matéria que apresenta níveis muito baixos de rendimento escolar e grande número de alunos em exame ao término do ano letivo de 2014. Neste sentido, gráficos foram traçados com esta temática e visualizar os resultados criou impacto nos alunos.

Os alunos se remeteram aos pais e familiares para pesquisar sobre sua vivência com a Matemática e registrar suas lembranças sobre os professores e aulas que tiveram em seu período escolar. Esta pesquisa aproximou os pais de todo o trabalho desempenhado pelo projeto.

Para perceber a praticidade de conceitos matemáticos os alunos estudaram as diversas utilidades dos cálculos para facilitar suas atividades cotidianas e se mostraram interessados em conhecer todas as coisas que podem ser feitas dentro das temáticas estudadas em sala.

Conceitos como “número de ouro”, a “divina proporção”, “potência e raiz quadrada” e “equações” puderam ser analisadas sob a perspectiva de sua utilidade e aplicação e da origem de tais termos, fazendo com que seu sentido fosse verdadeiramente percebido pelos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entender a presença da Matemática inclusive na simetria do rosto das pessoas, compreender expressões e conceitos matemáticos dos quais nem se sabia o motivo de serem “chamados” assim, além de situações reais do cotidiano de cada aluno participante do projeto que poderiam ser facilmente resolvidas com Matemática foi o maior resultado que o projeto alcançou.

A pesquisa amostral realizada na escola com cerca de 242 alunos – com erro amostral de 1% - acerca das dificuldades que os alunos do 6º ao 9º ano assumiram ter nesta disciplina fez com que eles atentassem aos porquês dessa antipatia pela disciplina e gráficos foram criados com as respostas obtidas quando os alunos expressaram por que não “gostam” de Matemática e quais conteúdos mais temem nesta disciplina.



Figura 1 - Questionário aplicado aos alunos de 6º ao 9º ano desta escola.

Você gosta de Matemática?

Você se acha capaz de aprender ou ensinar Matemática facilmente?

Em que momentos você percebe a importância da Matemática?

Se eu te dissesse que há Matemática até no seu rosto, você acreditaria?

Para você, por que a Matemática muitas vezes é vista como uma matéria assustadora?

ASSINALE APENAS UMA OPÇÃO

1. Porque é chata
2. Porque o modo como os professores a passam faz parecer desnecessária.
3. Porque a matemática não é importante.
4. Porque não vejo necessidade em aprender a Matemática
5. Porque eu não entendo Matemática.

Que conteúdo na área de Matemática deixou mais dúvidas ou ficou pouco esclarecido para você?

1. Fração
2. As quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão)
3. Potência ou raiz quadrada
4. Expressões numéricas
5. Equações
6. Cálculo de figuras geométricas
7. Gráficos
8. Tabuada
9. Número de ouro

Fonte: Professor Roberto Kisner (2015)

Avaliaram a grande quantidade de alunos em exame ao término do ano letivo de 2014, mesmo que o resultado da pergunta sobre gostar ou não da disciplina tenha mostrado um percentual igual para um e outro caso. As respostas acerca do motivo pelo qual não gostam de Matemática foram bastante intrigantes, principalmente quando envolvem a prática pedagógica adotada pelos professores que estes alunos tiveram até então; lembrando que as realidades de cada um são bastante variadas e divergentes. Muitos alunos são vindouros de escolas diversas, de outros sistemas de ensino, enquanto outros sempre foram alunos desta escola.

Figura 2 – Percentual de alunos pesquisados que admitem gostar ou não da disciplina.

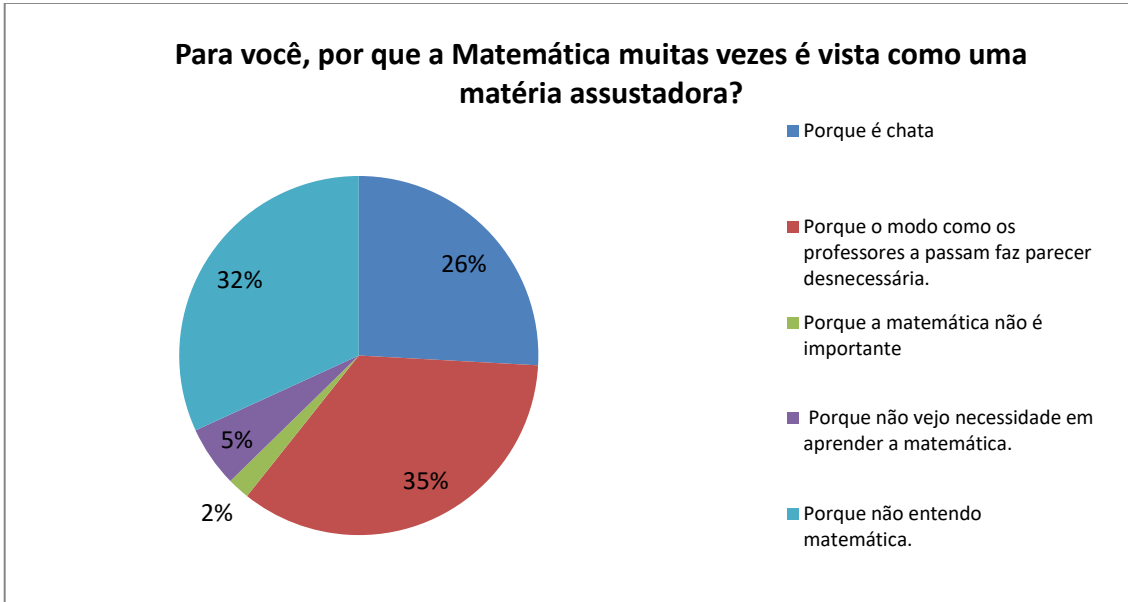


Fonte: Alunos do 6º ao 9º ano da E.M. Erwin Prade (2015)

Na conversa com pais e familiares, os depoimentos foram valiosos para a pesquisa, pois demonstraram que a situação parece ser histórica e a Matemática temida há gerações e que essa

ideia de não gostar, por variados motivos, está incutida de maneira ímpar no entendimento dos alunos.

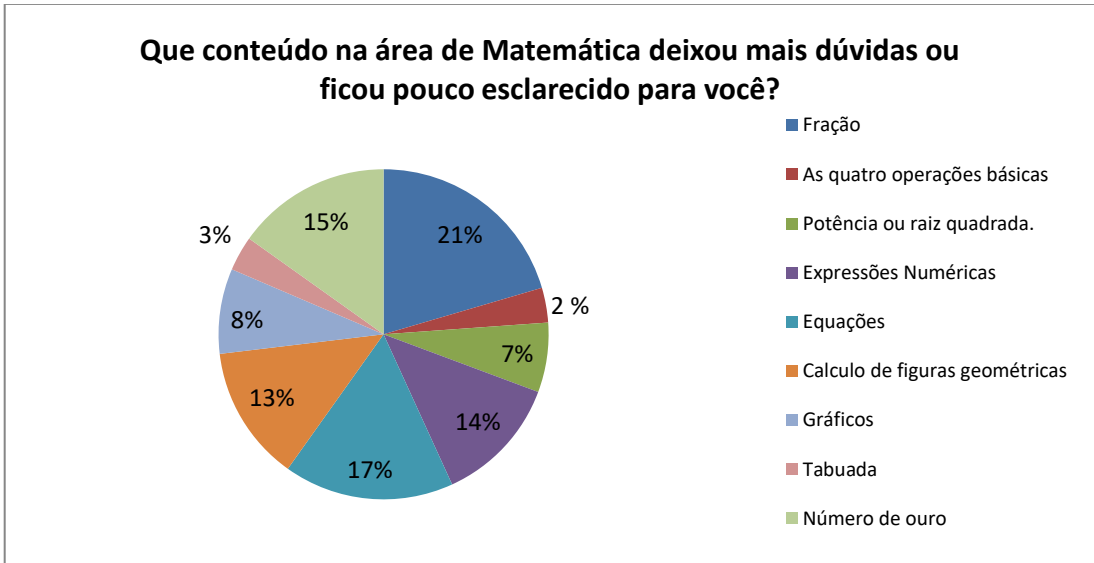
Figura 3 – Percentual de alunos pesquisados que assumem tais motivos para não apreciar tal disciplina.



Fonte: Alunos do 6º ao 9º ano da E.M. Erwin Prade (2015)

O estudo da simetria facial fez com que os alunos se sentissem alvo de seu próprio estudo e isso muito favoreceu o envolvimento deles nas atividades propostas e a percepção de diversos conteúdos que ainda há tempo de melhor entender e o porquê de estudá-los.

Figura 4 – Percentual de alunos pesquisados que relataram defasagem em determinados conteúdos.



Fonte: Alunos do 6º ao 9º ano da E.M. Erwin Prade (2015)

Resolver problemas enfrentados pelos alunos e relacionados a sua vivência diária com familiares e amigos, como por exemplo calcular a quantidade de tijolos necessárias para



construção de um muro ao redor de sua casa, ou entender ainda quanto tempo vai durar um caderno com base na quantidade de páginas já utilizada e da previsão de quantas ainda serão tendo em vista que o professor da disciplina em questão utiliza sempre o mesmo número de páginas por aula, trouxe a Matemática para mais perto do gosto destes estudantes. Este “gosto” sem dúvida será repassado a todos ao seu redor e a mitificação da Matemática como grande vilã do ensino escolar começará a ser destruída.

CONCLUSÕES

Após a aplicação das atividades relativas ao tema, o entendimento do grupo abordado pelo projeto foi sensivelmente melhorado. Houve a percepção da Matemática como um auxílio cotidiano para os desafios impostos pela realidade de cada um. A descoberta de conceitos antes vistos como “impossíveis de entender” e “inaplicáveis” gerou uma atmosfera de curiosidade e ludicidade almejada pelo professor orientador.

O estudo da Matemática tornou-se desafio prazeroso a partir do momento que as informações trazidas para a sala de aula se tornaram foco de estudo de forma dirigida. Muitos dos exercícios feitos em sala eram especificamente relacionados à vivência de cada aluno que se disponibilizou a relatar seu desafio matemático e possibilitar aos colegas que o auxiliassem a resolver com base nos conteúdos abordados neste nível de ensino.

Sem dúvida que tais situações fazem com que os professores da área e mesmo os professores das séries iniciais percebam que existe necessidade de abordar a Matemática de forma mais lúdica e motivadora em todos os níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3ed. São Paulo: Contexto, 2006.

GROSCH, Maria Selma; MELO AGUIAR SILVA, Neide. **PROPOSTA CURRICULAR DA REDE MUNICIPAL DE TIMBÓ**. Secretaria Municipal de Educação. 2008.

ANDRINI, Á. **Novo Praticando Matemática**. Maria José C. de V. Zampirolo. – São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

LIMA, E. L.; CARVALHO, P. C. P.; WAGNER, E.; MORGADO, A. C. **Temas e Problemas Elementares**. Coleção do Professor de matemática. 2ª edição. Rio de Janeiro. SBM. 2005.

GIOVANNI JUNIOR, José Ruy. **A Conquista da Matemática**, 8º ano. São Paulo: FTD, 2009.



REAPROVEITADOR AQUOMATEMÁTICO¹

SANTANA, Saulo Ferreira de Jesus²; ANUNCIAÇÃO, Nicole Oliveira Costa³;
SILVA, Gilvani Macedo da⁴; SANTOS, André Luís Moraes dos⁵.

RESUMO: Este projeto propôs utilizar-se da prática da preservação do meio ambiente através da coleta de água resultante do gotejamento dos aparelhos de ar condicionado instalados nas salas de vídeo e da secretaria do Colégio. Assim, esta água deverá ser canalizada através de uma encanação específica conforme maquete criada para este fim. A água será utilizada para regar o jardim do colégio. O presente projeto foi desenvolvido, objetivando demonstrar aos alunos de fato soluções ambientais sustentáveis no ambiente escolar e refletir sobre políticas ambientais inteligente, contribuidoras na formação de futuros profissionais preocupados com o futuro do planeta Terra. Busca-se despertar o espírito investigativo e crítico do aluno, investindo no desenvolvimento dos *descritores de desempenho* - habilidades e competências de matemática desejável dos alunos abordando os descritores do Tema II. Grandezas, e Medidas do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções e Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação

Palavras-Chave: Álgebra, Medidas, Reaproveitamento, Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O projeto ora apresentado valoriza o encontro e o diálogo entre os saberes matemáticos e os saberes do cotidiano, nesse caso, o reaproveitamento sustentável, aprendendo a usar os recursos naturais com respeito ao próximo e ao meio ambiente, obtendo a preservação dos nossos bens naturais e da nossa dignidade humana. Dessa forma, estamos promovendo um desenvolvimento que não esgota os recursos e que automaticamente concilia crescimento econômico e a preservação da natureza. Visto que a contextualização e interdisciplinaridade são instrumento da Educação Matemática, isso pressupõe um processo de realimentação, desenvolvimento e aprimoramento do raciocínio lógico e percepção espacial envolvendo os conceitos matemáticos sobrenosções de volume e medidas, como descreve os D14 – *Resolver problema envolvendo noções de volume*, e D15 – *Resolver problema envolvendo relações entre diferentes unidades de medida*. Também, pressupõe experimentações matemáticas através da álgebra, focando na *resolução de problemas* para assim, promover o desenvolvimento de habilidades e competências transversalmente pelos descritores de Matemática e também de Biologia respectivamente: D26 – *Resolver problema com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)*; D39 (b) *Reconhecer a importância da água para a sobrevivência do organismo humano. Avaliar propostas de intervenção no ambiente considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade*. Através da construção de um protótipo do reaproveitador de água do condicionador de ar, almeja-se um bom uso da

¹Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: Colégio Estadual Wilson Lins, Valente-BA.

²Aluno do 9º ano.

³Aluno do 9º ano.

⁴Professora Orientadora: Gilvani Macedo da Silva, gilvanymacedosilva@hotmail.com

⁵Professor Orientador: André Luís Moraes dos Santos, andre.gestar@gmail.com



água, ou seja, implementar no colégio práticas que propiciam a melhoria da eficiência do uso dessa água, que é inconscientemente desperdiçada nas escolas.

MATERIAL E MÉTODOS

É importante destacar que a Educação Matemática tem um viés de grande importância, que é justamente a possibilidade da aplicabilidade dos conteúdos matemáticos às outras áreas de conhecimento no processo-educativo. Sendo assim, foram aplicadas ações pedagógicas para o desenvolvimento das atividades do projeto.

I – Pesquisa exploratória sobre condicionador de ar;

Para tanto, é fundamental sistematizar um pouco a pesquisa dos alunos no que se refere ao ar condicionado, buscando esclarecer que este é um equipamento destinado a climatizar o ar em um recinto fechado, mantendo sua temperatura e umidade controladas. E, para se definir sua capacidade térmica, usa-se o $\text{BTU/h} = 1 \text{ TR}$ que significa Unidade Térmica Britânica por hora, a unidade mais utilizada no Brasil. É constatado que $12.000 \text{ BTU/h} = 1 \text{ TR}$ que indica Tonelada de Refrigeração, ou seja, é a unidade prática de ar condicionado utilizada para equipamentos e sistemas de maior capacidade., nesse caso o Split - sistema constituído de dois equipamentos, sendo estes a unidade evaporadora (interna) e a unidade condensadora (externa), os quais são unidos entre si através de tubulações de cobre. Dependendo da capacidade do sistema, será definida a distância e desnível máximos entre estas unidades. Na unidade interna há a necessidade de um ponto de dreno para o escoamento da água formada pela condensação da umidade contida no ambiente interno. A sua vantagem é proporcionar maior conforto uma vez que a maior parte do ruído ocorre na unidade externa (condensadora), a qual pode ser instalada a uma distância de até 30 metros do ambiente climatizado, também ele pode ser instalado inclusive naqueles ambientes onde não seja possível a utilização de aparelhos de ar condicionado convencionais. Há também o condicionador de ar modelo janela, indicado para ambientes de pequenas proporções. São mais compactos, a condensadora e a evaporadora são no mesmo gabinete. Ele é colocado no buraco da parede que geralmente vemos em casas e apartamentos. Há outros modelos, mas no colégio não são utilizados. É fundamental destacar que a unidade evaporadora fica no ambiente a ser climatizado. Ela pode ser instalada no ambiente para insuflamento de ar direto ("a plenum"), ou ser conectada a uma rede de dutos para distribuir uniformemente o ar em um ou mais ambientes. Caso fique "a plenum", ela só poderá climatizar um ambiente de cada vez. Para tanto, é importante verificar se o equipamento pode ou não ser dutado. Caso o fluxo de ar não tenha pressão estática suficiente, como ocorre, por exemplo, na maioria dos aparelhos de ar condicionado de janela, não se deve instalar dutos nestes equipamentos. Normalmente duta-se um equipamento quando existem várias áreas necessitando ao mesmo tempo de condições de conforto semelhantes, ou quando há uma área muito grande onde o ar deva ser uniformemente distribuído. A vantagem do sistema dutado é que nele ocorre uma melhor distribuição do ar. A desvantagem é que o controle de temperatura fica restrito a apenas um ponto.



Também é bom salientar que BTU é uma unidade que não tem medida, porém equivale a algumas outras unidades, como 252,2 calorias e 1 055,05585 joules. Para derreter uma massa de gelo, são necessários 143 BTUs. O cálculo de BTU irá ajudá-lo a escolher o ar-condicionado indicado para sua casa ou trabalho. Exemplificando melhor o que foi dito:

Ex.: Uma sala com 30m² para três pessoas com dois computadores • Cada pessoa adicional soma 600 BTU (a primeira pessoa não é contabilizada)
• Cada equipamento eletrônico soma 600 BTU

30m² x 600 BTU + 1200 BTU (duas pessoas, pois a primeira não conta) + 1200 BTU (dois computadores) = 20400 BTU. Se o cômodo ficar diretamente exposto ao sol, aconselha-se considerar 800 BTUs para cada medida.

Para o presente trabalho, foi detectado que temos ar condicionado de 12 000 BTUs. A água acumulada foi coletada de 4 (quatro) aparelhos instalados em quatro salas, sendo 2 em cada uma delas, com capacidade de 12.000 BTUs (British Thermal Units - Unidade Térmica Britânica) para cada unidade de ar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Experimentação na prática - Transposição didática

Foram exploradas algumas situações problema:

- Situações- problema 01.

Em média um ar condicionado com **12 mil BTUs** gera em torno de **300 ml de água por hora**, desta forma, se pegarmos um escritório que fica em média 12 horas com o ar ligado das 7h às 19h serão 3,6 litros de água produzidos por este aparelho. Assim, o armazenamento médio dos 8 aparelhos ligados no período de aula somente no período da manhã das 7h ao meio dia, corresponde a aproximadamente **50 litros**.

II - Contextualização e a Interdisciplinaridade: Desenvolvendo Habilidades e competências:

- Situações- problema 01.

Se em 1 minuto com o ar condicionado de 12.000 BTUs de 18°C graus conseguimos obter 32,00 ml de água, quantos ml conseguiremos em 1 hora? E em **12 horas?(total de horas em o aparelho da escola fica em uso nos três turnos)** E em um dia?

Resolução: $32,0060 = 1,920$

Em 1 hora conseguimos 1 litro e 920 ML

Assim, $1,920 \times 12 = 23,04$

$1,920 \times 24 = 46,080$

Portanto, em 12 horas temos 23 Litros e 040 ML e em um dia conseguimos 46 L e 080 ML.

Basta multiplicar por 4 aparelhos



- **Situações- problema 02.**

Com o aparelho em 24°C, obremos 46,00 ml de água por minuto. Quantos ml conseguimos em um dia? E em 5 dias em que o colégio funciona com apenas 12 horas diárias?

Resolução: $46 \times 60 = 2,760 \times 24 = 66,240$

Em um dia conseguimos 66 litros e 240 ML. Logo. Em 12 horas, a metade do dia conseguirá 66, 240: 2 = 33, 120 ou seja , **33L e 120ML**

Portanto, em 5 dias uteis com 12 horas de uso do aparelho do colégio conseguiremos

$$33,120 \times 5 = 165,60$$

Assim, em 5 dias uteis conseguirmos 165 L e 60ML

- **Situações- problema 03.**

Retomando os dados acima, vimos que em um minuto pode ser reaproveitado 32,00 ml de água. Quantos ML de água podem ser reaproveitados? $32,00 \times 5 = 160,00$ ML Em 5 minutos podem ser reaproveitados 160,00 ML.

$$1 \text{ ----} 32 \text{ ML}$$

$$5 \text{ -----} X$$

$$X = 32 \cdot 5$$

$$X = 160 \text{ ML}$$

- **Situações- problema 04**

Então, em quanto tempo pode ser reaproveitado um litro de agua?

$$1 \text{ min -----} 32$$

$$X \text{ -----} 1 \text{ 000 ml}$$

$$32x = 1 \cdot 1000$$

$$32x = 1000 / 32$$

$$X = 31,25$$

Assim 25 centésimos do minuto corresponde a 15 segundos

Um litro de agua será reaproveitado em 31 minutos e 15 segundos.

A Região do semiárido como a nossa, o uso dos aparelhos de ar condicionado para conforto térmico promove a geração de água resultante da condensação, que na maioria das vezes é desperdiçada. Desta forma, o aproveitamento desta água dependeu da coleta eficiente do sistema de drenagem dos aparelhos que foram direcionados para um sistema de tubulação de PVC que está interligada às mangueiras de dreno dos aparelhos que são acionados das 8h ao meio dia. Das 13h30min às 17h30min e das 18h30min às 22h30min. Após a conexão com todas as mangueira de dreno de 4 aparelhos interligados pelos tubos de PVC, a drenagem da água foi direcionada em um único sentido, visando gotejar toda a água condensada em direção ao jardim do colégio. Esse sistema de drenagem elaborado teve um custo baixo, em torno de



R\$ 120,00 somando-se materiais. Entretanto, de obra do encanador foi gratuita, pois este pertencia ao quadro efetivo do colégio. A economia diária de água regar as plantas do jardim foi interessante e proveitosa, além da aprendizagem que a turma adquiriu em aprender matemática em simbiose com a biologia trouxe grande benefícios à aprendizagem proficiente. A maquete do trabalho de drenagem será exposta durante a Feira de Matemática.

CONCLUSÕES

O projeto ofereceu aos alunos um cenário de busca de conhecimento e de troca de informações, estabelecendo as devidas conexões entre o conhecimento escolar e o contexto atual do aluno, e, ao mesmo tempo, munindo-o de ferramentas para conceituar, montar situações-problema, identificar e aplicar funções em situações do cotidiano da música.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática, uma nova estratégia**. São Paulo Contexto, 2002.

<http://www.infoescola.com/geografia/desenvolvimento-sustentavel/>

DESCRITORES PROVA BRASIL

<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/33>

<http://www.avalieba.caedufjf.net/wp-content/uploads/2012/04/Matriz-CN.pdf>

<http://www.ambientair.com.br/aprenda-mais-sobre-ar-condicionado.html>

A MATEMÁTICA DAS EMBALAGENS¹

AMARANTE, Daniel Verdi do²; CIPRIANI, Lucas³; KRAMEL, CarinVoigt⁴

RESUMO: Estudou-se neste projeto embalagens de produtos alimentícios a fim de obter-se uma embalagem que demonstrasse harmonia a partir de suas medidas, sendo o principal objetivo determinar embalagens com dimensões áureas, conservando o volume e analisando a quantidade de material utilizado na sua confecção. Para atingir este propósito, desenvolveu-se uma pesquisa sobre a história da evolução das embalagens de alimentos, seguido de um levantamento de alimentos que são vendidos em embalagens de formas geométricas diferentes (paralelepípedos e cilindros) e com o mesmo volume, então, calculando a área das superfícies de algumas embalagens selecionadas, percebeu-se que os resultados não eram os mesmos. Como o homem sempre está em busca da perfeição, paralelepípedos e cilindros que comportassem o mesmo volume foram buscados baseados nas proporções áureas, para tanto, um amplo estudo envolvendo diversos conceitos matemáticos foi desenvolvido, como números irracionais, medidas de superfície e volume, cálculos algébricos e funções.

Palavras-Chave: Embalagem. Número áureo. Medidas de superfície e volume.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa de campo e bibliográfica, baseada na evolução das embalagens de produtos alimentícios ao longo da história da humanidade, observando as diferentes formas geométricas, mas com mesmo volume. Diante desta problemática, questiona-se: qual o tamanho ideal de uma embalagem?

Desde a antiguidade o número de ouro tem despertado a curiosidade e o fascínio de matemáticos e estudiosos. Este misterioso número está por traz das construções da arquitetura clássica, de obras de arte e diversos lugares na natureza, incluindo o corpo humano. Alguns psicólogos têm feito interessantes experiências que sugerem que as pessoas elegem o retângulo áureo como a forma retangular mais agradável.

A partir disso, escolheu-se o número de ouro para determinar dimensões áureas da embalagem em estudo, pois sendo a beleza algo subjetivo, procura-se demonstrar sua harmonia a partir de medidas comparativas.

Assim, realizou-se este trabalho que teve como objetivo determinar embalagens com dimensões áureas, conservando o volume e analisando a quantidade de material utilizado na sua confecção. Para tanto, são utilizados conceitos como número de ouro, demonstrando assim, algumas aplicações dos números irracionais, além de envolver a geometria plana e espacial, campos algébricos e numéricos.

Desta forma, proporcionou-se uma compreensão maior sobre os cálculos algébricos, deduzindo fórmulas para o cálculo do volume e da área das embalagens confeccionadas. A contribuição se dá na oportunidade em utilizar cálculos em problemas reais e que podem ser resolvidos usando conceitos matemáticos. É neste contexto que este trabalho se desenvolve,

¹ Categoria: Ensino Fundamental – anos finais; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com outras Disciplinas; Instituição: E.E.B. Prefeito Arno Siewerdt, Pouso Redondo

² Aluno do 9º ano da E.E.B. Prefeito Arno Siewerdt, daniel.verdi@hotmail.com

³ Aluno do 9º ano da E.E.B. Prefeito Arno Siewerdt, lucas.cipriani@outlook.com

⁴ Professor Orientador, E.E.B. Prefeito Arno Siewerdt, carinkramel@gmail.com



como uma ferramenta para a construção de modelos dando significado às fórmulas utilizadas no cotidiano escolar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo pode ser definido como uma pesquisa teórica de cunho explicativo, que busca investigar uma problemática, visando reconhecer e analisar suas características.

Através de uma pesquisa em supermercados locais, buscou-se verificar a forma geométrica e o volume de embalagens de produtos alimentícios. Utilizou-se de pesquisa bibliográfica, a fim de levantar o maior número de informações possíveis sobre a “História da evolução das embalagens” e “Embalagens e Número de Ouro”. Como fontes de consulta foram utilizados artigos, livros e a Internet.

Depois do levantamento bibliográfico e das principais formas geométricas utilizadas como embalagens para produtos alimentícios, teve início um processo de seleção e síntese das informações encontradas. Um dos conceitos explorados foi a história da origem das embalagens e do número *Phi*, necessário para a compreensão do tema. Além do embasamento histórico, conceitos matemáticos foram utilizados como medidas de superfície e volume apresentados através das Equações 1-4.

$$A = b.h \quad (1)$$

$$A = \pi r^2 \quad (2)$$

$$V = c.l.h \quad (3)$$

$$V = \pi r^2 h \quad (4)$$

Onde:

A = área

b = medida da base

h = medida da altura do retângulo

r = raio do círculo

V = volume

c = medida do comprimento

l = medida da largura

Cálculos algébricos foram utilizados para a dedução de fórmulas e sua representação gráfica, analisando assim, o comportamento das funções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma pesquisa em supermercados locais foi conduzida para verificar a forma geométrica e o volume de embalagens de produtos alimentícios. Constatou-se a existência de embalagens com o mesmo volume e diferentes formas geométricas. A maioria delas são acondicionadas em embalagens longa vida (paralelepípedos dobrados a partir de um retângulo) e metal (cilindros).

Assim, o trabalho baseou-se nestas duas formas geométricas com o propósito de obter um modelo matemático para encontrar embalagens com dimensões áureas, mas preservando o volume.

A “Tetra Pak” é uma embalagem cartonada, usada para a proteção e transporte de produtos líquidos ou pastosos, que necessitam de uma boa barreira contra os efeitos do ambiente externo à embalagem. Quando surgiu no mercado foi uma inovação para vários produtos que dependiam da refrigeração para serem conservados nos supermercados.

Selecionando algumas dessas embalagens, determinou-se suas dimensões a fim de calcular o volume de cada sólido geométrico e a área superficial, sendo esta obtida a partir da sua planificação, constatando que não continham a mesma área para os mesmos volumes.

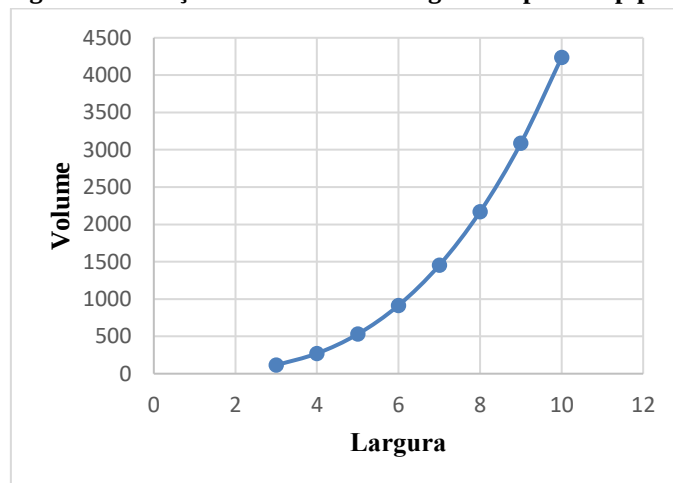
Com isso, inicia-se o desafio de encontrar uma embalagem com dimensões áureas e que comporta o mesmo volume, calculando a quantidade de matéria prima que seria utilizada. Tomou-se por base as dimensões áureas, pois representam a mais agradável proporção entre dois segmentos ou duas medidas, é uma procura constante da harmonia e da beleza.

O paralelepípedo áureo foi obtido representando a largura por x , o comprimento será a largura multiplicada por ϕ e a altura se obtém multiplicando o comprimento por ϕ . Assim, será necessário um retângulo com as seguintes dimensões: base = $(2\phi x + 2x + 1)$ cm; altura = $(x + \phi^2 x + 1)$ cm. E o volume se obtém através da Equação (5).

$$V = \phi^3 x^3 \quad (5)$$

O volume V está em função da largura do paralelepípedo, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Relação entre volume e largura do paralelepípedo



Fonte: Os autores (2015)

Além de produzir e interpretar diferentes escritas algébricas, resolvendo situações por meio de equações, observando regularidades e estabelecendo leis matemáticas que expressam a relação de dependência entre duas variáveis, constatou-se que existem situações, em particular, vinculadas à geometria e medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais, identificando os números irracionais como representações decimais e não periódicas.

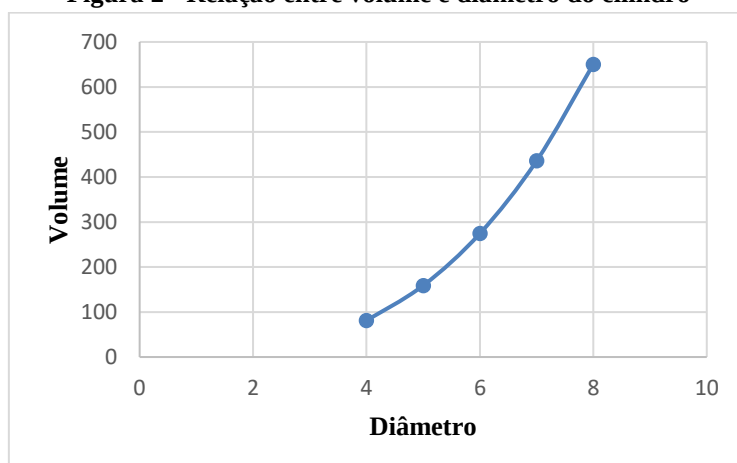
Analisando as embalagens cilíndricas, obteve-se suas dimensões com o propósito de calcular a área de cada superfície e seu volume. Para tanto, houve a necessidade de introduzir o número irracional π , utilizado nas fórmulas que determinam o volume do cilindro e a medida da circunferência e área do círculo. Constata-se dessa maneira que o cilindro possui menor área em relação ao paralelepípedo de mesmo volume.

O cilindro áureo foi obtido através das seguintes considerações a) sendo x a medida do seu diâmetro b) sendo φx a sua altura. Essas dimensões resultaram da dedução da fórmula do volume do cilindro mostrado pela Equação (6).

$$V = \pi \varphi x^3 / 4 \quad (6)$$

A relação é apresentada na Figura 2, onde o volume V está em função do diâmetro x do cilindro.

Figura 2 - Relação entre volume e diâmetro do cilindro



Fonte: Os autores (2015)

Calculou-se a quantidade de material utilizado na construção das embalagens áureas com o propósito de verificar se haveria economia de matéria prima, constatando assim, que a maioria dos paralelepípedos áureos tem menor área em relação às encontradas no mercado, porém encontrou-se muitos deles com dimensões muito próximas às áureas. Mas nenhum dos cilindros áureos teve menor área, mas a nova embalagem do leite Moça já possui dimensões muito próximas às áureas.

Então, selecionando uma embalagem cilíndrica (leite condensado Moça), obteve-se outras com o mesmo volume, determinando a altura (h) a partir da variação da medida do raio (r), usando a Equação (7).

$$V = \pi r^2 h \quad (7)$$

Calculou-se então a área total das superfícies de todos os cilindros e constatou-se que quanto menor a diferença entre a medida do diâmetro e da altura do cilindro, menor será a área total das superfícies. Por isso, igualou-se o diâmetro à altura do cilindro, encontrando dessa maneira a menor área superficial. Considerando para tanto, a área das duas bases circulares e



da lateral, cuja planificação está relacionada a um retângulo de base igual ao comprimento da circunferência da base. Através de cálculos algébricos, deduziu-se a fórmula:

$A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$, como $r = \frac{d}{2}$ e diâmetro e altura devem ter o mesmo valor x , têm-se:

$$A = 2\pi \left(\frac{x}{2}\right)^2 + x\pi x$$

$$A = \pi x^2/2 + \pi x^2$$

$$A = 3\pi x^2/2$$

Onde x representa a medida do diâmetro e da altura do cilindro com menor área. E a partir deste princípio construiu-se uma embalagem cilíndrica conservando o mesmo volume e com menor área superficial.

Usando esses procedimentos, comprovou-se na prática, construindo as embalagens, a quantidade de matéria prima utilizada na fabricação.

CONCLUSÕES

Ao determinar embalagens com o mesmo volume, concluiu-se que elas não possuem a mesma área total das superfícies; o cilindro possui menor área em relação ao prisma retangular com mesmo volume; o cilindro com diâmetro igual à altura possui menor área em relação aos cilindros de mesmo volume e a maioria das embalagens com dimensões áureas com forma de paralelepípedo possuem menor área total, que além de estarem ligadas a uma questão estética também permitem melhor aproveitamento da matéria-prima usada na confecção, gerando com isso, economia de material.

Tais conclusões foram evidenciadas a partir do cálculo da área superficial das embalagens pesquisadas e também das construídas. Para tanto, fez-se uso de fórmulas para cálculo do volume e área das principais formas geométricas presentes nas embalagens.

Assim, esse trabalho tem grande importância diante de questões econômicas. Sendo a racionalização uma ação poderosa capaz de gerar ganhos reais, pois disponibiliza ao consumidor exatamente o que ele necessita com menor consumo de matéria-prima.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, Maria Salett. Número de Ouro e Secção Áurea: Considerações e Sugestões para a sala de aula. Blumenau: Ed da FURB, 1996.

A História da Embalagem. Disponível em: <<http://www.protegeoqueebom.pt/>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

A História da Embalagens. Disponível em <<http://www.inovaembalagens.com.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

O Número de Ouro. Disponível em <<http://www.infoescola.com/matematica/>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

Número de ouro: A marca de Deus em suas criações? Disponível em: <http://www.acervosaber.com.br/>. Acesso em: 04 jul. 2015.



POLIESTIRENO: UM RECURSO ESTRATÉGICO PARA APRENDIZAGEM E INCLUSÃO DE ALUNOS DV NA EJA¹

SANTOS, José Luanderson de Sousa²; NASCIMENTO, André Pedro Torres do³;
MATOS, Maicon Brilhante de⁴; OLIVEIRA, Aldeni Melo de⁵

RESUMO: Este projeto de pesquisa propõe a reutilização de poliestireno, material descartado pelos consumidores da vida moderna, o poliestireno ou isopor foi usado para construir recursos estratégicos para aprendizagem e inclusão de alunos com deficiência visual no ensino da EJA. Objetivou-se criar e recriar formas construtivistas de objetos do cotidiano, usando este para a (re) construção do (re) conhecimento científico de forma multidisciplinar e realizando o modelo alternativo para gerar uma investigação no ensino fundamental. Por estas e outras possibilidades, foi de suma seriedade a realização do estudo de viabilidade econômica, observações, hipótese e principalmente uma projeção de vários protótipos de diferentes tamanhos e formas, aproveitando e transformando esse isopor de forma que possibilitou a construção de novos conhecimentos, um método eficiente para conectar educação e sociedade. Observou-se que esse instrumento pedagógico é apropriado para inserir a temáticas transversais relacionadas às aulas das diversas disciplinas através de uma abordagem contextualizada.

Palavras-Chave: Investigação científica. Multidisciplinar. Poliestireno. Reciclagem.

INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (2007) a educação de adultos envolve todo e qualquer tipo de educação destinada às pessoas consideradas adultas pela sociedade a que fazem parte, onde através de uma metodologia de aprendizagem, formal ou não, permite que essas pessoas construam e enriqueçam os seus conhecimentos.

Brandão (2007) converge na linha de pensamento com Oliveira (2007) ao afirmar que o homem tem consciência reflexiva, a qual o faz ver e sentir ao viver a experiência que o elevar ao decodificar do significado. O homem cria o símbolo e o significado a partir da visão. O mundo de símbolos e significados criados conduz à cultura.

Dessa forma, a presente pesquisa alicerça também o aporte teórico de Silva et al (2007), que é afirmado que alguns utensílios podem ser alterados ou adaptados por meio de representações e relevo. Cabe ao professor adaptar as atividades para os alunos com cegueira. No caso desta intervenção optou-se pelo uso do poliestireno (isopor) podendo este ser alternativas essenciais no processo de aprendizagem em Matemática.

Assim, convergiu à ideia do referido projeto de pesquisa sobre a reutilização sustentável de bandejas de isopor para construir recursos estratégicos em Matemática, contribuindo para aprendizagem e inclusão de alunos com deficiência visual no ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com a finalidade de promover uma educação efetivamente significativa instruindo o aluno na prática de uma educação inclusiva e sustentável.

¹ Categoria: Ensino Fundamental Anos Finais – 6º a 9º ano; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: E. E. Coelho Neto.

² Aluna do 7º ano da E. E. Coelho Neto, bbtorres10@gmail.com

³ Aluno do 7º ano da E. E. Coelho Neto, andre.andre@hotmail.com

⁴ Professor Coorientador. Instituto Madre Tereza, Santana/AP, maiconbrilhante94@outlook.com

⁵ Professor Orientador, Gea, Macapá/AP, aldeni-melo@hotmail.com



MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto de pesquisa assinalou um caminho metodológico que apresentou uma apreciação sobre a problemática do excesso de bandejas de isopor (poliestireno) encontrada nas residências e estratégias metodológicas em objetos de aprendizagem no componente curricular de Matemática para alunos com deficiência visual na EJA.

A intervenção foi desenvolvida na escola estadual Coelho Neto, com questionário semiestruturado aplicado com professores das diferentes disciplinas para descrever os entendimentos dos entrevistados sobre a utilização do poliestireno para alunos com deficiência visual.

A intervenção ocorreu no período 04 de maio a 18 de setembro de 2015, o nome dos entrevistados será preservado por motivo de ética e sigilo.

A pesquisa teve abordagem qualitativa, analisando os aspectos da problemática e das atividades experimentais, gerando, assim, contribuições ao objeto de estudo.

As reuniões, as construções dos materiais didáticos e as análises investigativas aconteceram nas salas ambientes da escola estadual Coelho Neto. Um fichário foi usado para delimitar a pesquisa e registrar dados fotográficos, um diário de bordo para escrever e desenhar as atividades, inclusive mapas conceituais antes, durante e após os procedimentos alcançados.

Foram construídos modelos com apreciações de desenhos no diário de bordo analisando os avanços da pesquisa a partir dos registros, dando suporte para os resultados e discussões registradas neste relatório.

As atividades experimentais realizadas com as bandejas de isopor (Poliestireno) visaram incluir o lúdico e o científico de forma criativa, usando as sobras de bandejas de isopor de residências que ainda não se atentaram para a reciclagem e o reuso na construção de recursos que podem ser utilizados por deficientes visuais, tais como: sudoku, abaco e tabela periódica, quebra cabeça com tangram e outros que podem surgir das problemáticas. Na maioria foi aplicada a escrita em Braille.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item, são apresentados de forma sistemática, os detalhes dos objetos construídos para explorar melhores dinâmicas com alunos com deficiência visual envolvendo de forma sustentável e científica.

Assim como também verificação de conhecimentos de professores que trabalham com este público, assim acenderem discussões para o problema e posteriormente promover a sensibilidade ecológica.

Com as atividades desenvolvidas foi possível alicerçar as ideias de Pozo e Crespo (2009) que afirmam que muitas vezes, os alunos não conseguem adquirir as habilidades necessárias, seja para construir um gráfico a partir de alguns dados ou para observar corretamente através de um microscópio, mas outras vezes o problema é que eles sabem fazer as coisas, mas não compreendem o que estão fazendo e, portanto, não conseguem esclarece-las nem aplicá-las em novas circunstâncias. Esse é um déficit muito comum. Sequência das figuras a seguir:



Figura 1 ilustra o Sudoku construído em isopor e identificado pelos números na escrita em Braille.

Figura 1 - Sudoku em Braille



Fonte: Os autores.

O Abaco foi construído com peças de isopor sobrepostas, uma base e uma haste para explorar as quatro operações básicas, assim como também a sensibilidade visual e sustentável.

Figura 2 ilustra a Tabela Periódica construída em bandeja de isopor e identificada pelos símbolos químicos na escrita em Braille.

Figura 2 - Tabela periódica em Braille



Fonte: Os autores

Durante as construções dos protótipos e aplicação com a aluna deficiente visual na educação de jovens e adultos foi possível perceber uma grande relevância para a compreensão dos conteúdos explorados. Assim, melhorando nossas discussões sobre a temática.



Nas discussões deste projeto de pesquisa, foi realizada a aplicação do questionário estruturado com professores da escola estadual Coelho Neto, nos proporcionando os seguintes resultados: A idade dos entrevistados variou de 24 a 49 anos e deste total, 88% eram do sexo feminino e 12% do sexo masculino com formações acadêmicas bem diversificadas como exemplos: Pedagogia, História, Português Geografia, Educação Especial e Matemática.

A 1ª questão feita a cada participante perguntava: você reaproveita e/ou recicla as bandejas de isopor? Obteve como resposta: 44% responderam que sim e a 56% afirmaram sem suas respostas que não fazer o reaproveitamento e/ou reciclagem de tal material.

Sob este aspecto reciclar e/ou reaproveitar resíduos sólidos, Giacomini Filho (2004) afirma que existe um nicho social que cobra ações e atitudes sustentáveis por parte da iniciativa privada, Estado, família, amigos e vizinhos, porém não tem um caráter ativa e ética com suas ações cotidianas. O autor avalia que este nicho – a maioria da sociedade dita verde – sofre da síndrome do NNMQ (Não no meu quintal).

Quando perguntados se já pensaram em reaproveitar e/ou reciclar as bandejas de isopor gerado em sua residência, 62% dos entrevistados afirmaram que sim e 38% afirma que não tiveram tal pensamento.

A 3ª questão que trata da credibilidade das bandejas de isopor em um projeto de pesquisa e se este ajudaria no processo de aprendizagem e inclusão de alunos com deficiência visual, obteve os seguintes dados: sim 100% e não houve registros se alguém não confiaria em tal projeto.

Para analisar a aceitação pelos professores da escola estadual Coelho Neto das bandejas de isopor em um projeto de pesquisa, foi perguntado se os mesmos usariam esta ideia alternativa para um processo de ensino de alunos com deficiência visual. A qual é a questão norteadora desta pesquisa no que diz respeito à utilização do poliestireno, obtive como resposta que 100% afirmam que sim, seria uma forma de amenizar a referida problemática e 0% diz não acreditar.

Para finalizar a entrevista, foi solicitado aos professores uma palavra que eles agregam a imagem **positiva** sobre as bandejas de isopor e as palavras mais lembradas foram: reaproveitável, praticidade, descartável, reciclar, utilizar e criatividade. Compreende-se a sensibilidade ecológica. Ao solicitar aos entrevistados palavras que os levam a uma imagem **negativa** sobre as bandejas, as mais listadas foram: lixo, poluição, decomposição, sujeira, queima e degradação.

Dessa forma é possível compreender a ideia de Dias (2007) que afirma que a vida moderna apresenta a comercialização como um resultante da intensificação das práticas de marketing, que induzem o consumo excessivo, provocando o aumento da extração de recursos naturais e a geração de resíduos de todo tipo.

CONCLUSÕES

Com o desenvolver deste projeto de pesquisa foi possível construir e rever casos de design de objetos úteis para a construção do conhecimento de alunos com deficiência visual matriculados na educação de jovens e adultos – EJA.



Foram recursos estratégicos analisados frente a considerações ecológicas e educativas, criando um ponto de união entre a educação para a sustentabilidade e as boas práticas do eco design, arquitetando ainda uma metodologia que foi usada na produção didática de protótipos.

Por fim, sugerimos técnicas de reaproveitamento das bandejas de isopor par outras formas de recursos estratégicos para aprendizagem de alunos com deficiência visual em outros seguimentos escolar que valorizam as construções do conhecimento científico e analisa a investigação científica dos participantes, repensando a inclusão no mundo sustentável que anda bem esquecidas devido aos avanços tecnológicos e à industrialização.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação** (Coleção Primeiros Passos). São Paulo: Brasiliense, 2007.

DIAS, Reinaldo. **Marketing ambiental**: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios. São Paulo: Atlas, 2007.

GIACOMINI, Gino Filho. **Meio ambiente e consumismo**. São Paulo: SENAC, 2004.

OLIVEIRA, Marta K. **Educação como Exercício de Diversidade**. Jovens e Adultos como Sujeitos de Conhecimento e Aprendizagem. Brasília: UNESCO, MEC, ANPED 2007.

POZO, Juan; CRESPO, Miguel. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico ao 5ª Ed. – Porto Alegre: Artmed, p. 17 e 18, 2009.

SILVA, Izilda Maria de; SÁ, Elizabet Dias de ; CAMPOS, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado**: Deficiência Visual. Gráfica e Editora Cromos: Brasília, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf. Acesso em: 12 de novembro de 2015.



FORA DOS PADRÕES MAS DENTRO DA MATEMÁTICA¹

GEMELI, Fernanda Giacomini²; ABATI Pietra Luisa³; PERIN, Silvana Rita Nesi⁴

RESUMO: O desperdício de alimentos no Brasil é um afronto aos direitos humanos. Boa parte desse desperdício está no desinteresse do mercado em produtos que fujam ao padrão estético. O objetivo do projeto é incentivar a criação de espaços nos quais os produtores possam vender os produtos preteridos pela aparência e estimular o consumo dos “frutos feios”, evitando mandar para o lixo um alimento em boas condições para o consumo e que seria descartado apenas devido à aparência. Através de cálculos matemáticos pode-se comprovar que o agricultor tem grandes prejuízos quando não consegue vender sua produção fora de padrão. Conscientizando as pessoas que as frutas e verduras tem os mesmos valores nutricionais independente de sua aparência, parte do problema será solucionado, pois o agricultor poderá vender toda sua produção reduzindo o prejuízo e o consumidor terá um preço mais acessível, podendo ter uma alimentação mais saudável e econômica.

Palavra-chave: desperdício, economia, conscientização, matemática.

INTRODUÇÃO

Segundo a ONU, na agricultura e na alimentação, 30% dos alimentos produzidos no mundo são jogados fora antes mesmo de chegarem à mesa do consumidor. Boa parte desse desperdício está no desinteresse do mercado em produtos que fujam ao padrão estético estabelecido, como é o caso das frutas e legumes. Enquanto pessoas passam fome, produtores descartam frutas, legumes e verduras que não estão simplesmente no padrão de aparência. O projeto consiste em primeiramente conscientizar os alunos da importância do consumo dos produtos fora de padrão, pois os valores nutritivos são os mesmos e depois juntamente com a cooperativa de produtores rurais de Arroio Trinta organizar e comprar dos produtores frutas e hortaliças que fujam do padrão estético exigido pelo mercado, mas que possuam qualidade e vender para o público por preços mais baratos. Ao alterar padrões de consumo, este projeto pretende que no futuro sejam comercializados de forma igual todos os produtos horto frutícolas com qualidade, independentemente do seu tamanho, cor e formato.

METODOLOGIA

Para a realização deste projeto interdisciplinar foram desenvolvidas as seguintes ações:

- Pesquisa bibliográfica comparando o desperdício de frutas e verduras por estarem fora do padrão exigido pelo mercado e a quantidade de brasileiros que passam fome;
- Debate dos dados coletados em sala;
- Elaboração de textos durante as aulas de Língua Portuguesa;

¹ Categoria; Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas; Instituição: Escola de Educação Básica Governador Bornhausen.

² Aluna Apresentadora, 7º ano do Ensino Fundamental, Escola de Educação Básica Governador Bornhausen, eebgovbornhausen@sed.sc.gov.br

³ Aluna Apresentadora, 7º ano do Ensino Fundamental, Escola de Educação Básica Governador Bornhausen, eebgovbornhausen@sed.sc.gov.br

⁴ Professora Orientadora, Escola de Educação Básica Governador Bornhausen, silperin0612@gmail.com



- Visita a uma propriedade rural produtora de hortaliças, que é modelo para a região pois utiliza adubação orgânica e água coletada da chuva, armazenada em cisterna;
- Coleta de dados na propriedade sobre tamanho, forma dos canteiros, produção, prejuízos e desperdício;
- Cálculos matemáticos para a elaboração de maquete, produção por canteiros, custos, porcentagem de produtos produzidos fora do padrão;
- Estudo de proposta para evitar o desperdício;
- Elaboração do desenho e logotipo da campanha nas aulas de Arte;
- Execução da proposta com auxílio da cooperativa local.

Semanalmente os produtores são contatados para que seja feita a colheita em suas hortas e pomares os alimentos pequenos, grandes ou com alguma deformação que não conseguem ser vendidos e é preparada uma cesta, com frutas e hortaliças da época para entregar aos consumidores associados da Cooperativa. O modelo de negócios pode ser aplicado no Brasil já que o país encontra-se entre os maiores produtores de frutas do mundo. Além disso, devido a suas dimensões continentais práticas, é possível realizar uma melhor distribuição dessa produção que não é aceita por grandes redes de supermercados. Gera também uma oportunidade para o micro e pequeno produtor, pois este pode vender uma maior parte de sua produção, que antes era recusada e acabava sendo desperdiçada.

RESULTADOS

Para a realização deste projeto foram usados diversos conceitos matemáticos entre eles:

Escala: escala é a razão entre um comprimento do desenho e o comprimento no real.

Com as medidas realizadas achamos mais conveniente usar a escala de 1:100 ou seja para cada 1 cm na maquete corresponde a 100 cm na realidade ou seja 1m. Através desta escala fizemos todos os cálculos necessários para a construção da maquete que foi utilizada para melhor desenvolver e compreender o projeto.

Área: é a medida de uma superfície. Para o cálculo das áreas usaremos as seguintes fórmulas:

Área do quadrado: $A = L \times L$

Área do retângulo: $A = b \cdot h$

Área do trapézio : $A = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$

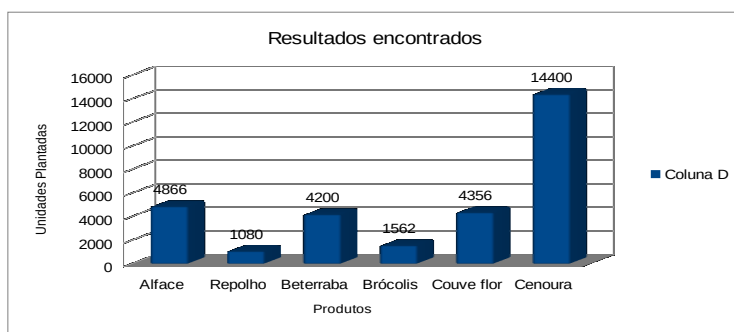
Através destas fórmulas pudemos calcular a área total plantada de cada hortaliça, sendo os resultados demonstrados em tabela e gráfico.



Tabela resumo das áreas dos produtos plantados:

Produto	m ²
Alface	438
Cenoura	162
Repolho	270
Beterraba	168
Brócolis	250
Couve flor	697
Total	1985

FONTE: As autoras



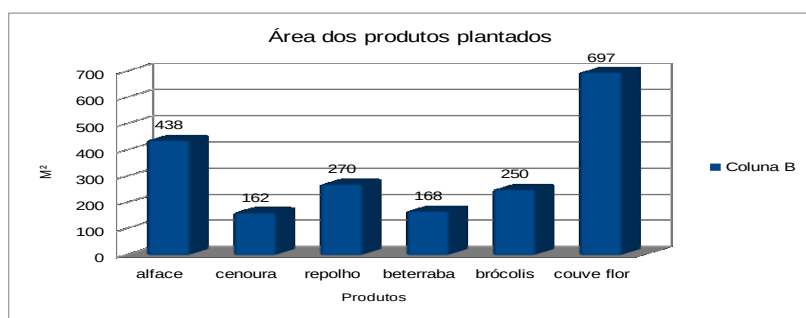
FONTE: As autoras

Após termos calculado a área de cada hortalíça, resolvemos descobrir qual a produção em pés da propriedade. Para isso ser possível contamos com o auxílio da proprietária do sítio que nos deu as informações necessárias para o espaçamento entre cada hortalíça a ser plantada.

Para melhor visualização construímos uma tabela com os resultados encontrados:

Produto	Unidades
Alface	4866
Repolho	1080
Beterraba	4200
Brócolis	1562
Couve flor	4356
Cenoura	14400
Total	30464

FONTE: As autoras



FONTE: As autoras

Como nosso objetivo maior deste projeto é verificar o desperdício de alimentos procuramos encontrar a quantidade de verduras e legumes que geralmente não são comercializados por serem considerados fora do padrão de mercado.

Da área de repolho plantada na propriedade fizemos a contagem dos repolhos que pouco se desenvolveram e ficaram com um tamanho pequeno para o comércio. Foram investigados os 5 canteiros e encontramos 5 repolhos pequenos no canteiro 1, 8 no canteiro 2, 7 no canteiro 3, 6 no canteiro 4 e 4 no canteiro 5. Qual foi a média de repolho fora do padrão encontrada?

$$MA = \frac{5+8+7+6+4}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

Logo a média de repolhos encontrados fora do padrão foi 6.

Conforme informações obtidas com a Dona Mariza o mês de junho teve muitas chuvas e vários dias permaneceram nublados e isso prejudicou bastante a produção de alface pois muitos pés as folhas mais próximas da terra apodreceram. Em um de seus canteiros relatou que



teve uma perda de 30 % de sua produção. Quantos pés de alface não puderam ser comercializados?

O canteiro em questão tinha 45 m de comprimento por 1,20m de largura. Como a área do canteiro é de 54 m^2 e cada pé de alface ocupa um espaço de $0,09 \text{ m}^2$ este canteiro tinha 54 m^2 : $0,09 \text{ m}^2 = 600$ pés de alface.

Como estragaram 30 % teremos:

$$600 \times \frac{30}{100} = \frac{1800}{100} = 180 \text{ pés de alface foram desperdiçados.}$$

Cada pé de alface estava sendo vendido por R\$ 1,70. Qual foi o prejuízo que ela teve?
 $180 \text{ pés de alface} \times \text{R\$ } 1,70 = \text{R\$ } 306,00$

Se tivesse pessoas interessadas em comprar esses produtos que foram jogados fora por um preço 40% menor, em quanto diminuiria o prejuízo de dona Mariza?

$$\text{R\$ } 1,70 - 40 \% = \text{R\$ } 1,02$$

$$\text{R\$ } 1,02 \times 180 \text{ pés de alface} = \text{R\$ } 183,60$$

Seu prejuízo diminuiria R\$ 183,60 ficando apenas em R\$ 122,40.

As cenouras se desenvolvem melhor em terrenos argilosos. Em nossa região o solo é bastante arenoso e isso faz com que elas fiquem muitas vezes mais grossas do que compridas não sendo muito aceitas no comércio. Ao arrancar as cenouras em um canteiro obteve $\frac{2}{5}$ da produção fora de padrão. Ao pesar as cenouras encontrou 87 kg. Determine quantos quilos de cenoura estão no padrão exigido e fora dele.

$$87 \times \frac{2}{5} = \frac{174}{5} = 34,8 \text{ kg de cenoura fora do padrão.}$$

$$87 \text{ kg} - 34,8 \text{ kg} = 52,2 \text{ kg de cenouras no padrão de venda.}$$

Sabendo que Dona Mariza vendeu sua produção por R\$ 1,80 a cenoura fora do padrão para uma cooperativa e R\$ 2,30 as dentro do padrão em um supermercado, quanto ela recebeu pela venda?

$$34,8 \text{ Kg} \times \text{R\$ } 1,80 = \text{R\$ } 62,64$$

$$52,2 \text{ Kg} \times \text{R\$ } 2,30 = \text{R\$ } 120,00$$

$$\text{Total recebido pela venda } \text{R\$ } 62,64 + \text{R\$ } 120,06 = \text{R\$ } 182,70$$

Da sua produção de Brócolis, que é de 1562 pés, ela encontrou 1249 dentro do padrão de mercado e o restante, 313, muito pequenos. Se ela não conseguir vender os que são menores, quanto por cento de sua produção ela vai perder?

$$1562 \dots\dots\dots 100 \%$$

$$313 \dots\dots\dots x$$



$$X = 20,03 \%$$

Deixará de vender aproximadamente 20% de sua produção.

Ao fazer compras na cooperativa uma dona de casa verificou que o preço do brócolis dentro do padrão de mercado é o dobro do que está fora do padrão. Ela comprou um dentro e outro fora do padrão totalizando R\$ 6,00. Qual foi o valor pago por cada um?

$$\begin{array}{lcl} \left\{ \begin{array}{l} x = 2.y \\ x + y = 6 \end{array} \right. & \begin{array}{c} \text{Isolar} \\ \\ \end{array} & \begin{array}{c} \text{Substituir} \\ \\ \end{array} \\ & \begin{array}{c} x = 2.y \\ X = 2 .2 \\ X = 4 \end{array} & \begin{array}{c} x + y = 6 \\ 2.y + y = 6 \\ y = 2 \end{array} \end{array}$$

O preço do brócolis que estava fora do padrão era de R\$ 2,00 enquanto o que estava no padrão era de R\$ 4,00.

CONCLUSÃO

Conforme pesquisa realizada os consumidores escolhem bastante as frutas e hortaliças nos supermercados e não levam para casa as que não estejam bonitas ou com uma apresentação diferente da habitual. Isto faz com que produtos saudáveis vão parar no lixo pelo aspecto visual e em contra partida há milhões de pessoas passando fome.

Através de cálculos matemáticos nos problemas elaborados com dados reais pode-se comprovar que o agricultor tem grandes prejuízos quando não consegue vender sua produção fora de padrão e ou por motivos do clima muito se perde e com isso falta produto no mercado e o preço sobe muito, tornando a aquisição mais difícil para o consumidor.

Conscientizando as pessoas que as frutas e verduras tem os mesmos valores nutricionais independente de sua aparência, parte do problema será solucionado, pois o agricultor poderá vender toda sua produção reduzindo o prejuízo e o consumidor terá um preço mais acessível, podendo consumir mais frutas e verduras melhorando sua alimentação.

REFERÊNCIAS

<http://m.jc.ne10.uol.com.br/canal/economia/nacional/noticia/2015/04/08/ideia-contr-o-desperdicio-de-frutas-e-legumes-175789.php>. Acesso em: 14/07/2015

<http://redeglobo.globo.com/como-sera/noticia/2015/01/projeto-frutas-feias-vende-alimentos-que-seriam-descartados-por-aparencia.html> Acesso em: 14/07/2015



CONHECENDO A ESCOLA ATRAVÉS DA FRAÇÃO¹

SANTOS, Kétilen Nalanda Pereira dos ²; MOREIRA, Pedro Henrique de Aniceto ³;
SILVA, Flávia Michele da⁴

RESUMO: A matemática faz parte da nossa vida e a utilizamos nas mais variadas situações do cotidiano. O trabalho teve como objetivo discutir a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no ensino de frações. Trabalhando o assunto fração em sala de aula foi proposta uma pesquisa na Escola Estadual Maria José de Lima Silveira no turno da manhã, onde os alunos do 6º ano realizaram um questionário em cada sala de aula, e com as repostas em mão apresentaram esse resultado em forma de fração, mostrando a leitura da mesma, trabalhando também a simplificação, e encontrando a forma irredutível. Conclui-se que, a partir da prática, com a contextualização do conteúdo com a vivência dos educandos, aproximou-os do conteúdo matemático estudado, favorecendo a compreensão e consequentemente a aprendizagem.

Palavras-Chave: Fração. Leitura. Porcentagem.

INTRODUÇÃO

A matemática faz parte da nossa vida e a utilizamos nas mais variadas situações do cotidiano, em virtude das dificuldades encontradas pelos discentes na sala de aula para aprender os conceitos teóricos no ensino de fração, várias pesquisas foram realizadas. O ensino de matemática principalmente no campo fracionário tem sido foco de várias discussões e críticas constatando que o modo como ensinar frações deve ser como uma nova metodologia enfatizando o cotidiano do aluno através do experimento, mostrar o conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola para o 6º ano do ensino fundamental II.

É preciso encontrar caminhos para levar o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu contexto cotidiano e a aproximar-se da ideia do número fracionário correspondente, usando-os de modo significativo (BERTONI, 2009, p.16).

Para realizar uma aprendizagem significativa pensou-se em utilizar material concreto como facilitador do processo ensino-aprendizagem de matemática para o estudo da fração. Segundo Smole (2007), trabalhar com jogos nas aulas de matemática amplia habilidades como a observação, reflexão, busca de hipóteses, ou seja, desenvolve o raciocínio lógico. A pesquisa baseou-se na dificuldade enfrentada pelos discentes em assimilarem o conteúdo.

O trabalho tem como objetivo discutir a importância das atividades investigativas e das interações discursivas em sala de aula no ensino de frações, identificar o grau de conhecimento dos alunos em relação ao ensino de frações com significado, observar a importância dada pelos alunos às interações discursivas em sala de aula e analisar a existência ou não de atividades

¹ Categoria: Ensino Fundamental II; Modalidade: Matemática pura; Instituição: Escola Estadual Maria José de Lima Silveira – Sobradinho-BA

²Estudante do Ensino Fundamental, flaviamichele.silva@gmail.com

³Estudante do Ensino Fundamental, flaviamichele.silva@gmail.com

⁴Professora Orientadora, Escola Estadual Maria José de Lima Silveira – Sobradinho-BA, flaviamichele.silva@gmail.com



investigativas coordenadas pelo professor em sala de aula. Desta forma fica claro que o objetivo é redimensionar a prática pedagógica do professor, buscando aproximar com a realidade e a provar concretamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhando-se o assunto fração em sala de aula foi proposta uma pesquisa na Escola Estadual Maria José de Lima Silveira no turno da manhã, onde os alunos do 6º ano realizaram um questionário em cada sala de aula perguntando as seguintes questões:

- Quantos alunos tem em cada sala no horário da manhã?
- Quantas meninas e quantos meninos tem em cada turma?
- Quantos alunos moram no interior da cidade (comunidade rural)?
- Qual a matéria preferida da turma?
- Você mora com pai, mãe, avos, tios ou outros?

No geral eram 9 turmas no período da manhã, que contavam com as turmas de:

- 6º Ano A, 6º Ano B, 6ª série A, 6ª série B, 7º Ano, 7ª série A, 7ª série B, 8ª série A e 8ª série B.

Feito o questionário e com as repostas em mão os alunos apresentaram esse resultado em forma de fração, e mostraram a leitura da mesma, trabalhando também a simplificação, e encontrando a forma irredutível.

Toda fração que possua numerador e denominador primos entre si é chamada de **fração irredutível**.

A simplificação de frações resume-se a encontrar a fração irredutível, equivalente à fração que iremos simplificar.

Pode-se trabalhar também a noção de porcentagem com o que foi pesquisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No 6º Ano A constatou-se a quantidade de 28 alunos, no qual desses 12 eram meninas, 2 moravam no interior da cidade, sendo assim pode-se representar em fração:

$\frac{12}{28}$, então doze vinte oito avos eram meninas no 6º ano A.

$\frac{2}{28}$ e dois vinte oito avos eram do interior.

Pode-se simplificar as frações dividindo os numeradores e denominadores da quantidade de meninas por 4 resultando na fração:

$\frac{3}{7}$ que quer dizer que de cada 7 meninas do 6º Ano A três eram meninas.

A fração $\frac{3}{7}$ é irredutível.

Já nos alunos do interior foi dividido por 2 obtendo a fração:

$\frac{1}{14}$, então de cada 14 alunos do 6º Ano A 1 era do interior.



O total de alunos no período da manhã era em torno de 190 alunos, representando assim a turma do 6º Ano A:

$$\frac{28^{\cdot 2}}{190^{\cdot 2}} = \frac{14}{95}, \text{ de cada 95 alunos da escola no período da manhã 14 eram do 6º Ano A.}$$

No 6º Ano B constatou-se a quantidade de 26 alunos, no qual desses 12 eram meninas, 2 moravam no interior da cidade, sendo assim pode-se representar assim em fração:

$$\frac{12}{26}, \text{ então doze vinte seis avos eram meninas no 6º ano B.}$$

$$\frac{2}{26} \text{ e dois vinte seis avos eram do interior.}$$

$$\frac{12^{\cdot 2}}{26^{\cdot 2}} = \frac{6}{13}, \text{ que quer dizer que de cada 13 meninas do 6º Ano B, seis eram meninas.}$$

Já nos alunos do interior dividindo por 2 obtemos a fração:

$$\frac{1}{13} \text{ então de cada 13 alunos do 6º Ano B 1 era do interior.}$$

$$\frac{26^{\cdot 2}}{190^{\cdot 2}} = \frac{13}{95} \text{ de cada 95 alunos da escola no período da manhã 13 eram do 6º Ano B.}$$

$$\frac{3}{7}, \text{ três sétimos dos alunos do 6º ano B moravam com os pais.}$$

$$\frac{1}{7}, \text{ com tios.}$$

$$\frac{4}{8}, \text{ dos alunos da 6ª Ano B tinham como matéria preferida Educação física.}$$

$$\frac{2}{8}, \text{ matemática.}$$

Na 6ª série A constatou-se um total de 22 alunos, no qual desses 9 eram meninas, 2 moravam no interior da cidade, sendo assim pode-se representar em fração:

$$\frac{9}{22}, \text{ então nove vinte dois avos eram meninas na 6ª série A.}$$

$$\frac{2}{22} \text{ e dois vinte e dois avos eram do interior.}$$

Pelo fato de nove vinte e dois avos ser uma fração irredutível não teve mais como simplifica-la.

Já nos alunos do interior dividindo-se por 2 obteve-se a fração:

$$\frac{1}{11}, \text{ então de cada 11 alunos da 6ª série A 1 era do interior.}$$

$$\frac{22^{\cdot 2}}{190^{\cdot 2}} = \frac{11}{95}, \text{ de cada 95 alunos da escola no período da manhã 11 eram da 6ª série A.}$$

Na 6ª série B eram 18 alunos, no qual desses 9 eram meninas, 3 moravam no interior da cidade, sendo assim pode-se representar em fração:

$$\frac{9}{18}, \text{ então nove dezoito avos eram meninas na 6ª série B.}$$

$$\frac{3}{18} \text{ e três dezoito avos eram do interior.}$$

Simplificando a fração de quantidade de meninas:

$$\frac{9^{\cdot 9}}{18^{\cdot 9}} = \frac{1}{2}, \text{ metade dos alunos da 6ª série B eram meninas.}$$

Já nos alunos do interior dividindo-se por 3 obteve-se a fração:

$$\frac{1}{6}, \text{ então de cada 6 alunos da 6ª série B, 1 era do interior.}$$



$\frac{18:2}{190:2} = \frac{9}{95}$, de cada 95 alunos da escola no período da manhã 9 eram da 6ª série B.

$\frac{6}{8}$, dos alunos da 6ª série B moravam com os pais.

$\frac{2}{8}$, com os avós.

7º Ano

14 alunos, 8 meninas

$\frac{8:2}{14:2} = \frac{4}{7}$, de cada 7 alunos 4 eram meninas.

$\frac{1}{14}$, de cada 14 alunos 1 era do interior.

$\frac{14:2}{190:2} = \frac{7}{95}$, de cada 95 alunos do período da manhã 7 eram do 7º Ano.

7ª série A

24 alunos, 14 meninas

$\frac{14:2}{24:2} = \frac{7}{12}$, de cada 12 alunos 7 eram meninas.

$\frac{1}{24}$, de cada 24 alunos 1 era do interior.

$\frac{24:2}{190:2} = \frac{12}{95}$, de cada 95 alunos do período da manhã 12 eram da 7ª série A.

7ª série B

18 alunos, 12 meninas.

$\frac{12:6}{18:6} = \frac{2}{3}$, de cada 3 alunos 2 eram meninas.

$\frac{2:2}{18:2} = \frac{1}{9}$, de cada 9 alunos 1 era do interior.

$\frac{18:2}{190:2} = \frac{9}{95}$, de cada 95 alunos do período da manhã 9 eram da 7ª série B.

$\frac{2}{6}$, tinham como matéria preferida Educação física.

$\frac{1}{6}$, matemática.

8ª série A

21 alunos, 14 meninas

$\frac{14:7}{21:7} = \frac{2}{3}$, de cada 3 alunos 2 eram meninas.

$\frac{1:2}{21:2}$, de cada 21 alunos 1 era do interior.

$\frac{21}{190}$, de cada 190 alunos do período da manhã 21 eram da 8ª série A

8ª série B

20 alunos, 8 meninas

$\frac{8:4}{20:4} = \frac{2}{5}$, de cada 5 alunos 2 eram meninas.

$\frac{2:2}{20:2} = \frac{1}{10}$, de cada 10 alunos 1 era do interior.

$\frac{20:10}{190:10} = \frac{2}{19}$, de cada 19 alunos do período da manhã 2 eram da 8ª série B

$\frac{5}{7}$, dos alunos da 8ª série B moravam com os pais.

$\frac{1}{7}$, moravam com tios.

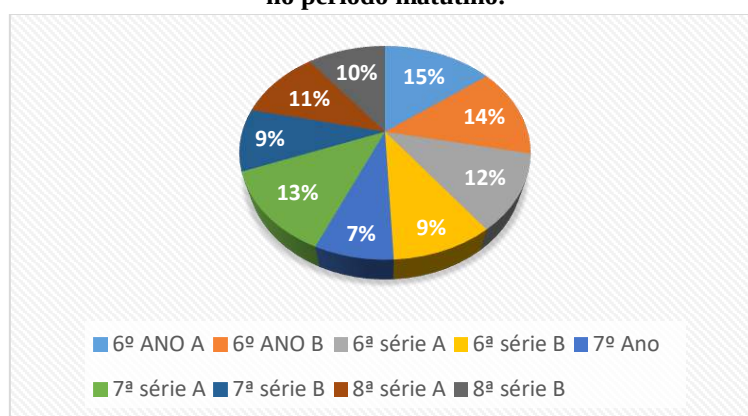
$\frac{1}{7}$, moravam com outras pessoas.

$\frac{3}{9}$, tinham como matéria preferida Educação física.

$\frac{1}{9}$, matemática.

A figura a seguir representa a porcentagem de alunos que cada turma apresentava em relação ao total de alunos da escola.

Figura 1 - Gráfico da porcentagem de alunos nas turmas da Escola Estadual Maria José de Lima Silveira no período matutino.



Fonte: Silva (2015)

A matemática que vale a pena ser ensinada, e aprendida, é a que promove aprendizagem significativa, que faça sentido para os alunos (LOPES, 2008, p. 11 apud BONOTTO, 2011).

CONCLUSÕES

Conclui-se que, a partir da prática, com a contextualização do conteúdo com a vivência dos educandos, aproximou-os do conteúdo matemático estudado, favorecendo a compreensão e consequentemente a aprendizagem. Foi possível durante a prática verificar que a maioria dos educandos conseguiram relacionar o conteúdo com alguma coisa de seu dia a dia. E que o trabalho sirva como contribuição para outros professores, tanto do ponto de vista da prática do ensino de frações, como do ponto de vista de incentivar a prática reflexiva, em que o professor não pense somente naquilo que ensina, mas também no processo de aprendizagem, ou seja, em como ele ensina.

REFERÊNCIAS

BERTONI, NilzaEigenheer. **Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.95p.

BONOTTO, D. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem de fração.** 2011. 62p. Monografia para título de especialização em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

SMOLE, KátiaStocco et al. **Cadernos do Mathema, Jogos de Matemática do 6º ano ao 9º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.



PIPANDO COM A MATEMÁTICA¹

LOCATELLI, Erik²; OESTREICH, Jean Feller³; GONÇALVES, Mirela⁴;

RESUMO: As pipas surgiram na tentativa do homem de voar, e se tornou uma grande brincadeira, assim como grande ferramenta para a história de nossa civilização. O objetivo principal deste projeto é aprender brincando, onde os alunos criam estruturas que ficam suspensas no ar, envolvendo conteúdos e cálculos matemáticos do sexto ano. Com a pipa, observamos muitos aspectos da geometria, aplicamos noções de números decimais, cálculos de áreas, volumes, perímetros, transformação de medidas, explorando a ideia de capacidade e superfície. Investigamos a potenciação através do corte de bambu em varetas, e trabalhamos as escalas através das miniaturas e planificações. Depois que todos os conteúdos previstos foram realizados, confeccionamos as pipas em equipes e passamos uma manhã soltando as pipas.

Palavras-Chave: Pipa. Geometria. Transformações de Medidas. Operações em Q. Escala.

INTRODUÇÃO

Num dia com muito vento, um aluno comentou que estava perfeito para soltar pipa, e eu brinquei com ele, respondendo que nós poderíamos soltar pipa nas aulas de matemática e aprender um pouco com isso, os alunos adoraram meu comentário, e começaram a falar e dar ideias de como montaríamos uma pipa perfeita. A partir dessa ideia discutimos a possibilidade de incorporar a pipa, dando ênfase a pipa caixa.

Os objetivos desse projeto foi: Desenvolver noções básicas de medições, comparar e relacionar conceitos fundamentais da geometria; Resolver problemas envolvendo conceitos de medidas, área, perímetro, volume e transformação de unidades; Coletar, organizar, registrar e interpretar informações; Construir, compreender e analisar gráficos e tabelas; Compreender e empregar as operações fundamentais envolvendo os conjuntos Naturais e Racionais. Demonstrar as potências e noções básicas de fração, utilizando o bambu; Incentivar a pesquisa e espírito de equipe; Envolver a família e comunidade no projeto; e principalmente aprender matemática de maneira mais divertida e prazerosa, dispensando o livro e no concreto trabalhar com problemas e objetos reais, possibilitando que sua experiência seja mais realista;

MATERIAL E MÉTODOS

Começamos o nosso trabalho pesquisando na internet um pouco sobre história, segurança ao soltar pipa, os diversos nomes que a pipa recebe no Brasil e mundo, e imagens de pipas. Um dos itens que chamou mais atenção nestas pesquisas foi a utilização da pipa na evolução da história humana, onde a pipa aparecia em várias invenções, inovações, guerras, e envolvida em estratégias para segurança.

¹ Categoria: Ensino Fundamental, Anos Finais; Modalidade: Matemática aplicada; Escola Municipal de Educação Fundamental Albano Kanzler

² Acadêmico do sétimo ano matutino da Escola Municipal de Educação Fundamental Albano Kanzler,

³ Acadêmico do sétimo ano matutino da Escola Municipal de Educação Fundamental Albano Kanzler,

⁴ Professora Orientadora, Escola Municipal de Educação Fundamental Albano Kanzler, cidade de Jaraguá do Sul, profmirelagoncalves@gmail.com



Na segunda etapa, assistimos uma adaptação para o teatro apresentado pelas Coordenadoras pedagógicas e auxiliar de biblioteca, retiradas do livro Disney “A pipa fujona”, e depois, discutimos as informações dos trabalhos de pesquisa juntamente com o parecer do teatro.

Na terceira etapa de nosso trabalho, os alunos fizeram uma pesquisa com a comunidade, seguindo um roteiro elaborado por eles, onde tiveram que encontrar um meio de organizar seus dados, chegando a utilização das tabelas e após, gráficos. As perguntas foram:

- Você já brincou de pipa?
- Você sabe confeccionar pipas?
- Qual a sua idade?
- Você conhece as regras de segurança ao empinar pipas?
- Você pensa ser possível relacionar conteúdos de matemática com o assunto pipas?
- Você sabe se no começo (história da escola) as crianças empinavam pipa?
- Você sabe se /ou conhece a pipa com outro nome? Qual?

Depois dos esboços dos gráficos e tabelas prontos, transformamos os resultados individuais e gerais em porcentagens, e criamos tabelas e gráficos no computador no br office calc, programa disponível na rede municipal das escolas de Jaraguá do Sul.

Na quarta etapa, a professora trouxe uma pipa que ela fez para fomentar as aulas de geometria. Onde foram vistos:

- Que os polígonos são formas planas, retas e fechadas, podendo ser convexo ou não convexo, regular ou não regular, polígono ou não polígono, que seu nome depende da quantidade de lados que possuem, como por exemplo, triângulo com três lados, quadrilátero com quatro lados, pentágono com cinco lados e assim por diante. Foi visto também que os triângulos e os quadriláteros tem características distintas, como nomes de acordo com lados e ângulos, como por exemplo, os triângulos podem ser, acutângulo, retângulo ou obtusângulo, e ainda podem ser equilátero, isósceles ou escaleno, já os quadriláteros podem ser quadrados, retângulos, losangos, trapézios ou paralelogramos.

Mostrando a pipa, observamos os vértices e arestas dos polígonos, assim, como os seus ângulos internos e externos que podem ser agudos, retos, raso ou obtusos, e também as diagonais que os polígonos possuem.

- Analisando as varetas das pipas e compondo e decompondo polígonos e retas, visualizamos as retas, segmentos de retas, semirretas, ponto, plano, tipos diferentes de encontros de retas como as retas concorrentes, transversais, perpendiculares ou paralelas e os ângulos formados.

- Estudando o poliedro, vimos que poliedro é uma forma tridimensional, que possuem arestas, vértices e nomes distintos, e foi complementado observando a quantidade de face do poliedro mostrando para os alunos diretamente na pipa.

Na quinta etapa, foi formado equipes, para analisar cinco pipas diferentes, sendo quatro delas em formato de polígono e uma poliédrica, fazendo com que os alunos quantifiquem as arestas, faces, vértices, diagonais, e também foi solicitado que eles forneçam as nomenclaturas



de cada uma, e após, as equipes tiveram que realizar cálculo de áreas, perímetros e volumes das pipas, sendo assim, necessário as medições das mesmas com régua.

Em outro momento, utilizando os conceitos de operações de números decimais, juntamente com as transformações de unidades de medidas, fizemos um trabalho de cálculo, onde os alunos após encontrar os valores de perímetro, área e volume em cm, tiveram que fazer transformação de unidades dos perímetros que estavam em centímetros em quilômetros, hectômetros, decâmetros, metros, decímetros, centímetros e milímetros, (respectivamente, km, hm, dam, m, dm, cm, mm), na área em m^2 , cm^2 e mm^2 , e no volume em cm^3 , m^3 , ml e l, observando que neste último a pipa caixa foi comparada a uma mini piscina, perguntando quantos litros será que caberia nela? Complementando a noção que o volume é ligado a capacidade. Com o conhecimento de operações com frações, os alunos calcularam o perímetro, volume e área novamente da pipa caixa, tendo que transformar as medidas de decimais para frações, após realizarem os cálculos utilizando agora os valores em forma de frações.

No decorrer deste trabalho, de forma paralela, foi sugerido aos alunos solucionarem um problema proposto, o rolo do fio que utilizaremos para fazer a pipa, estava em jardas, primeiro foi pedido aos alunos, quantos metros havia no rolo de fio. Depois, foi feito o seguinte problema: temos rolos de fios para pipa, nele existe a seguinte informação, 500 jardas, o primeiro problema era descobrir quantos metros correspondia 500 jardas, e depois o problema era: se eu utilizasse uma quantidade desconhecida em metros de fio, teria algum modo de eu descobrir ainda quantos metros de fio tem no rolo sem desenrolar tudo? (A dica dada era que a solução estava relacionada na massa do fio).

Na sexta etapa, foi feito grupos, para participarem de uma gincana, onde os alunos tiveram que ler vários textos retirados da internet, de eventos, principalmente sobre Ken Yamazato nomeado como engenheiro das pipas e grande recordista mundial na área das pipas, já que empenhou a maior pipa do mundo com $1225m^2$ e o maior trem de pipas com 3344 pipas, e após tivemos que interpretar as situações problemas elaboradas pela professora que compreendiam os conteúdos de transformação de unidades, medidas de tempo, operações com números decimais e naturais, média aritmética, e outros conteúdos propostos.

Na sétima etapa, foi analisado o corte da vareta de bambu, verificando a potência dos números de acordo com o seu corte, exemplo na potência de dois, quando o bambu é cortado uma vez, tem-se duas varetas, cortado duas vezes, quatro varetas, quando cortado três vezes obtém-se oito varetas, e assim em diante, funcionando como método de contagem, independente da potência escolhida.

Aproveitando as varetas de bambu e seu corte, estudamos também a primeira noção de quantificar uma fração, mostrando para o aluno o que é uma parte de um todo, e como funciona a soma de uma fração pegando varetas de bambu, e comparando com contas realizadas.

Na oitava etapa, os alunos foram ao ATE (Ambiente Tecnológico Educacional) para escolher a pipa que irão confeccionar em equipe, anotando suas informações e também, assistindo vídeos de como é o seu processo de criação. A escolha das cores foi em homenagem ao jubileu da escola, sendo assim, optamos em fazer as pipas nas cores vermelho, branco e azul marinho que são as cores da bandeira da escola.



A nona etapa foi a confecção da pipa, que realizou-se em dois momentos:

Primeiro: Montagem das varetas com fio (Esqueleto da pipa).

Segundo: Colagem do papel de seda.

Utilizando materiais como: varetas, fio de pipa, papel de seda, cola, tesoura e canudos.

Na décima etapa foi utilizado palitos de churrasco, canudos e fios, e construído miniatura em escala da pipa escolhida, dando opções no quadro das escalas, e explicando o significado do que é uma escala. Após estar pronta a miniatura, desenhamos como seria uma planificação das pipas poliédricas, passando a ideia para o aluno que as planificações em identificando suas proporções em escala seriam um desenho das pipas abertas em desenho, podendo cada aluno interpretar e desenhar de seu jeito.

Finalizamos o projeto, convidando comunidade escolar a irem até a arena para soltar as pipas. O dia estava sem vento e mesmo assim a maioria estava voando pois sua aerodinâmica possibilitou a passagem do ar pelo centro fazendo uma força causando a subida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em cada etapa foram observados o empenho, um grande interesse, já que nosso projeto se tornou mais realista, o envolvimento e a produção, além de serem feitos exercícios, problemas propostos e a pipa em si, culminando com um dia divertido, quando os alunos soltaram suas pipas. A matemática se tornou mais divertida e verdadeira para os alunos, já que puderam se envolver trabalhando com objetos reais e de manuseio.

CONCLUSÕES

Com este projeto desenvolvido em três bimestres conseguimos perceber que aprender matemática também pode ser gostoso e divertido, basta criatividade, empolgação, responsabilidade e uma interação entre professor e aluno com objetivos comuns, demonstrando que a matemática está por toda parte e pode ser explorada de várias formas não deixando mesmo assim de aprender os conteúdos curriculares.

REFERÊNCIAS

Navarro, Lourdes Pereira da Silva. Um pensamento ao vento: das pipas à Matemática. Disponível em: <http://www.uninove.br/marketing/ix_coloquio/PDF/lourdes_pereira.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2015.

Yamazato, Ken. Notícias. Disponível em: <http://www.kenyamazato.com.br/?page_id=8>. Acesso em: 01 jun. 2015.

Yamazato, Ken. A importância das pipas. Disponível em: <http://www.kenyamazato.com.br/?page_id=212>. Acesso em: 01 jun. 2015.



MOBILIDADE URBANA, MATEMÁTICA APRESENTANDO SOLUÇÕES ¹

FIGENIO, Eduarda Muller²; FROENDEL, Eliza³; DAY, Laercio⁴

RESUMO: Falar de mobilidade urbana é de extrema relevância, pois as grandes cidades e até mesmo as pequenas vem encontrando dificuldades em desenvolver meios para diminuir a quantidade de congestionamentos ao longo do dia e o excesso de pedestres em áreas centrais dos espaços urbanos. Este trabalho tem como objetivo tornar o estudo da matemática interessante e desafiador através de pesquisas e atividades práticas, levarem a nossa comunidade mais informações sobre o assunto e buscar alternativas para amenizar o problema. Entrou em discussão o perigo que os pedestres e ciclistas vem enfrentando devido a falta de espaço adequado e o intenso movimento de carros. Por fim passamos a questionar desafiando, a explorar as situações matemáticas ligadas a essa realidade, chegando a novas descobertas e ampliando assim os conhecimentos, a visão do mundo e melhorando nossa aprendizagem.

Palavras-Chave: Mobilidade Urbana. Aprendizagem. Matemática. Soluções.

INTRODUÇÃO

Falar de mobilidade urbana é de extrema relevância, pois as grandes cidades e até mesmo as pequenas vem encontrando dificuldades em desenvolver meios para diminuir a quantidade de congestionamentos ao longo do dia e o excesso de pedestres em áreas centrais dos espaços urbanos. Este trabalho tem como objetivo tornar o estudo da matemática interessante e desafiador através de pesquisas e atividades práticas, levar a nossa comunidade mais informações sobre o assunto e buscar alternativas para amenizar o problema. Entrou em discussão o perigo que os pedestres e ciclistas vem enfrentando devido a falta de espaço adequado e o intenso movimento de carros.

“MOBILIDADE URBANA, refere-se às condições de deslocamento da população no espaço geográfico das cidades. O termo é geralmente empregado para referir-se ao trânsito de veículos e também de pedestres e de ciclistas, seja através do transporte individual, como carros e motos ou através do uso de transportes coletivos, ônibus, metrô.” A principal causa dos problemas de mobilidade urbana no Brasil relaciona-se ao aumento do uso de transportes individuais devido a diminuição da utilização de transportes coletivos, embora esses últimos também encontrem dificuldades com a superlotação. Esse aumento do uso de veículos como carros e motos devem-se à má qualidade do transporte público no Brasil e a facilidade que a população está tendo para adquirir seu veículo próprio. Um dos nossos objetivos era a construção de uma ciclovia em nossa cidade, pois constatamos que a bicicleta é um meio de transporte econômico e ambientalmente correto, que promove bem estar físico, mental e social das mais diversas formas.

¹Categoria: Ensino Fundamental; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: EEF Prefeita Erna Heidrich

²Aluna do 9º ano Ensino Fundamental

³Aluna do 9º ano Ensino Fundamental

⁴Professor Orientador, EEF Prefeita Erna Heidrich, Taió, laercio.day@bol.com.br



MATERIAL E MÉTODOS

Iniciamos o trabalho fazendo um levantamento bibliográfico sobre o que são mobilidade urbana, as causas do seu aumento e como podemos solucionar utilizando recursos como laboratório de informática para pesquisa em sites sobre a situação nacional e estadual da problemática sugerida.

Depois dessa parte inicial, fizemos a divisão do nosso trabalho em duas partes essenciais. A primeira parte foi à aplicação de uma pesquisa estatística a fim de coletar dados e informações reais sobre a situação do município de Taió frente à questão de mobilidade urbana. Já a segunda parte foi matematizar o processo desse contexto relacionando todos os dados coletados na primeira etapa a conteúdos matemáticos específicos como regra de três, representação de gráficos estatísticos e de funções e algumas equações.

Na primeira parte elaboramos um questionário que foi aplicado a 360 alunos da escola dos 6º ao 9º ano para que levassem para casa e seus pais respondessem, com o objetivo de coletar informações sobre o uso da bicicleta e se uma ciclovia resolveria o problema da mobilidade urbana em nossa cidade. Neste questionário estavam as seguintes perguntas: Você sabe o que é mobilidade urbana? O que você pensa a respeito disso? O que você acha da idéia de ter uma ciclovia em Taió? Devido ao trânsito e a falta de espaço adequado para locomoção de bicicleta você acha que causa mais riscos de acidentes? Do seu ponto de vista qual seria a melhor solução?

Na segunda parte do trabalho fomos auxiliados pela matemática, através de conteúdos envolvendo gráficos, tabelas, fórmulas, geometria, equações, porcentagens, além das curiosidades lógicas. A cada informação apareciam mais questionamento e desafios que aguçavam nossa curiosidade em busca de novas descobertas

Também ainda na elaboração do trabalho entramos em contato com o poder público do município e tivemos acesso ao projeto de revitalização da principal rua do município, projeto este que prevê a implantação de ciclovias e calçadas adaptadas para acessibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o resultado obtido da entrevista com os nossos alunos, construímos gráficos de setores para analisar a opinião em relação a construção de uma ciclovia e o nível de conhecimento sobre mobilidade urbana. Todos os resultados apresentados nos gráficos foram coletados pelos alunos do 9º ano 1. Foram feitas as seguintes perguntas e os resultados representados nas tabelas e gráficos a seguir:

Tabela 1 - Você sabe o que é mobilidade urbana?

Item analisado	fi	FR
Sim, sei o que é	43	30%
Não, mas imagino o que seja	38	27%
Não sei o que é	57	40%
Nunca ouvi falar	5	3%

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich em 09/06/2015

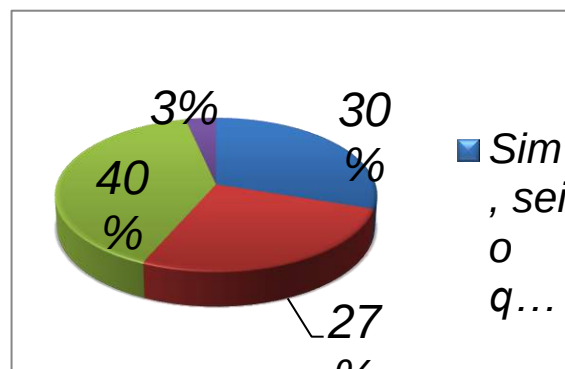


Tabela 2 - O que você pensa a respeito disso?

Item analisado	fi	FR
É um problema grave que podemos amenizar	106	41%
É um problema grave que não podemos amenizar	3	1%
Representa risco a sociedade	152	58%
Frescura e Modismo	0	0%

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich em 09/06/2015



Tabela 3 - O que você acha da idéia de ter uma ciclovia em Taió?

Item analisado	fi	FR
Excelente	149	42%
Bom	113	32%
Regular	70	19%
Desnecessário	25	7%

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich em 09/06/2015



Tabela 4 - Devido ao trânsito e a falta de espaço adequado para locomoção de bicicleta você acha que causa mais riscos de acidentes?

Item analisado	fi	FR
Sim	149	42%
Não	25	7%

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich em 09/06/2015.

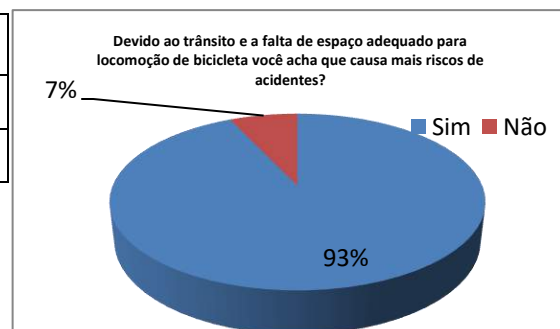




Tabela 5 - Do seu ponto de vista qual seria a melhor solução?

Item analisado	fi	FR
Andar a pé	63	42%
Ter transporte público na nossa cidade	7	5%
Não sei	11	7%
Ciclovía	70	46%

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich em 09/06/2015.



De acordo com a pesquisa realizada com os alunos e consequentemente com seus pais percebemos que de modo geral o trânsito na cidade de Taió já preocupa bastante a comunidade em geral e que na maioria dos casos optam também pela implantação de uma ciclovía na cidade.

Dando continuidade percebemos que nos horários das 11h 45 as 12h 15 ocorre a maioria dos congestionamentos, e esses por sua vez são percebidos na maioria dos casos em três pontos bem específicos onde existem cruzamentos sendo eles: o Trevo da NiederAuto (esse onde ocorrem muitos e graves acidentes), a rotatória, e atrás da escola Luiz Bertoli.

Nesse sentido junto com a turma passamos uma semana monitorando esses três pontos e anotando os seguintes dados: número de veículos e tempo médio na fila. Esses dados foram organizados na tabela a seguir e posteriormente convertidos na forma de gráfico para um estudo mais elaborado da situação:

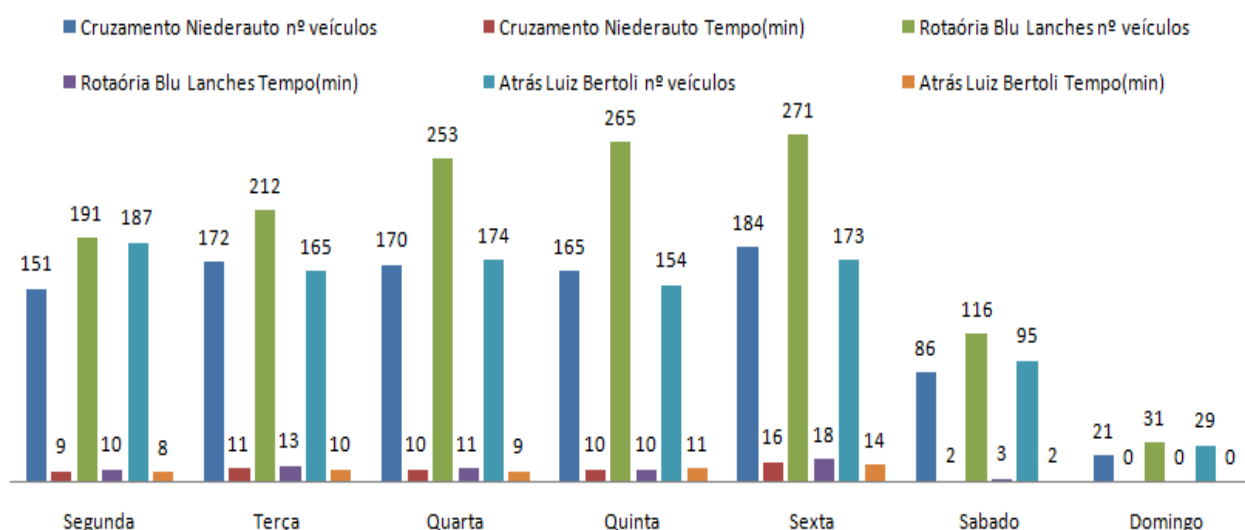
Tabela 6 - Índices de tempo e números de veículos circulando no trânsito no horário do almoço no centro de Taió

Dia da semana	Cruzamento Niederauto		Rotatória Blu Lanches		Atrás Luiz Bertoli	
	nº veículos	Tempo(min)	nº veículos	Tempo(min)	nº veículos	Tempo(min)
Segunda	151	9	191	10	187	8
Terça	172	11	212	13	165	10
Quarta	170	10	253	11	174	9
Quinta	165	10	265	10	154	11
Sexta	184	16	271	18	173	14
Sábado	86	2	116	3	95	2
Domingo	21	0	31	0	29	0

Fontes: Dados coletados pela pesquisa do 9º ano 1, na E.E.F. Prefeita Erna Heidrich entre 15/06/2015 a 21/06/2015.



Índices de tempo e números de veículos circulando no trânsito no horário do almoço no centro de Taió



CONCLUSÕES

Para concluir podemos dizer que entre as principais soluções para o problema da mobilidade urbana, na visão de muitos especialistas, seria o estímulo aos transportes coletivo públicos, através da melhoria de suas qualidades e eficiências e do desenvolvimento de um trânsito focado na circulação desses veículos e também a utilização de veículos de condução como bicicletas. Mas, além disso, o incentivo à utilização de bicicletas, principalmente com a construção de ciclovias e ciclo faixas, também pode ser uma saída a ser mais bem trabalhada. Percebemos que de modo geral o trânsito na cidade de Taió já preocupa bastante a comunidade em geral e que na maioria dos casos optam também pela implantação de uma ciclovia na cidade.

Esse contexto também nos possibilita, além de resolver um grande problema, abordar o tema da sustentabilidade, pois quanto menos transporte, menos poluição e ainda aplicar conteúdos matemáticos.

REFERÊNCIAS

Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Bicicleta>

CREA

ES: http://www.creaes.org.br/creas/Portals/0/Documentos/cartilhas/folder_ciclovias.pdf

Brasil escola:

<http://www.brasilecola.com/geografia/mobilidade-urbana-no-brasil.htm>

SBCtrans:

<https://mobilidadehumana.wordpress.com/2012/10/24/afinal-o-que-e-mobilidade-urbana/>



ESTUDO DA CONVERSÃO FOTOVOLTAICA ATRAVÉS DE UM MODELO DE DESSALINIZADOR PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA¹

LIMA, Caio Vinícius²; CASCAES, Hector Diogo Silveira³; MATOS, Maicon Brilhante de⁴;
OLIVEIRA, Aldeni Melo de⁵

RESUMO: A utilização da energia solar para geração da energia elétrica é uma ótima alternativa para redução dos impactos ambientais. Assim, como a escassez dos recursos hídricos tem levado os pesquisadores a investigar e desenvolver mecanismos sustentáveis para aproveitamento das águas salinas para produção de água doce. Objetivou a conversão fotovoltaica para produção de energia elétrica alternativa e dessalinização através da construção de protótipo com material alternativo. Metodologicamente é uma pesquisa quali-quantitativa, foram realizados testes de conversão fotovoltaico, físicos e químicos da água antes e após o processo. O modelo no formato casa dessalinizou 950ml de água em um dia, chegou a uma temperatura máxima de 88 °C, bateria carregada totalmente dentro do fogão solar em 14h.00min. e fora do fogão solar em 18h.30min em dias diurnos. Uma ideia que se acredita amenizar o problema da ausência de energia elétrica e recursos hídricos em outras localidades que apresentam a mesma problemática.

Palavras-Chave: Conversão Fotovoltaica. Dessalinização. Distrito do Sucuriçu. Recursos hídricos.

INTRODUÇÃO

A conversão fotovoltaica de energia solar em eletricidade é uma fonte de eletricidade limpa que esta pesquisa se fundamenta o seu funcionamento não tem emissões indesejáveis, e renováveis, devido à natureza inesgotável do sol. Tem, além disso, outras vantagens como o extenso tempo de existência dos equipamentos, a baixa manutenção e as sua portabilidade.

Esta pesquisa propõe essas medidas alternativas de luz e água para o Distrito do Sucuriçu. O ingresso à vila é feito apenas por via marítima, com viagens a partir de Macapá que, podem ter a duração de até oito horas de voadeira ou alguns dias em embarcações maiores com menor velocidade. Com população aproximada de 939 habitantes (IBGE, 2011).

O estudo teve como objeto produção de energia elétrica alternativa através da conversão fotovoltaica e analisar as problemáticas encontradas pelos moradores da região (Figura 1)

¹ Categoria: Ensino Fundamental Anos Finais – 6º a 9º ano; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou inter-relação com outra Disciplina; Instituição: E. E. Santana Rioli

² Aluno do 9º ano da E. E. Santana Rioli, caio-123@hotmail.com

³ Aluno do 9º ano da E. E. Santana Rioli, hector-hector@hotmail.com

⁴ Professor Coorientador. Instituto Madre Tereza, Santana/AP, maiconbrilhante94@outlook.com

⁵ Professor Orientador, Gea, Macapá/AP, aldeni-melo@hotmail.com



Figura 1 - Vista do Distrito do Sucuriju, AP.



Fonte: SENA, José, 2014.

Através de questionamentos semiestruturado com professores do Estado do Amapá do programa SOME (Sistema Organizacional Modular de Ensino) que conhecem a realidade e também propor um estudo de dessalinização através de um protótipo e como sugestão posterior uma análise das condições físico-químicas as águas intersticiais e correlacionar com os parâmetros físico e químicos.

Esta investigação torna-se útil para as comunidades sem acesso a água potável como o Distrito do Sucuriju, AP que até os dias atuais sofre pela ausência de água potável, posteriormente podendo ser desenvolvido em outras comunidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa apresenta uma análise quali-quantitativa, um delineamento integrado com investigação, uma vez que as duas abordagens possuem aspectos fortes que se completam no que diz respeito a pesquisa.

Na análise das problemáticas surgiram grandes e valiosas hipóteses, logo, foi realizado levantamento bibliográfico e técnicas de coletas de dados padronizadas com observação e experimentação (SEVERINO, 2007; PÁDUA 2006).

O segundo questionário semiestruturado foi aplicado com professores do Estado do Amapá do programa - Sistema Organizacional Modular de Ensino (SOME) que conhecem a realidade, posteriormente a este momento o grupo de alunos realizaram investigações científicas sobre placa solar.

No diário de bordo, acrescentou-se também mapa conceitual, a fim de abordar as primeiras constatações sobre o tema, de forma a facilitar o progresso de reconhecimento informacional a respeito do trabalho e posteriormente revisto o mapa conceitual para explorar a alfabetização científica do grupo de pesquisadores.

O instrumento de coleta se deu pelas hipóteses instigadas no começo do projeto e foi observada a necessidade de confeccionar dois protótipos que forneceram dados sobre os aspectos de energia elétrica alternativa, da dessalinização e sua dinâmica com objetivo de apreciar o conjunto familiarizando no que oscila o processo físico-químico de retirada de sais de uma amostragem da água salgada coletada no litoral brasileiro através da condensação.

Os estudos das análises da conversão fotovoltaica e da dessalinização ocorreram em um terreno residencial localizada em um conjunto habitacional no município de Macapá/AP com localização registrada através do aplicativo *googlemaps*.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante as constatações que emergiram da aplicação do questionário não há dúvidas de que o Distrito do Sucuriçu carece de meios viáveis para aquisição de água potável que sejam de custos economicamente baixos e de pouca interferência ou agressão ao meio ambiente, mas que garanta acima de tudo qualidade de vida à pessoas 939, assim o projeto visa transformar a água salgada em água doce reutilizando materiais para a construção da pirâmide e da casa de vidro o que o torna de baixo custo e assegurando a preservação do meio ambiente com produção de energia elétrica alternativa. Figura 2.

Figura 2 - Protótipos que realizaram os resultados



Fonte: Os autores

Assim o projeto de dessalinização que aqui é apresentado, pode ser implantado como medida alternativa e de baixo custo, considerando que outras formas de dessalinização exigem uso de energia elétrica em grande escala e agredem a natureza.

Este projeto prima com os experimentos pelos benefícios à qualidade de vida. Continuando as discussões deste projeto de pesquisa, aplicaram-se observações durante 10 horas, registrada na tabela de variação da temperatura, conforme Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Análise da temperatura em graus celsius no protótipo – Pirâmide.

Hora	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
Temperatura em °C Fora	26	31	32	33	33	34	34	35	34	29	23
Temperatura em °C- Fogão Solar	27	32	42	42	44	43	43	45	44	31	24
Temperatura °C Pirâmide	27	36	46	49	65	66	68	49	47	36	24

Fonte: Os autores



Tabela 2 - Análise da temperatura em graus celsius no protótipo – Casa de vidro.

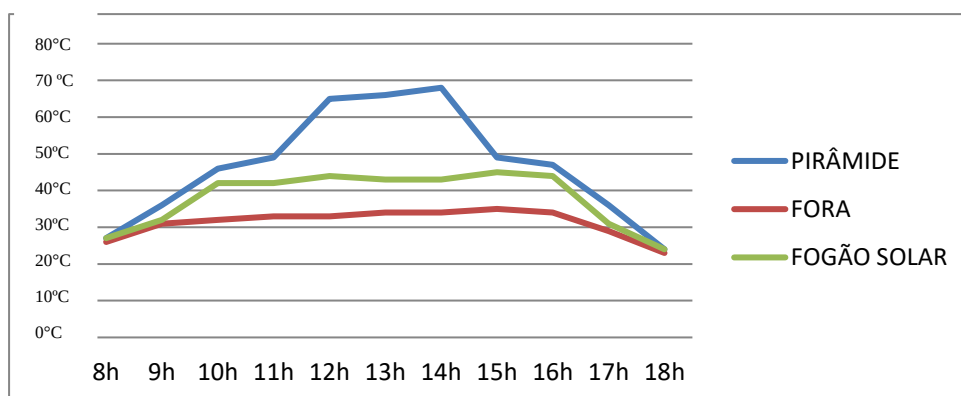
Hora	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h
Temperatura em °C Fora	26	31	32	33	33	34	34	35	34	29	23
Temperatura em °C - Fogão Solar	27	32	41	44	47	43	57	44	42	29	24
Temperatura °C casa de vidro	27	39	49	61	70	72	88	71	49	40	29

Fonte: Os autores

Empregou-se o kit de energia solar para as avaliações da conversão fotovoltaica da temperatura em graus Celsius a placa solar dentro do fogão solar carregou totalmente a bateria em 14h.00min. e fora do fogão solar em 18h.30min em dias diurnos, o que gerou fonte de energia para carregar quatro lâmpadas de led durante 8h. Nas figuras 3 e 4 transformou-se os resultados das Tabelas 1 e 2 em Gráficos para uma melhor análise da variação de temperatura.

Villa Iva (2015) convergem ao afirmar que as fontes renováveis são limpas e seguras quando comparadas com os não renováveis, aponta como responsabilidade social o uso.

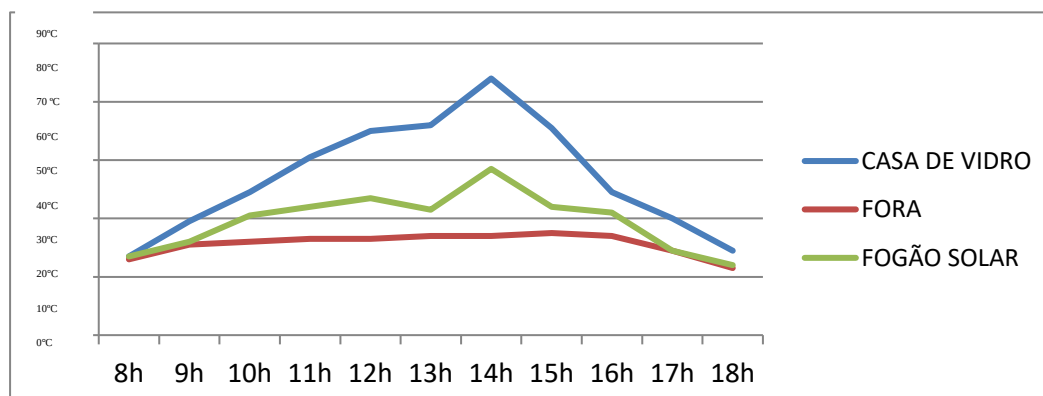
Figura 3 – Registro da variação de temperatura dentro e fora do protótipo – Pirâmide.



Fonte: Os autores



Figura 4 – Registro da variação de temperatura dentro e fora do protótipo – Casa de vidro.



Fonte: Os autores

Obteve-se durante 10h de observação dados da temperatura máxima do ambiente natural de 35 °C e a temperatura máxima no ambiente dentro do protótipo - pirâmide de 57 °C e protótipo – casa de vidro de 88 °C, com esta atividade experimental foram possíveis um resultado de 800 ml de água dessalinizada no protótipo - pirâmide e 950 ml do protótipo - casa de vidro, Objetiva-se um conjunto de cinco unidades por residência e podendo ser de tamanho maiores, os quais terão maior rendimento de água dessalinizada.

Tabela 3 – Resultados das análises de água do mar e água dessalinizada.

Análise Físico – Químico					
Parâmetros	Unidade	Água do Mar	Dessalinização de água	Método Analítico	Potabilidade (Portaria 2914/2011-MS)
Ph		7,26	4,06	Potenciometria	6 a 9,5 (recomendado)
Cloro				Colorimétrico (DPD)	
Turbidez	UNT	6,81	1,1	Nefelométrico	≤ 5,0
Cor aparente	mg/l PtCo	90	41	8025-APHA-Platinum-Cobalt Standard Method	≤ 15
Condutividade	uS/cm	36800	120,2	sens/ON 5-HACH	
Salinidade	%	23,0	0,1	sens/ON 5-HACH	

Fonte: Companhia de água e esgoto do Amapá – CAESA

Analizando os resultados apresentados na Tabela 3 as amostras coletadas no dessalinizador indicaram aspectos de soluções levemente ácida, devido aos valores encontrados no pH, abaixo de 7,0 pela concentração de cátions determinadas nessas águas. Apresentam baixa turbidez e a cor um pouco acima do padrão determinado pela resolução CONAMA 357/2005, porém permanecendo dentro de uma margem de erro evidenciada pelo desvio padrão de 2,41.

A água dessalinizada apresenta dureza com um valor médio de 38,0 mg CaCO₃/L, mesmo com um desvio padrão elevado, suas águas podem ser consideradas como água mole.



CONCLUSÕES

O resultados do estudo revelaram confirmações da aplicabilidade de um protótipo que de forma sustentável utiliza a radiação eletromagnética através de ideias inovadoras que possam garantir produção de energia elétrica alternativa através da conversão fotovoltaica e acesso à água potável de acordo com as resoluções CONAMA 357/2005 e a do Ministério da Saúde nº 518/2004, permitindo que a população do Distrito do Sucuriçu-AP disponha de qualidade de vida com investimentos acessíveis e de fácil aplicação, ampliando o rendimento do processo através do aquecimento suplementar acoplado.

Com resultados da energia solar fotovoltaica e os aspectos físico e químicos satisfatórios da água dessalinizada, este projeto de pesquisa aponta sua aplicabilidade para outras regiões litorâneas e ribeirinhas que apresentam a mesma problemática no que diz respeito a ausência energia elétrica e de água potável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente** – CONAMA. Resolução nº 420 de 28 de Dezembro de 2009. Brasília: 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res09/res42009.pdf>>. Acesso em: 16 de jan. 2015.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Censo 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 02/06/2015.

PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da Pesquisa**: Abordagem teórico-prática. 10ª Ed.- Campinas, SP: Papirus, 2006.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª Ed, - São Paulo: Cortez, 2007.

VILLALVA, Marcelo G. **Energia Solar Fotovoltaica**. 2ª Ed. São Paulo. Érica. 2015.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

ENSINO MÉDIO



A ARTE MUSICAL NA MATEMÁTICA: APRENDENDO ADICIONAR FRAÇÕES BRINCANDO¹

ABREU, Thaís Marques da Silva²; BEZERRA, Francisca Iris Nunes da Silva³

RESUMO: O propósito desta pesquisa foi desenvolver um trabalho que facilitasse a aprendizagem dos conteúdos de matemática ministrados aos alunos do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC). Para tal, realizamos o projeto “Música e Matemática: novas possibilidades de aprendizagem” que desenvolveu um jogo ligado à área da informática, com o objetivo de diversificar o ensino do conteúdo de frações e alcançar a compreensão deste conteúdo, além de tornar atraente o estudo. Com o desenvolvimento das atividades foi possível observar que a matemática ao ser ensinada através de outras abordagens metodológicas e integrada a outras áreas do conhecimento, possibilitou a cada participante do processo compreender que construir conceitos matemáticos pode se tornar fácil e prazeroso à medida que os alunos se sentem desafiado a aprender com uma ferramenta tão presente em suas vidas, a informática.

Palavras-Chave: Jogos Matemáticos. Educação Musical. Matemática na Música.

INTRODUÇÃO

Não conseguiremos pensar no mundo atual sem a música, pois se observarmos os sons que estão a nossa volta, perceberemos que a música é parte integrante do nosso cotidiano, uma vez que se expressa por meio dos sons. Através da música, se expressa sentimentos, atitudes e valores culturais de um povo ou nação.

Investigando-se a história da Música constata-se que ela tem interessantes relações com a Matemática, as quais estão associadas ao som correspondente a cada nota musical, ou seja, a sequência **dó, ré, mi, fá, sol, lá, si**. E ainda que esta relação está ligada a invenção de um instrumento possivelmente inventado por Pitágoras no século VI a.C, o monocórdio. Este é composto por uma corda, assim como a harpa, esticada entre dois cavaletes, ele estabelece várias relações entre frações e o som emitido quando tocado. (Abdounur, 2003, p. 04).

Essa vinculação que se observa da matemática com outras áreas do conhecimento abre possibilidades e pode ajudar a compreender conceitos relacionados à disciplina em sala de aula, dependendo do contexto e das ferramentas que se utilize. Nesse contexto relacionar música com um conteúdo matemático, pressupõe-se que facilita a aprendizagem e a compreensão de conteúdos específicos da matemática.

Para tentar minimizar e auxiliar no ensino de frações criou-se o projeto “Música e Matemática: novas possibilidades de aprendizagem” que desenvolveu um jogo ligado à área da informática, com o objetivo de diversificar o ensino do conteúdo de frações e alcançar a compreensão do conteúdo, além de tornar atraente o estudo.

Com o desenvolvimento das atividades foi possível observar que a matemática é uma ciência completa, mas que pode ser ensinada através de outras abordagens metodológicas e com o auxílio de outras áreas do conhecimento. Com isso a ideia de isolamento do conteúdo nele

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituições: IFAC, Campus Rio Branco.

²Discente do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, IFAC, thais_marquesss@hotmail.com

³Professora Orientadora, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, francisca.bezerra@ifac.edu.br



mesmo se desfaz e cada participante do processo compreende que aprender matemática não só é mais prazeroso como também mais fácil.

MATERIAL E MÉTODOS

Considerando-se que a educação deve possibilitar não só aquisição de conhecimentos, mas também a reflexão crítica sobre a utilização e contribuição das informações produzidas, para que haja uma aprendizagem significativa ao aluno. A informática entra como ferramenta auxiliadora nesse processo. Para Flores (1996), a informática deve habilitar, e dar oportunidade, ao aluno de adquirir novos conhecimentos, ser um complemento de conteúdos curriculares visando o desenvolvimento integral do indivíduo.

Para Silveira & Barone (1998, p.02),

“[...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência”.

Desta forma, unir informática, jogo e música a matemática deverá na melhor das hipóteses beneficiar e proporcionar um ambiente favorável para a aprendizagem. É com base nesses pensamentos dos autores acima, que no projeto “Música e Matemática: novas possibilidades de aprendizagem”, utilizou-se da ferramenta *Scratch*, para a construção de um jogo, com itens de sons e imagens, sendo necessário para tanto o auxílio da disciplina de lógica de programação, visto no Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática e essencialmente conhecimentos básicos sobre a teoria musical durante o Curso de música na Escola de Música do Acre.

Segundo Gonçalves (2014):

“Scratch é uma linguagem de programação gráfica desenvolvida pelo MIT, especialmente para crianças, que oferece, aos pequenos programadores, um ambiente de desenvolvimento acolhedor que permite criar animações, histórias interativas ou jogos em *browser*.”

Ao introduzir a parte musical no jogo, temos que compreender dois elementos básicos e importantes da propriedade do som, a primeira chamada de altura e a outra de duração. Para Med (1996), a duração é o formato e configuração do tempo da nota. Altura é determinada pela frequência das vibrações, isto é, da sua velocidade.

A pauta ou pentagrama, onde são escrita as notas musicais, são compostas por 5 linhas horizontais e paralelas, com ela terá 4 espaços. As linhas e espaços respectivamente serão contadas de baixo para cima.

Já o compasso é a divisão da música metricamente em pequenas partes, o que facilita a execução da leitura ao músico ou interprete. A essa divisão dar-se o nome de tempos do compasso. Podendo ser de 2 tempos chamado de compasso binário, 3 tempos de compasso ternário e o de 4 tempos chamado compasso quaternário.

A fórmula do compasso representa, em síntese, uma fração da semibreve que, por ser a figura de maior valor usada, é tomada como base de cálculo para a unidade de tempo. Os dois

números que aparecem no início da escrita musical, um sobre o outro, representam uma fórmula para cada música, sendo estabelecida a regra sob a qual a música deverá ser conduzida.

Figura 2 - Formula de Compasso

$$\frac{2}{4} = \text{QUANTIDADE de Valores}$$

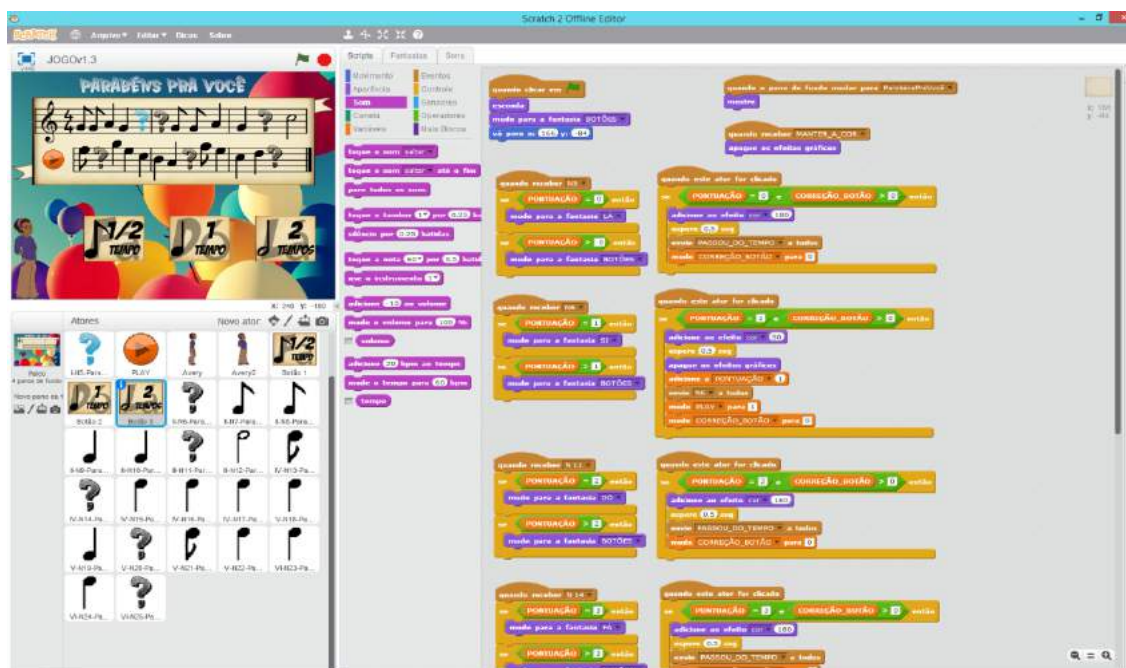
$$4 = \text{QUALIDADE de Valores}$$

- O numerador da fração, indicará a quantidade de tempo que cada compasso terá.
- O denominador indicará qual divisão rítmica usaremos para que o compasso deva ser preenchido.

Figura de som				
Proporção Valor	4	2	1	1/2

Com os conhecimentos musicais e matemáticos sobre frações, foi possível construir esse jogo no *scracth*.

Figura 5 - Construção do jogo no scracth



Inicialmente são posicionados os atores (as notas musicais), em seus lugares, construindo assim o jogo visualmente. Após essa etapa é necessário fazer o “interior” do jogo, ou seja, a parte lógica, sendo a parte responsável pelo funcionamento. Onde a base é o palco ou pano de fundo, ou seja, toda vez que no jogo aparecer no pano de fundo



“Parabéns Pra Você”, os atores designados para esse, irão aparecer. No *scratch* criou-se um “menu”, que possibilita adicionar também outras músicas.

Figura 6 - Tela de execução do jogo



Ao entrar no jogo começará a tocar a música selecionada com base na partitura, só que ela não estará totalmente completa, sendo o objetivo do jogador, descobrir a nota que estará faltando. E para representar as notas que estão faltando, colocou-se no jogo pontos de interrogações, quando ele estiver na cor azul, irá aparecer três opções de notas musicais a ser utilizada para completar o compasso, onde apenas uma nota completará corretamente. Caso o jogador clique na opção errada irá apresentar que o tempo da nota será insuficiente ou que ultrapassou a soma do compasso.

Ao construir o jogo encontrou-se um problema, pois na partitura as notas possuem um local específico, chamado de altura, então para resolver esse problema foi feito com que o próprio jogo fique responsável em colocar as notas certas em suas devidas alturas, ou seja, quando o jogador clicar na opção correta, o tempo e a altura serão automaticamente preenchidos, a fim de não alterar a música e não desrespeitar as notas musicais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo foi apresentado às turmas do Ensino Médio do Ifac do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática, do 1º ano ao 4º ano, no primeiro semestre de 2016 do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Acre – Ifac, Campus Rio Branco, Xavier Maia. Inicialmente foi feita uma revisão dos conceitos sobre completar frações e somá-las. O que não



pareceu ser muito motivador para a turma, mas quando foi dito que na aula usaríamos um jogo relacionando a matemática com a música como ferramenta de ensino, a reação deles foi de supressa e curiosidade, pois a maioria não sabia que a música tinha relação com a matemática, o que os deixou animados com a ideia de aprender ou relembrar brincando.

Foi mais difícil trabalhar a execução do jogo com os alunos dos primeiros anos, pois além de terem saído do Ensino Fundamental agora, para muitos os conceitos de frações ainda não ficaram bem claros, no caso particular da soma de frações, sendo que depois desejaram ter o jogo disponível para que em seus intervalos pudessem brincar e treinar a operação matemática. Já no 3º ano e 4º ano, foi uma maneira mais de se divertir, onde comentaram que se tivessem conhecido um jogo parecido nos anos iniciais deles, teria sido mais fácil e prazeroso a aprendizagem do conteúdo.

Desta forma, percebeu-se que com o jogo foi possível ter mais atenção dos alunos, fazendo com que eles participassem mais da aula, realizando assim uma aula muito mais interativa e animada, mostrando que também é possível se divertir com a matemática e relacioná-la à música.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do jogo, foi possível observar que o interesse do aluno aumenta quando é proposto atividades que desvincule a matemática da ideia de isolamento do conteúdo nele mesmo. E ainda que eles se sentem desafiados por estarem aprendendo através de uma ferramenta tão presente em suas vidas, a informática.

Desta forma, o projeto possibilitou trabalhar a Matemática de forma integrada, contribuiu para tornar o ato de aprender um processo natural, desenvolvendo o raciocínio e acima de tudo possibilitou construir conceitos matemáticos no aluno, uma vez que o grau de dificuldade do jogo aumenta a medida que ele acerta cada etapa.

REFERÊNCIAS

ABDOUNUR, Oscar João. Matemática e Música: o pensamento analógico na construção de significados. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2003

JONASSEN, D. (1996), "Using Mindtools to Develop Critical Thinking and Foster Collaboration in Schools – Columbus, 1996.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

GONÇALVES, S. Scratch, linguagem gráfica de programação para crianças | Cromitos. Disponível em: <<http://www.cromitos.com/2014/02/22/scratch-linguagem-grafica-de-programacao-para-criancas/>>. Acesso em: 8 julho de 2016.

FLORES, Angelita Marçal: A Informática na Educação: Uma Perspectiva Pedagógica. Universidade do Sul de Santa Catarina. 1996. Disponível em:
<http://www.hipernet.ufsc.br/foruns/aprender/docs/monogr.htm>. Acessado em 09 de mar 2015.

MED, Bohumil. Teoria da música, solfejo, ritmo (em 3 vol. atualizado) Brasília, Thesaurus, 1996



UMA ABORDAGEM DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE MATEMÁTICA¹

SCHRAMM, Jack Johannys Soares²; SCHRAMM, Sheila Johannys Soares³;
SOUZA, Tânia Pinto dos Santos Souza⁴

RESUMO: O presente trabalho tem como proposta mostrar que o software Geogebra é uma poderosa ferramenta facilitadora no ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, tornando as aulas de Matemática mais dinâmicas e atrativas, além de garantir uma aprendizagem significativa de conceitos matemáticos. Assim, foi realizada uma busca de referências bibliográficas com diferentes autores na área da informática aplicada, da abordagem histórico-cultural na educação matemática, sobre o Geogebra, buscando uma fundamentação teórica relacionada com a importância da informática para uma aprendizagem contextualizada da Matemática. Paralelamente às referências bibliográficas o trabalho desenvolveu-se por meio de oficinas realizadas no laboratório de informática da instituição de ensino. Verificamos que não é necessário apenas saber usar com destreza o software Geogebra, fazendo uso de suas ferramentas, sem ter o embasamento teórico necessário para elaborar soluções. É importante que a tecnologia esteja aliada ao conhecimento matemático.

Palavras-Chave: Geogebra. Matemática. Aprendizagem. Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho surgiu da necessidade em buscar estratégias que tornassem o ensino de alguns conteúdos matemáticos mais interessantes, tornando as aulas mais divertidas e significativas.

No Centro Territorial de Educação Profissional do Litoral Norte e Agreste Baiano, situado à Rua Maria Feijó, 13 no município de Alagoinhas-Bahia, há um grupo formado por alunos interessados em estudar Matemática. Como se trata de uma Instituição de Educação Profissional, a mesma reúne diversos Cursos Técnicos o que levou esse grupo a ter olhares específicos na utilização dos conceitos matemáticos. Pensando nesse viés, os alunos dos módulos III e IV dos Cursos Técnicos de Análises Clínicas e Informática, respectivamente, empenharam-se em explorar o Geogebra para verificar se realmente esse software pode favorecer a aprendizagem de conceitos matemáticos.

Além disso, sabe-se que os computadores estão cada vez mais presentes no cotidiano e nas escolas e a sua utilização está sendo bem vista no dia a dia como um dos recursos do processo de ensino - aprendizagem.

O uso do computador pode trazer muitos benefícios, mas para isso é necessário escolher programas e softwares adequados, e uma metodologia que tire proveito das características positivas do computador.

Para isso é fundamental que todos, professores e alunos, estejam preparados a utilizar o software como apoio nas aulas. A preparação aqui mencionada vai além do domínio

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Materiais e/ou jogos didáticos; Instituição: CETEP/LNAB

²Aluno do Curso Técnico em Informática, jack_schramm@hotmail.com

³Aluna do Curso Técnico em Análises Clínicas, sheila_schramm@hotmail.com

⁴Professora Orientadora, CETEP/LNAB, tpintosouza@yahoo.com.br



instrumental dos equipamentos de informática e conhecimento dos diferentes recursos de um software específico. Consiste fundamentalmente em ter domínio conceitual suficiente do conteúdo programático, de modo que permita uma boa organização sobre a estratégia de ensino com a utilização de um determinado software.

A geometria, bem como a teoria dos números e praticamente toda a matemática, não deveria ser uma atividade para espectadores como muitas vezes acontece em sala de aula e, nesse sentido, softwares de Geometria Dinâmica são um convite em potencial para combater a falta de entendimento que assola muitos alunos no estudo deste ramo da matemática.

É notório que, com o passar dos anos, está aumentando a diversidade de como os alunos aprendem os conteúdos e, nesse sentido, o software Geogebra pode ajudar os alunos na facilitação da aprendizagem de conteúdos matemáticos.

O Geogebra é um software de fácil acesso por ser gratuito e o mesmo possibilita, em seu manuseio, que o aluno possa confirmar as propriedades inerentes às figuras geométricas, estudar variação das funções, bem como fazer conjecturas da teoria estudada e indispensável para trabalho com o software.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica sobre o Geogebra e execução de oficinas a fim de explorar o software em questão.

As oficinas ocorriam semanalmente às quartas feiras no laboratório de informática da instituição no turno matutino. Fora isso, o contato por meio do computador era intenso entre os colegas e a professora orientadora.

Em torno das ferramentas exploradas foi possível construir diversas figuras geométricas como quadrado, triângulo, paralelogramo, determinar o ponto médio de um segmento, gráficos de funções, cônicas. E o nosso maior desafio era sempre construir as figuras por meio da definição porque entendíamos que seria uma prova de confirmação das propriedades das figuras geométricas ou conteúdos estudados. Desse modo, utilizamos muito da experimentação navegando pela barra de ferramentas do Geogebra.

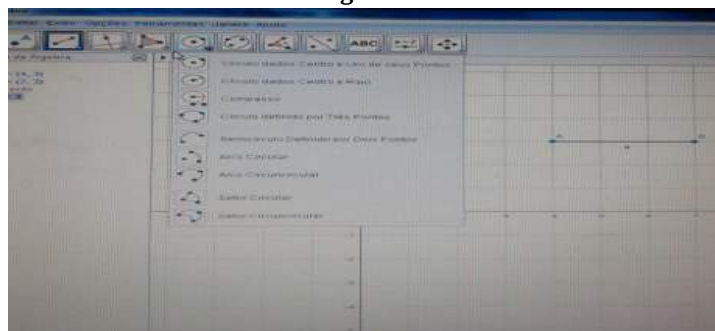
O Geogebra possibilita que o aluno faça verificações, uma vez que o mesmo apresenta uma janela de álgebra que nos permite acompanhar as medidas e expressões em torno da construção realizada. Fato comprovado na atividade a seguir.

Atividade 1: Dado um segmento AB, determinar seu ponto médio.

Procedimentos:

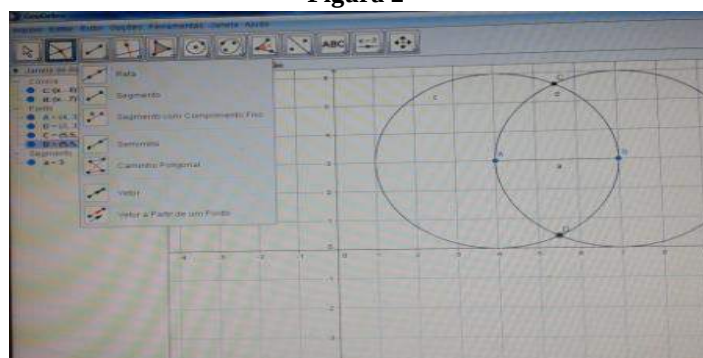
1. Clicamos na barra de ferramentas em “exibir” na opção segmento e automaticamente o mesmo aparece na malha quadriculada. A seguir, clicando em “Círculo dado centro e um de seus pontos”, para obter os arcos descritos no item 2.

Figura 1



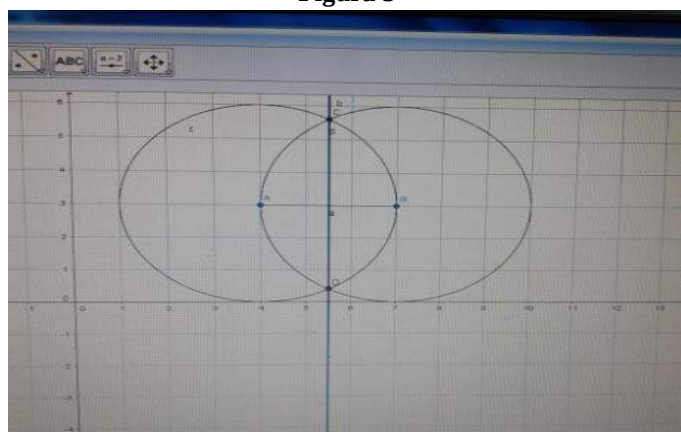
2. No item “Intersecção de dois objetos”, clicamos na intersecção dos dois arcos encontrados marcando-se os pontos C e D.

Figura 2



3. Clicando no item “reta” e seguidamente nos pontos C e D, traçamos a reta determinada por esses pontos.

Figura 3



A intersecção da reta com o segmento AB conclui a construção solicitada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



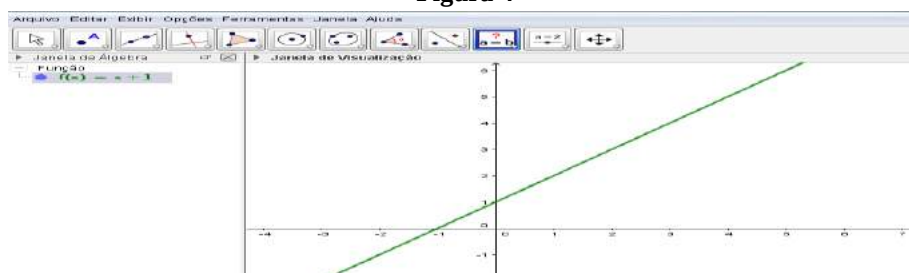
Percebemos que a cada oficina o trabalho se tornava mais intenso e curioso, pois trabalhar com o software supracitado só nos motivava à busca do conhecimento.

Normalmente, a Geometria é trabalhada sem oportunizar que o aluno discuta ou confirme seus conceitos e definições. Por exemplo, que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° .

“[...] mais do que visualizar, o Geogebra permite que o aluno convença-se, com argumentos consistentes, da validade desta proposição.” (LIEBAN, 2012)

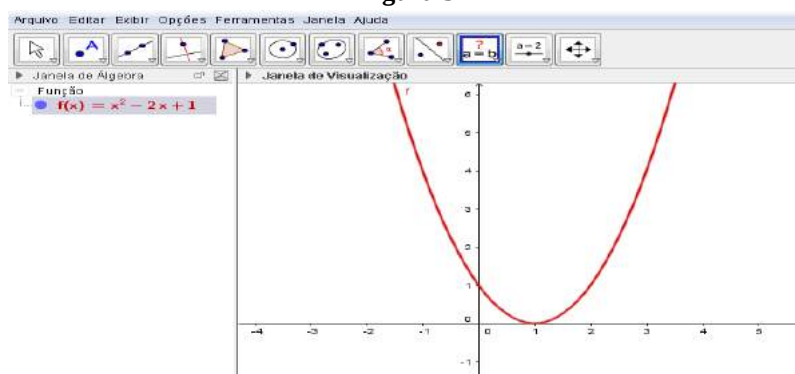
O trabalho com funções foi muito edificante por nos proporcionar analisar as propriedades e comportamentos das mesmas. Trabalhando a função polinomial do primeiro grau, dada por $f(x) = ax + b$, verificamos de forma concreta que se o coeficiente a é positivo, a reta que representa o gráfico tem uma inclinação positiva. Temos a seguir o gráfico da função $f(x) = x + 1$.

Figura 4



Já em se tratando da função quadrática dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$, vê-se que realmente que se $a > 0$, a curva terá a concavidade voltada para cima. Antes de trabalhar com o Geogebra, fazíamos o gráfico para perceber isso, contudo não havia uma precisão na construção do mesmo e praticamente éramos induzidos a que tudo isso acontecesse. Contudo, através do Geogebra essa precisão é verificada. Eis a seguir o gráfico da função $f(x) = x^2 - 2x + 1$ que fizemos.

Figura 5



CONCLUSÕES



Verificamos que não é necessário apenas saber usar com desenvoltura o software Geogebra, fazendo uso de suas ferramentas, sem ter o conhecimento da teoria necessária para resolver as questões. É importante que a tecnologia esteja aliada ao conhecimento matemático.

Assim, sugerimos a aplicação do Geogebra no ensino de Matemática, uma vez que o software possibilita construir, verificar propriedades de figuras geométricas, questionar e modificar as construções realizadas no computador, possibilitando assim o entendimento do conteúdo abordado.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, João Lucas Marques. **Geometria Euclidiana Plana**. 11. ed. - Rio de Janeiro: SBM, 2012.

DANTE, L. R. **Tudo é Matemática**. 1. ed., Ed. Ática, 2002.

DEVLIN, K. **O Gene da Matemática**. Ed. Record, São Paulo, 2004.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Ed. Unicamp, 2007.
Technology, Teaching Maths supported by. Disponível em
<https://www.geogebra.org/m/FunsbyoG>. Acesso em 25 de junho de 2015.



GRANDE TRABALHO MATEMÁTICO – A MATEMÁTICA EM 3D¹

GOSER, Beatriz²; DA SILVA JUNIOR, Davi Caetano³; CEZAR, Mariana dos Santos⁴

RESUMO: O tema do jogo, GTM – A MATEMÁTICA EM 3D, tem como meta estimular o interesse pela matemática com a inclusão da tecnologia, trazendo algo curioso e moderno. Nosso objetivo foi, desde o início, desenvolver um jogo que despertasse o interesse pela matemática de forma descontraída. GTM – A MATEMÁTICA EM 3D é um jogo numa plataforma eletrônica. Obtivemos como resultado, uma boa aceitação do jogo e um imenso interesse pela matemática. Na aplicação, observamos que nossos objetivos foram atingidos com sucesso.

Palavras-Chave: Matemática Tridimensional. Tecnologia. Jogos. Resolução de Problemas. *Puzzle*.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e de aprendizagem da Matemática é um processo contínuo que se dá por meio do trabalho desenvolvido pelo professor e do quanto esse trabalho vai proporcionar ao aluno possibilidades de construção do conhecimento. Assim propõe Paulo Freire (1996), quando destaca que o conhecimento não pode ser ensinado, mas o professor pode criar possibilidades para sua construção.

Pensando nessas possibilidades, a professora de matemática Mariana dos Santos Cezar do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Nova Venécia, desenvolveu nas turmas de 1º anos dos Cursos Técnicos em Edificações e Mineração Integrados ao Ensino Médio, um estudo da Matemática que possibilitasse o aluno a pesquisar, ler, interpretar, compreender o significado da linguagem matemática e construir conhecimentos, em seu contexto histórico, prático, utilitário e divertido. Nesse pilar, desenvolveu o projeto de ensino intitulado “O Estudo da Matemática por meio das Tendências em Educação Matemática”. Uma das tendências estudadas nesse projeto foi a produção de jogos matemáticos, na concepção de jogo relatada por Muniz (2014). Nessa perspectiva, tivemos como ideia a criação do GRANDE TRABALHO MATEMÁTICO (GTM) que é um jogo eletrônico que tem como tema a matemática em 3D, o qual leva em consideração o despertar do interesse pela matemática, gerando maior conhecimento por tal ciência, trazendo também, o conhecimento através da prática de suas demandas técnicas, de forma intuitiva e prazerosa.

Sobre a aprendizagem matemática observamos um desinteresse pela disciplina por parte dos alunos que resulta na carência do rápido entendimento matemático. Fácil seria, a incitação do ensino primário pela área, com o desenvolvimento de pesquisas e realização de anúncios para o aumento da popularidade, para tal, o GTM, vem como uma inspiração para causar impacto e curiosidade no meio social. Logo, o crescimento intelectual, das pessoas que irão

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFES – Campus Nova Venécia

²Aluna do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, beatrizgoser@hotmail.com

³Aluno do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, davi.caetano.sp@gmail.com

⁴Professora Orientadora, Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Nova Venécia, mariana.cezar@ifes.edu.br



jogar o GTM mostrará que o jogo proporciona uma melhor compreensão para que cada um interprete e domine com mais eficiência os problemas matemáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Com base no que estudamos, foi desenvolvido no 1ª ano do Ensino Médio, com as turmas V15 do Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio e V16 do Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio, ambas turmas do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Nova Venécia, trabalhos com base no projeto de ensino intitulado “O Estudo da Matemática por meio das Tendências em Educação Matemática” desenvolvido pela professora Mariana dos Santos Cezar, sendo um deles, com o tema “Jogos Matemáticos”, o que será apresentado a seguir.

Primeiramente, foi decidido que nosso jogo traria algo que despertasse imenso interesse da grande maioria dos jovens atualmente, a tecnologia. Nossa escolha foi essa devido a um pequeno levantamento de dados, dentro das turmas V15 e V16, onde quase 100% dos alunos disseram preferir um jogo de computador a um de tabuleiro. Com base nisso, resolvemos criar um jogo numa plataforma digital descrita abaixo.

Foi utilizada a plataforma de programação orientada a objetos UNITY 3D. Em linguagens de JAVASCRIPT e C#. Foi gasto uma média de 4 meses (incluindo fins de semana), onde realizamos cerca de 20 testes que revelaram diversos erros e *bugs* na plataforma. Corrigimos, e, cada vez melhorando, chegamos ao final em um estado impecável, e com a necessidade de uma máquina de baixo *hardware* de forma que as indicações básicas, são:

- PROCESSADOR INTEL I3 2100 3MB CACHE E 3.2 GHz;
- MEMORIAL DE 2 GIGAS DE RAM DDR3;
- PLACA GRÁFICA INTEL HD GRAPHICS 4400;
- MONITOR HD.

O jogo consiste em 15 fases, tendo em cada uma delas, um *puzzle*, onde cada fase atingida surge uma questão (com alternativas) que trata de conteúdos matemáticos estudados nos Ensinos Fundamental e Médio. Abaixo seguem exemplos das questões utilizadas:

1) Em um treino de basquete, um jogador ganha 5 pontos a cada cesta que acerta e, perde 3 pontos a cada cesta que erra. Em 10 tentativas, um jogador obteve 26 pontos. Logo, o número de cestas que ele acertou foi:

R.: O jogador acertou 7 cestas, marcando 35 pontos e errou 3, perdendo 9 pontos, ficando com 26 pontos. Logo, a alternativa correta é 7.

2) Numa balança de pratos foram colocados, em um dos pratos, 4 maçãs e 2 pesos de 200 gramas cada. Sabendo que o peso total foi de 600 gramas, quantas maçãs devem ser colocadas no outro prato para que os pesos fiquem equivalentes? Obs.: Considere os pesos das maçãs, o mesmo.

R.: 2 pesos de 200 gramas + 4 maçãs = 600 gramas.

Como ao todo são 600 gramas e foram colocados dois pesos de 200 gramas cada, o peso total das quatro maçãs foi de 200 gramas. Sendo assim, cada maçã pesa 50 gramas, logo, para chegar a 600 gramas são necessárias 12 maçãs.



3) A medida de um ângulo excede a medida do seu complemento em 52° . Qual a medida deste ângulo?

R.: Dois ângulos são complementares quando a soma de suas medidas é igual a 90° .

Para resolver a questão, podemos montar a equação:

$$x + (x + 52^\circ) = 90^\circ$$

$$x + x = 90^\circ - 52^\circ$$

$$2x = 38^\circ$$

$$x = 38^\circ/2$$

$$x = 19^\circ, \text{ sendo este o complemento.}$$

$$\text{Logo, } 19^\circ + 52^\circ = 71^\circ.$$

4) Em um triângulo retângulo, os catetos medem 7 cm e 24 cm. Determine a medida da hipotenusa, em metros.

R.: As medidas dos catetos são 7 cm e 24 cm, e a se tratar de um triângulo retângulo, aplicamos Pitágoras:

$$a^2 = 7^2 + 24^2$$

$$a^2 = 49 + 576$$

$$a^2 = 625$$

$$a = 25 \text{ cm}$$

Convertendo em metros: 0,25 m.

Assim, a cada nova fase uma questão surgirá, se o jogador acertar a questão, ele passa para nova fase. Da 1ª até a 4ª fase, se o jogador errar alguma questão ele retornará para a 1ª fase. A partir da 5ª fase até a 10ª fase, se o jogador errar alguma questão, ele retornará para a 5ª fase e a partir da 10ª fase, se o jogador errar alguma questão, ele retornará para a 10ª fase. O vencedor será aquele que atingir a 15ª fase e responder corretamente à questão final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse item, gostaríamos de tecer algumas informações e discussões.

Na fase de produção, foi realizada uma abordagem entre dois tipos de jogos já selecionados pelo grupo. As opções eram: um jogo matemático de tabuleiro de alto nível ou um jogo eletrônico matemático em 3D. Para decidirmos qual o jogo que melhor atingiria aos nossos objetivos, realizamos uma pesquisa quantitativa de levantamento de opiniões com as turmas V15 e V16, conforme já mencionado. Como a maioria dos alunos optaram pelo gênero de *First*



Person Shooter (FPS), tivemos a ideia de iniciar um jogo baseado em tal ato. *Ogame* criado, foi constituído por pequenos *puzzles* seguidos de questões matemáticas, voltados para aspectos intelectuais de nível fundamental e médio envolvendo recursos tecnológicos, aos quais, o indivíduo será submetido a resolvê-los.

Como resultados, conseguimos alunos com maior interesse na matemática, os quais solicitaram uma continuação do *game* e a exportação para novas plataformas tecnológicas, onde, tivemos a ideia de criar o jogo para a plataforma *android* (aplicativo de celular), que poderá ser lançado na Feira de Matemática. Contudo, vimos que, a homogeneização do moderno com o antigo, resultou em um despertar do interesse dos demais que experimentaram a ideia. Assim, alcançamos um dos nossos objetivos principais, além de obedecer ao pedido exigido pela orientadora, sendo suficiente a todos. O conhecimento obtido por todos, ultrapassou o esperado, agradando unanimemente ao que foi proposto por tal atividade, logo os critérios direcionados foram cumpridos.

Ao observar a vontade de participar, a competitividade e o interesse em que os alunos estavam, sentimos um imenso prazer e satisfação na produção do trabalho, deduzimos então, que o grande esforço e dedicação valeram a pena. Alguns, surpreenderam-se ao perceber a metodologia usada, devido as exigências de cada resolução dos exercícios. O desafio gerado pela competitividade deixou o jogo em um nível mais atraente e causou um verdadeiro impacto entre os demais, ascendendo ao ponto de um desafio. Resultou-se em uma alegria inclusa no período em que a atividade foi aplicada, deixando o decorrer da apresentação do trabalho mais prazerosa e emocionante.

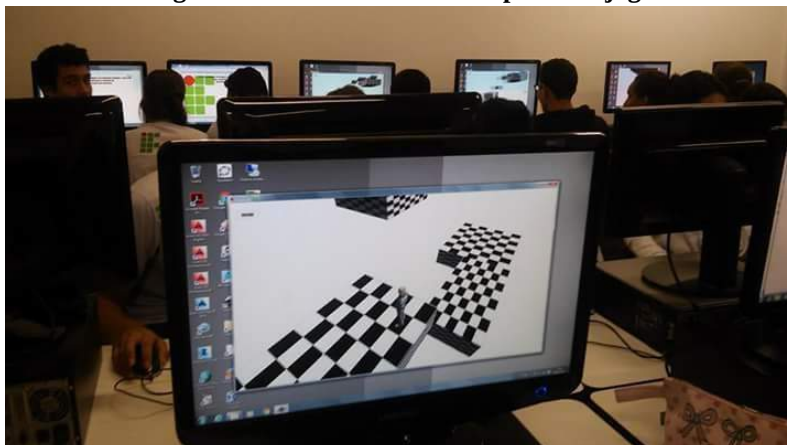
Figura 1 - alunos da turma V15



Fonte: os autores



Figura 2 - tela mostrando uma parte do jogo



Fonte: os autores

CONCLUSÃO

Após analisar nossos resultados, podemos concluir que os jogos matemáticos são extremamente importantes no ensino da matemática, desde o ensino fundamental até o ensino médio. Jogos são algo que despertam interesse. Já outros, envolvendo determinado conteúdo, acarretam o interesse dos alunos pelo entretenimento e acabam por estimular a aprendizagem não só da matemática, mas em qualquer disciplina.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 1996 – (em pdf).

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática)



APLICANDO LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NO CÁLCULO DO DETERMINANTE¹

PEIXOTO, André Alfonso²; BEZERRA, Francisca Iris Nunes da Silva³

RESUMO: Tendo em vista que o emprego de instrumentos tecnológicos é uma tendência no ensino e visando auxiliar os professores de Matemática, foi desenvolvido um código capaz de exibir matrizes transpostas e calcular o determinante de matrizes quadradas de ordens 1, 2 e 3. O objetivo deste trabalho é demonstrar a possibilidade de utilizar a Lógica de Programação para realizar cálculos com matrizes. Uma sequência lógica em linguagem de programação *Portugol* no programa *VisuAlg* (versão 2.5) foi empregada na geração do código, que contém uma sucessão coerente de informações baseada nos comandos fixos do português estruturado e em conhecimentos matriciais que coordenam os procedimentos realizados pelo programa. O uso do recurso implementado facilita a aprendizagem de matrizes, tornando a aula dinâmica.

Palavras-Chave: Lógica de Programação. Matemática. Matriz. Determinante.

INTRODUÇÃO

Com a influência da informática na sociedade moderna, percebe-se um avanço significativo na vida do ser humano no campo da comunicação, o que gera um vasto e fácil acesso à informação, tornando acessível qualquer assunto que se esteja interessado em saber, facilitando a escrita, a criação de desenhos, a efetuação de cálculos matemáticos e a simulação de fenômenos. Dessa forma, é desejado que a escola reconheça e utilize essa importante ferramenta no auxílio ao desenvolvimento de diversas habilidades.

Acredita-se que, com a utilização do computador na educação, pode ser possível dinamizar o processo de ensino e de aprendizagem com aulas mais criativas, motivadoras e que despertem, nos alunos, a curiosidade e o desejo de aprender, conhecer e fazer descobertas. Os docentes, por sua vez, buscam ferramentas que possam auxiliá-los na instrução, oportunizando diferentes alternativas de aprendizagem que estimulam os alunos a refletirem criticamente, a selecionarem informações e a construírem o seu modo próprio de trabalhar com o conhecimento apreendido. O ensino da Matemática torna-se mais interessante em tal perspectiva, uma vez que ela dinamiza-o, proporcionando um efeito positivo, tendo em vista que a abordagem de determinados conteúdos é frequentemente considerada um desafio devido aos usuais desinteresse e concepção de dissociação do cotidiano por parte dos discentes.

Considerando que os instrumentos ligados à Informática podem auxiliar a aprendizagem, desenvolveu-se uma sequência lógica capaz de exibir matrizes transpostas e calcular o determinante de matrizes quadradas de ordens 1, 2 e 3 a partir de dados informados pelo usuário do código.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas; Instituição: Ifac Campus Rio Branco.

² Discente do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Ifac, alfonso.peixoto@gmail.com

³ Professora Orientadora, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, francisca.bezerra@ifac.edu.br Branco



O código foi apresentado a turmas do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre Campus Rio Branco. Realizou-se uma revisão de conceitos que envolvem matrizes, como a matriz transposta e o determinante, e, posteriormente, mostrou-se a ferramenta que foi desenvolvida, o que permitiu a abordagem do conteúdo de matrizes por meio de uma perspectiva não convencional.

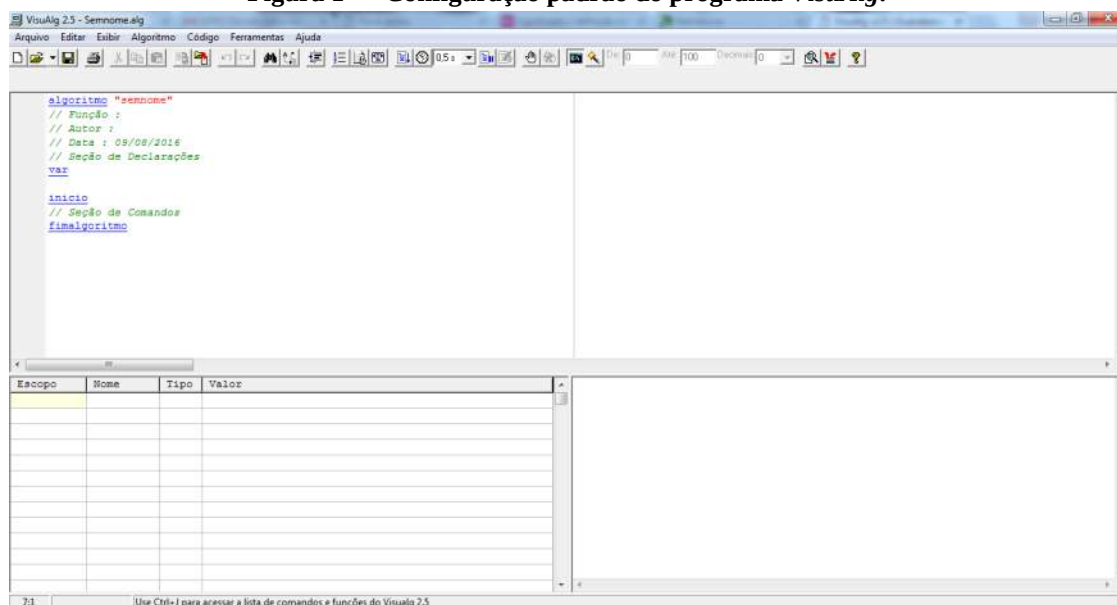
Com o desenvolvimento das atividades, foi possível trabalhar a Matemática de forma integrada, contribuir para tornar o ato de aprender um processo natural, desenvolver o raciocínio e, principalmente, favorecer a construção de conceitos matemáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

O discente André Alfonso Peixoto desenvolveu uma sequência lógica (código) em linguagem de programação *Portugol*, também conhecida como português estruturado, utilizando a versão 2.5 do programa *VisuAlg*, capaz de interpretar um conjunto estabelecido de instruções, estando disponível na página eletrônica cujo endereço é <http://www.guanabara.info/2007/09/visualg-v25/> (GUANABARA, 2007). O código implementado contém uma sucessão coerente de informações baseada nos comandos fixos do português estruturado e em conhecimentos matriciais, vistos nas aulas de matemática, que coordenam os procedimentos realizados pelo programa.

Considerando o conteúdo que estava sendo abordado durante as aulas das disciplinas de Lógica de Programação e Matemática durante o ano de 2015, pensou-se em desenvolver um recurso tecnológico com a capacidade de facilitar a aprendizagem de matrizes através do cálculo do determinante e da representação de matrizes transpostas, além de estimular o raciocínio lógico por meio da análise do código.

Figura 1 — Configuração padrão do programa VisuAlg.

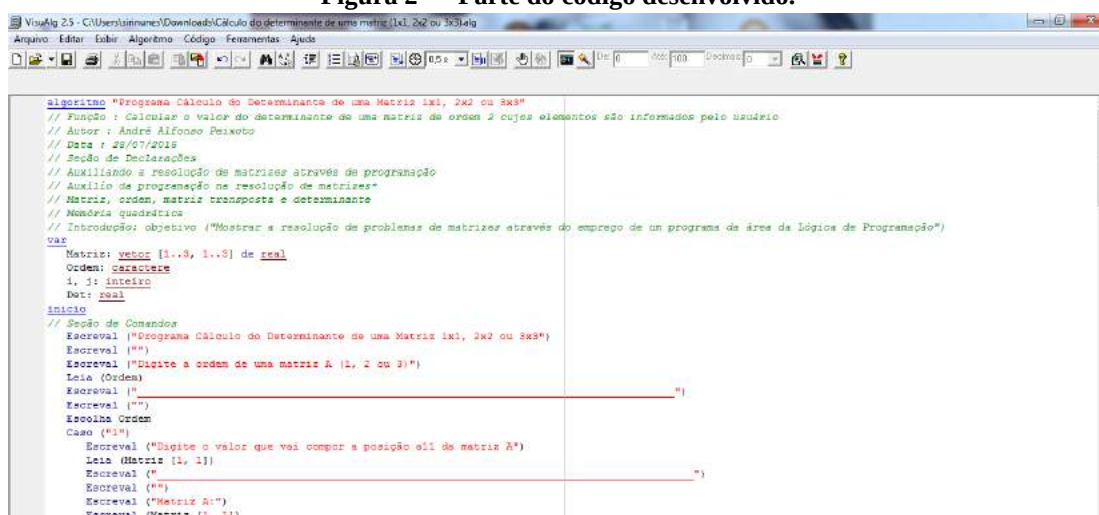


Fonte: Os autores (2016)

A seção “var” é reservada para a declaração de variáveis, que são incógnitas aptas a assumirem diferentes valores dentro do domínio especificado, que pode ser “inteiro” (números inteiros), “real” (números reais), “caractere” (caracteres) ou “logico” (verdadeiro ou falso). No código implementado, optou-se pelo uso das variáveis “Matriz” (vetor real), “Ordem” (caractere), “i” (inteiro), “j” (inteiro) e “Det” (real).

Dentro da seção “inicio”, o comando utilizado para inserir uma mensagem é “Escreval”; ele, portanto, é responsável pela saída de dados. Para que o usuário informe algo, usa-se o comando “Leia”, empregado no processo de entrada de dados. A escolha de procedimentos é condicionada pelo comando “Escolha”, sendo que a presença do comando “caso” determina a sequência a ser considerada. Para formar a matriz de forma ágil, emprega-se a sequência de comandos “Para [variável] de [1.º número] ate [2.º número] faça”.

Figura 2 — Parte do código desenvolvido.



```

Algoritmo "Programa Cálculo do Determinante de uma Matriz 1x1, 2x2 ou 3x3"
// Função : Calcular o valor do determinante de uma matriz de ordem 2 cujos elementos são informados pelo usuário
// Autor : André Afonso Peixoto
// Data : 29/07/2016
// Seção de Declarações
// Auxiliando a resolução de matrizes através de programação
// Auxílio de programação na resolução de matrizes
// Matriz, ordem, matriz transposta e determinante
// Matriz quadrática
// Introdução: objetivo ("Mostrar a resolução de problemas de matrizes através do emprego de um programa de área de Lógica de Programação")
var
    Matriz: vetor [1..3, 1..3] de real
    Ordem: caractere
    i, j: inteiro
    Det: real
inicio
// Seção de Comandos
Escreval ("Programa Cálculo do Determinante de uma Matriz 1x1, 2x2 ou 3x3")
Escreval (" ")
Escreval ("Digite a ordem de uma matriz A (1, 2 ou 3)")
Leia (Ordem)
Escreval (" ")
Escreval (" ")
Escolha Ordem
    Caso ("1")
        Escreval ("Digite o valor que vai compor a posição 011 de matriz A")
        Leia (Matriz [1, 1])
        Escreval (" ")
        Escreval (" ")
        Escreval ("Matriz A:")
        Escreval (Matriz [1, 1])
    
```

Fonte: Os autores (2016)

Inicialmente, é solicitado ao usuário que ele digite a ordem de uma matriz quadrada A, que pode ser apenas 1, 2 ou 3 devido às limitações do código. Caso um valor distinto seja informado, a sequência lógica termina de ser executada.

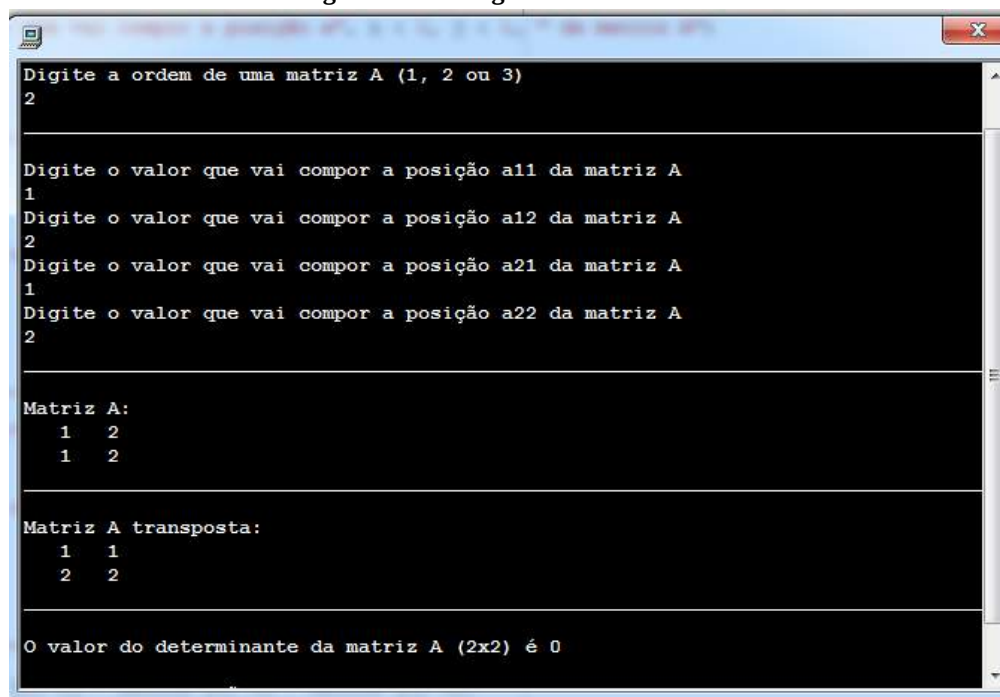
Há uma série de comandos que depende do número introduzido. Se ele for igual a 1, um procedimento característico de uma matriz quadrada de ordem 1, no qual a matriz transposta e o determinante equivalem ao único número digitado, é executado. Caso ele seja igual a 2, a matriz transposta é exibida e o determinante, dado pela diferença entre o produto dos elementos da diagonal principal e o produto dos valores da diagonal secundária, é mostrado. Supondo que o número seja igual a 3, a matriz transposta é indicada e o determinante, calculado pela regra de Sarrus (DANTE, 2011).

Posteriormente, o utilizador digita os elementos numéricos que compõem a matriz A. As linhas são representadas por i e as colunas, por j , sendo a_{ij} uma determinada posição na matriz A.



Após o término desses procedimentos, a matriz A é gerada. Ela está organizada em linhas e colunas, sendo formada a partir dos valores digitados. A matriz A transposta aparece abaixo, seguida pelo determinante da matriz original.

Figura 3 — Código sendo executado.



```
Digite a ordem de uma matriz A (1, 2 ou 3)
2

Digite o valor que vai compor a posição a11 da matriz A
1
Digite o valor que vai compor a posição a12 da matriz A
2
Digite o valor que vai compor a posição a21 da matriz A
1
Digite o valor que vai compor a posição a22 da matriz A
2

Matriz A:
  1  2
  1  2

Matriz A transposta:
  1  1
  2  2

O valor do determinante da matriz A (2x2) é 0
```

Fonte: Os autores (2016)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De comum acordo com Santana e Ferreira (2007), que relatam que os alunos demonstram satisfação em participar de atividades de ensino que envolvam a sua participação de forma dinâmica e não impositiva, o desenvolvimento do código proporcionou uma experiência de grande valor, tendo em vista que ele envolveu diversos aspectos ligados à Informática, à Lógica e à Matemática.

O código foi apresentado às turmas do 2.º, 3.º e 4.º anos do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (Ifac) Campus Rio Branco. Inicialmente, realizou-se uma revisão dos conceitos básicos que envolvem matrizes, como a matriz transposta e o cálculo do determinante de uma matriz quadrada de ordem 1, 2 ou 3. Ulteriormente, a sequência lógica foi mostrada aos alunos, tendo sido testada a formação de matrizes e o cálculo de determinantes a partir de valores digitados em um computador. As apresentações, por meio da aplicação de recursos ligados à área da Informática, abordaram o conteúdo de matrizes através de uma perspectiva diferenciada.

A aplicação de um método não usual no ensino de matrizes propiciou um efeito positivo no processo de aprendizagem, uma vez que o conteúdo pôde ser visto de forma dinâmica e teve a participação direta dos alunos no processo de construção do conhecimento. Já que os



conceitos sobre o assunto têm que está bem claro para poder o código ser montado de forma correta, o que evidencia a boa aprendizagem.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do jogo, foi possível observar que o interesse do aluno aumenta quando são propostas atividades que desvinculem a matemática da ideia de isolamento do conteúdo. Também se pode perceber que os discentes sentem-se desafiados por estarem aprendendo através de uma ferramenta tão presente em suas vidas: a Informática.

Dessa forma, o projeto possibilitou trabalhar a Matemática de forma integrada, contribuiu para tornar o ato de aprender um processo natural, desenvolvendo o raciocínio e, acima de tudo, possibilitando a construção de conceitos matemáticos no aluno, uma vez que o grau de dificuldade do jogo aumenta à medida que ele acerta cada etapa.

Ao aplicar uma metodologia diferenciada, espera-se um maior interesse dos alunos. O uso da sequência lógica implementada pode auxiliar os discentes a aprenderem matrizes e a desenvolverem o raciocínio.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações**. Volume 2. São Paulo: Ática, 2011.

GUANABARA, Gustavo. **VisuAlg v2.5**. 2007. Acessível em:
<<http://www.guanabara.info/2007/09/visualg-v25/>>. Acesso em: 8 jul. 2016.

SANTANA, Onelcy Aparecida Tiburcio; FERREIRA, Ricardo Cezar. **Usando jogos para ensinar matemática**. 2007. Disponível em:
<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/905-4.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2016.



A BRAQUISTÓCRONA NA PISTA DE SKATE VERTICAL¹

SILVA, Juliana Gomes da²; SÁ, Lauro Chagas e³

RESUMO: O trabalho tem como objetivo explicar a matemática existente no skate, que vai desde as partes que o compõem até a pista adequada para a prática de cada modalidade, dando mais ênfase ao skate vertical que é o principal foco do trabalho. A respeito do skate vertical, esta compreensão das curvas permite ao skatista obter menor tempo em uma descida e assim mais tempo para executar uma manobra. Entre essas curvas, a pista do *skate park* do município de Linhares – ES. Utilizando os dados da medição da rampa e o GeoGebra, provou-se que a curva não é uma braquistócrona, mas sim um arco de circunferência. Assim, percebemos que a matemática é uma parte fundamental do esporte, já que ela está presente desde a construção das pistas até as partes que compõem o skate e, com isso, a execução de determinadas manobras.

Palavras-Chave: Skate vertical. Ciclóide. Braquistócrona. Modelagem matemática.

INTRODUÇÃO

Esse trabalho foi realizado para que possa compreender a importância da matemática, para o esporte e que sem ela o mesmo não seria o dos dias atuais. Dessa forma, para se compreender como o esporte chegou ao nível da atualidade, é necessário entender como ele surgiu, as evoluções que ocorreram ao longo dos anos, tanto nas partes que compõe o skate quanto nas manobras e pistas adequadas para a prática das diferentes modalidades. Em especial, a compreensão da pista adequada para a prática da modalidade vertical, pois muitas não são construídas de forma que permite ao skatista obter velocidade suficiente para que o mesmo possa executar manobras.

O *skateboard* popularmente conhecido no Brasil como skate, surgiu nos Estados Unidos na Califórnia, nos anos 60. Ele foi inventado por alguns surfistas locais que queriam fazer do surf um divertimento também nas ruas. Para isso utilizaram uma tábua de madeira com quatro rodinhas de patins e deram o nome da nova diversão de surf de calçada.

Após o surgimento do skate, houve diversos momentos de avanço no esporte. O primeiro foi o das rodinhas: no início eram feitas de aço ou ferro, uma consequência das rodas dos antigos patins de 1920/1930. No final de 1960, foram criadas algumas rodinhas feitas de baquelite, porém, essas se gastavam facilmente e eram muito escorregadias e inseguras, então se existia a necessidade de uma roda que atendesse melhor ao skate. Foi na década de 70 que isso ocorreu, com a criação da rodinha de uretano. Essa foi desenvolvida pelo norte-americano Frank Naswortly um apaixonado por surf e que gostava de skate. Essa roda atende muito bem ao skate e por isso é utilizada até os dias atuais, porém com modificações em diâmetro e dureza dependendo da modalidade. Fonte: História de tudo e Info Escola.

Após o surgimento da roda de uretano, ocorreu o surgimento das primeiras manobras, pois essa roda dava ao skatista mais velocidade, item essencial para a execução de manobras. Uma das primeiras e muito importante manobra foi o famoso *Ollie*, inventado em 1979 por

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: IFES *campus* Linhares

² Aluno do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Automação Industrial, julianagomes10011@gmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Linhares, lauro.sa@ifes.edu.br



Alan Gelfand, considerada base para todas as manobras e que consiste em tirar o skate do chão. Entre os revolucionários do Skate na criação de manobras, está John Rodney Mullen, considerado o mais influente skatista da história. Ele inventou mais de 30 manobras de skate com bases em *ollies* (saltos em cima do skate) e *flips* (giros com o skate), que são usados na atualidade nos estilos street e vertical no esporte. Fonte: Canal Off.

Com o avanço nas partes que compõe o skate e nas manobras, o esporte passou a ser dividido em modalidades, atualmente é dividido em três: Street, Downhill-speede Vertical:

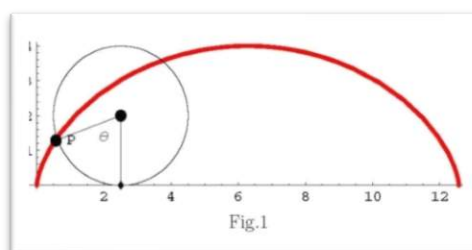
- Street: é o skate de rua, que utiliza obstáculos do meio urbano para criação de manobras. Normalmente os skatistas usam rodinhas com diâmetro entre 50 a 55 mm, pois as rodas menores ficam mais perto do solo, e assim dão mais mobilidade ao skatista para executar uma manobra, e com um grau médio de dureza em torno de 97A a 101A.
- Downhill-speed: É a modalidade praticada em ladeiras de diferentes comprimentos em que o objetivo é descê-las o mais rápido possível. Normalmente utiliza-se um diâmetro entre 64 a 75 mm e dureza de 75A a 85A.
- Skate vertical: É praticado em halfpipe, pistas no formato de U ou em “piscinas”. Por esta razão, os skatistas que praticam essa modalidade normalmente escolhem rodas com um diâmetro com cerca de 60 a 65 mm e dureza geralmente entre 95A e 100A.

No skate vertical, rodas maiores têm melhor desempenho. Nesta modalidade as rodas certas são imprescindíveis para obter a velocidade e a altura em uma manobra. Quanto maior a roda, mais rápido ela gira. Ainda na modalidade vertical, é levar em considerações o grau de dificuldade de uma manobra. Para ela ser executada da melhor forma possível, a pista deve ser construída no formato de uma Braquistócrona ou tautócrona, pois essas duas curvas são as permitem ao skatista percorrer a sua extensão em menor tempo, e assim mais tempo para a execução das manobras aero verticais. Para se entender como essa curva permite ao skatista uma descida mais rápida é necessário primeiro entender o que é uma cicloide.

CICLÓIDE, TAUTÓCRONA E BRAQUISTÓCRONA

A cicloide é a curva gerada pela trajetória de numa circunferência de centro e raio que rola sem deslizar sobre uma reta. A partir dessa curva surgiram a tautócrona e braquistócrona que são diferentes formatos de cicloide, mas com as mesmas características da curva que deu origem a essas.

Figura 1 – Curva cicloide



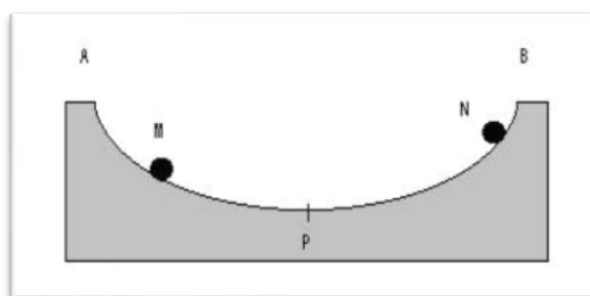
Fonte: Freixo, Takaki, 2015.



Uma forma fácil de entender uma tautócrona é imaginando uma cicloide, virada para cima, e que foi deixado cair sobre ela a partir dos pontos M e N (figura 2), duas bolinhas de gude de mesma massa. As bolinhas chegam ao mesmo tempo ao ponto mais baixo da curva, independentemente da distância do caminho que cada uma percorrer. Isto acontece porque elas têm como única força atuando a gravidade e por isso desce a curva de forma acelerada.

No caso da braquistócrona, a física é a mesma da tautócrona. Se três esferas forem lançadas ao mesmo tempo sobre a parábola, a reta e a braquistócrona, a que chegara primeiro será a esfera que desceu pela braquistócrona.

Figura 2 –Tautócrona



Fonte: Clubes de matemática da OBMEP

A descoberta da cicloide foi feita por Galileu Galilei, no século XVII ao, equivocadamente, acreditar ter encontrado outra aplicação da parábola, na curva de suspensão de uma corda ou corrente flexível. A cicloide é um problema que envolve física e matemática. Nela, busca-se minimizar o tempo entre dois pontos distantes verticalmente no qual ocorre o deslocamento no menor tempo possível de uma partícula, sujeita apenas à ação da aceleração da gravidade. Esse tipo de procedimento é a essência do cálculo variacional por isso, ele é utilizado nos cálculos desses tipos de curva.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi feita uma experiência no *skate park* da cidade de Linhares – ES para saber se a rampa permitia ao skatista a maior velocidade em uma descida. Para tanto, anotamos as dimensões da pista e a fotografamos, de modo que a foto se aproximasse o máximo possível de uma projeção ortogonal. No Geogebra, plotamos uma braquistócrona e, inserindo a foto da rampa e ajudando a imagem às suas dimensões, comparamos a fotografia da pista de skate vertical com a curva gerada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com as dimensões e fotos da pista de Linhares, foi gerado no Geogebra a curva braquistócrona (em vermelho). Verificamos, assim, que a rampa não era uma braquistócrona, mas uma curva próxima a ela. Dessa forma, o skatista não obtém maior velocidade em uma descida.



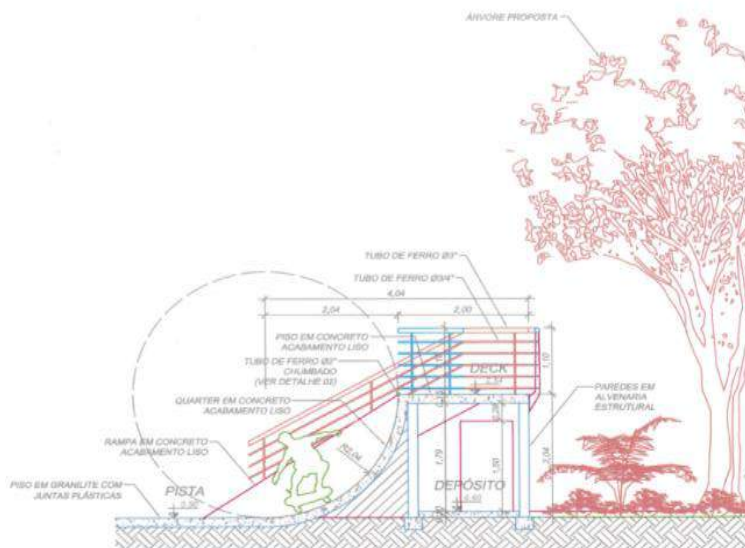
Figura 3 – Rampa do skate park de Linhares



Fonte: Acervo pessoal, 2015.

A rampa original mostra que ela já foi projetada para não ser uma braquistócrona. Segundo a pessoa da prefeitura que me passou a planta original, essa rampa sofreu algumas modificações, porém é possível perceber que ela já foi projetada para não ser uma braquistócrona, pois segundo a foto ela é apenas uma curva qualquer. As possíveis explicações para não ser a curva que dará a maior velocidade em uma descida, é por não ser adequado para um skate park projetado para pessoas comuns.

Figura 4 – Planta original da rampa



Fonte: Prefeitura Municipal de Linhares – ES, 2015.

CONCLUSÕES

Concluimos que, para potencializar a prática do esporte, as rampas devem se aproximar o máximo possível de uma braquistócrona, que é obtida quando o skate percorre uma linha em



forma de cicloide. Na prática, a propriedade físico-matemática dessa curva, demonstrada pelo cálculo variacional, permite que os skatistas obtenham maior velocidade em uma descida, fornecendo mais tempo para a execução de uma manobra. Ao final desse estudo comprovamos que a curva formada na rampa do *skate park* de Linhares – ES não é uma braquistócrona, mas uma curva próxima a essa. Assim, percebemos que a matemática é parte fundamental do esporte, já que ela está presente desde a construção das pistas até as partes que compõem o skate e, com isso, a execução de determinadas manobras.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.

BRASIL ESCOLA. **Skate**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/educacao-fisica/skate.htm>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

CANAL OFF. **Uma breve história do skate**. Disponível em: <<http://canaloff.globo.com/programas/califorfun/materias/uma-breve-historia-do-skate.html>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

FREIXO, Suellen de Souza; TAKAKI, Tiago Mitsuo de Moura. **Ciclóide**. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/~jrzeni/disciplinas/2007/CDI-2_2007/Trab_dos_Alunos/Suellen-Tiago.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2015.

HISTÓRIA DE TUDO. **História do skate**. Disponível em: <<http://www.historiadetudo.com/historia-do-skate>>. Acesso em: 17 nov. 2015.
INFOESCOLA. **Skate**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/esportes-radicaais/skate/>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

LONG BRASIL. **Rodas de skate**. Disponível em: <<http://longbrasil.com.br/index.php/materias/rodas-de-skate>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

CBSK. **Modalidade downhill speed**. Disponível em: <<http://www.cbsk.com.br/modalidades/downhill-speed>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

OBMEP. **A Matemática do vídeo Inspirations**. Disponível em: <<http://clubes.obmep.org.br/blog/a-matematica-do-video-inspirations-tema-3/>>. Acesso em: 17 nov. 2015.

E HOW BRASIL. **Os diferentes tipos de rodas de skate**. Disponível em: <http://www.ehow.com.br/diferentes-tipos-rodas-skate-sobre_4620/>. Acesso em: 17 nov. 2015.

SKATE BOARD BRASIL. **História do skate**. Disponível em: <<http://www.skateboardbrasil.com.br/historia-do-skate/>>. Acesso em: 17 nov. 2015.



ESTIMANDO A ÁREA DA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE XAPURI-AC¹

OLIVEIRA, Iury²; OLIVEIRA, Francisco³

RESUMO: O cálculo da área da zona urbana do município de Xapuri-AC através da estimativa de área é um projeto que visa a coleta de dados geográficos sobre a região, pois a carência desses dados é grande, e fazem falta pois são dados importantes, outro objetivo é mostrar a importância da matemática no dia-a-dia, para a obtenção desse dado foi utilizado um mapa da cidade retirado do Google Mapas, no qual foi construída uma malha quadriculada sobre o mapa, o próximo passo foi contar quantos quadrados ficaram inteiros sobre o mapa, efetuamos a multiplicação entre a área de cada quadrado pela quantidade de quadrados inteiros, resultando numa área aproximada da zona urbana do município de Xapuri.

Palavras-Chave: Estimativa de área. Dados geográficos. Matemática. Xapuri

INTRODUÇÃO

A carência de dados geográficos é algo comum nos municípios do interior do estado do Acre, o que é algo até contraditório, pois essa região é fortemente fiscalizada por satélites por causa do controle das queimadas, mas com a ajuda da estimativa de área é possível obter dados como a área somente da zona urbana de um município, no projeto o município escolhido foi o município de Xapuri-Ac, pois só está disponível a área total do município, mas não se encontra a área apenas da zona urbana ou da zona rural, também tem-se o interesse de abordar a matemática no dia-a-dia. O cálculo é bem simples e pode ser empregado em diversas hipóteses como; calcular a área do território brasileiro, calcular a área do território do estado do Acre, ou até mesmo a área de um lago.

O termo “área” é um conceito matemático que é definido como quantidade de espaço bidimensional ou superfície.

Existem várias unidades de medida de área, sendo a mais utilizada o m², e seus múltiplos. Também são usadas as medidas agrárias: are, que equivale a 100 m²; e seu múltiplo hectare, que vale a dez mil metros quadrados. Outras medidas são o acre e o alqueire.

Na geografia, “área” corresponde à projeção num plano horizontal de uma superfície terrestre.

O objetivo principal deste projeto é coletar dados sobre a área da zona urbana de Xapuri através da estimativa de área, mas tem-se também os objetivos de mostrar como a matemática pode ser importante nas estimativas de áreas e o cálculo pode ser usado em diversas proporções, sendo elas continentais, nacionais, estaduais e etc.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sempre é possível determinar a área de uma região representada em um mapa se conhecemos a escala adotada. O truque é recobrir com um malhar quadriculada, na qual cada quadradinho corresponde à unidade da escala indicada.

¹Categoria: Ensino médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: IFAC Campus Xapuri

²Acadêmico do Curso Integrado em Biotecnologia, iury@live.com

³Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Campus Xapuri, marinhoxapuri@hotmail.com



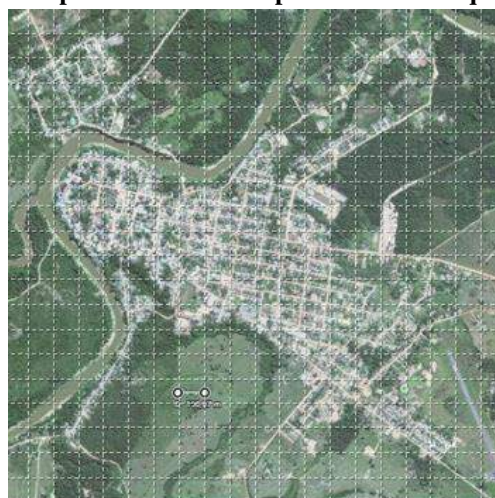
O mapa foi retirado do Google Mapas, precisou-se de uma escala, para isso foi utilizada a ferramenta de medir distância, a escala adotada foi de 1 unidade para 150 m.

Figura – 1 Mapa da cidade de Xapuri



Ao construirmos uma malha quadriculada sobre o mapa, em que cada quadrinho mede o mesmo que a barra da escala. Podemos calcular a área de cada quadradinho.

Figura – 2 Mapa da cidade de Xapuri com malha quadriculada



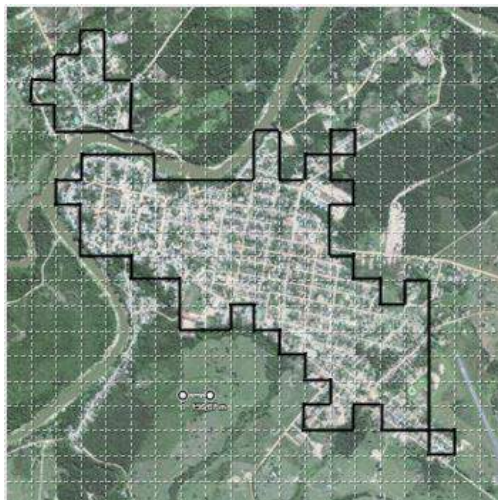
$$A_{\text{quadrado}} = \text{lado} \cdot \text{lado}$$

$$A_{\text{quadrado}} = 150 \cdot 150 = 22,5 \text{ km}^2$$

Portanto, para se calcular a área total da região desejada, basta apenas contar o número de quadradinhos inteiros que existem sobre o a região de interesse. São 96.



Figura – 2 Mapa da cidade de Xapuri com malha quadriculada e contorno dos quadrados inteiros.



$$A_{\text{quadrados inteiros}} = 96 \cdot 22,5 \text{ km}^2$$

$$A_{\text{quadrados inteiros}} = 2,160 \text{ km}^2$$

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na fase experimental, pesquisou-se por dados da área do município e da cidade, em vários sites foi encontrada a área do município, mas em nenhum a área ocupada pela zona urbana foi obtida.

Tabela 1 – Valores encontrados no site do IBGE sobre as áreas do município e da cidade de Xapuri.

Região	Área (km ²)
Município	5347,468
Cidade	-

Utilizando o mapa da cidade em uma escala de 1 unidade para 150 m, aplicou-se a malha quadriculada, conferindo quantos quadrados estavam inteiros, pode se calcular a área total estimada da cidade de Xapuri o resultado foi:

$$A_{\text{cidade de Xapuri}} = 2,160 \text{ km}^2$$

Com esse dado podemos obter outros dados importantes como a porcentagem da área do município que faz parte da zona urbana e consequentemente a área da zona rural.

Tabela 2 – Divisão da área do município nas duas zonas; urbana e rural.

Zona	Área em km ²
Zona Urbana	2,160
Zona Rural	5345,308



Realizando pesquisas na internet obteve-se informações que comprovam o uso da estimativa de área em diversas proporções, nessas pesquisas foram encontrados dados sobre área de continentes, países e estados brasileiros.

Estimar a área territorial de uma região é um cálculo muito utilizado para calcular a área dos países, na internet é possível obter a área de todos os países organizados por ranking, o maior país do mundo é a Rússia e tem seu território em dois continentes o europeu e o asiático, a Rússia possui cerca de 17 075 000 km², o segundo maior país do mundo é o Canadá com aproximadamente 9 975 000 km², o terceiro lugar é ocupado pela China que conta com 9 600 000 km², os Estados Unidos é o quarto maior país do mundo e contem cerca de 9 364 000 km², o Brasil possui cerca de 8 512 000 km² e ocupa a quinta posição. O cálculo pode ser empregado em diversas proporções, uma das maiores é a área dos continentes, que também podem ser organizados por ranking, o maior continente é a Ásia com seus 43 810 000 km², a América vem logo atrás com 42 330 000 km², em terceiro lugar temos o continente africano que possui 30 370 000 km², a Antártida em quarto lugar tem 13 720 000 km², logo atrás vem o continente europeu com 10 180 000 km², e em último lugar temos a Oceania o continente formado por ilhas que possui 7 600 km². No Brasil um exemplo que podemos observar desses dados, são as áreas territoriais de cada estado, com esses dados foi feito uma lista de maiores estados; em primeiro lugar temos o estado do Amazonas com 1 559 159 km², o segundo maior estado brasileiro também é da região norte do país o Pará tem aproximadamente 1 247 954 km², o estado do Mato Grosso fica na terceira posição e é o maior estado da região centro-oeste com seus 903 366 km², em quarto lugar temos o estado de Minas Gerais que é o maior estado de sua região, a região sudeste, o estado conta com 586 522 km², o estado da Bahia é o maior estado nordestino e tem aproximadamente 564 733 km², em sexto lugar temos o estado do Mato Grosso do Sul, o segundo maior estado da região centro-oeste possui 357 145 km², o estado de Goiás também na região centro-oeste conta com uma área de 340 111 km² e ocupa a sétima posição da lista, em oitavo lugar temos o estado do Maranhão o segundo maior estado nordestino, ele conta com uma área estimada em 331 937 km², o estado do Rio Grande do Sul é o maior estado da região sul e possui 281 730 km², na décima posição se encontra o estado do Tocantins o terceiro maior estado da região norte, ele conta com uma área de 277 720 km²

CONCLUSÕES

Foi apresentado que o cálculo de estimativa de área ajuda a obter dados não extados, mas que podem ser bastante úteis a nível de informação e curiosidade, o objetivo de estimar a área da cidade de Xapuri foi alcançado, pois através do cálculo de estimativa de área obtivemos o valor de 2,160 km², outro objetivo era mostrar que o cálculo também pode ser usado em outras proporções, também foi alcançado, pois foi mostrado valores de área tanto continentais, nacionais e estaduais através das pesquisas realizadas, e também pode se mostrar que a matemática é bastante importante na estimativa de áreas.

REFERENCIAS

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA, Nilze. **Matemática ciência e aplicações**. 5ed. São Paulo: Atual editora, 2010.



AUTOR DESCONHECIDO. **Google Maps**. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/maps/place/Xapuri+-+AC/@-10.6543367,-68.5055009,2994m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x917edf065f9dff29:0x8e72ff562aa53036!8m2!3d-10.6521259!4d-68.4293214>>. Acesso em 04 Jul. 2016.

AUTOR DESCONHECIDO. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:

<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=120070&search=acre|xapuri>>. Acesso em: 05 Jul. 2016.

CERQUEIRA, Wagner. **Os continentes**. Disponível em:

<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/os-continentes.htm>>. Acesso em: 05 Jul. 2016.

AUTOR DESCONHECIDO. **Maiores países do mundo**. Disponível em:

<http://www.suapesquisa.com/pesquisa/maiores_paises_do_mundo.htm>. Acesso em 05 Jul. 2016.



PARÁBOLA OU CATENÁRIA? MODELANDO MATEMATICAMENTE AS CURVAS FORMADAS PELO OVO¹

TURI, Leandro Furlam²; TOZATTO, Júlia Fonseca³; SÁ, Lauro Chagas e⁴

RESUMO: O ovo de galinha é um alimento muito utilizado pela população, pois, além de possuir um preço acessível, tem grande valor nutritivo. Durante a utilização, nota-se que verticalmente a casca possui certa resistência, sendo assim, costuma-se quebrá-lo horizontalmente, separando bem as metades e deixando a clara fluir, formando um fio. Estes padrões de curvaturas, que aparentavam ser semelhantes devido à resistência, foram analisados através de fotos obtidas com técnica de modelagem. Inesperadamente, os resultados foram distintos: Na casca, catenárias, e no decaimento, parábola. O resultado da clara divergiu, ao fato de no escoamento, o peso distribuir-se desigualmente, fazendo com que a catenária perca a forma. Historicamente, isto foi fundamentado durante o clássico problema da corrente pendurada que deu origem aos estudos da catenária, iniciado também por investigações geométricas.

Palavras-Chave: Ovo. Modelagem Matemática. Catenária. Parábola.

INTRODUÇÃO

O ovo de galinha é um elemento muito utilizado pela população brasileira, pois além de possuir um preço acessível, tem grande valor nutritivo. Seu teor de proteínas é elevado e de excelente qualidade, que garante singularidade a ele, como gelatinização e formação de espuma. Durante a utilização, em um primeiro contato, nota-se que verticalmente a casca possui muita resistência. Dessarte, costuma-se quebrá-lo horizontalmente, dividindo as metades e deixando a clara fluir. Durante essa fluidez, é observada a formação de um fio de clara que compõe uma curvatura que tem como ponto mínimo a gema e possui certa resistência durante o deslocamento.

Assim, este trabalho tem como objetivo a exploração científica da parte externa do ovo e da curva formada pela clara, associando as resistências encontradas a curvas mais simples, tendo como referência objetos e fenômenos cuja geometria já havia sido apresentada em sala de aula, durante as aulas de matemática do ensino médio.

METODOLOGIA

Para a exploração científica, buscaram-se curvaturas que se assemelhassem às características físicas e visuais presentes, feito este muito utilizado durante o desenvolvimento geométrico ao longo da história, onde as descobertas de curvas não eram feitas a partir de equações, mas sim de eventos.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: IFES Câmpus Linhares

² Aluno do curso técnico em Automação Industrial integrado ao ensino médio, furlanleo@hotmail.com

³ Aluna do curso técnico em Automação Industrial integrado ao ensino médio, julia_tozatto@hotmail.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Linhares, lauro.sa@ifes.edu.br



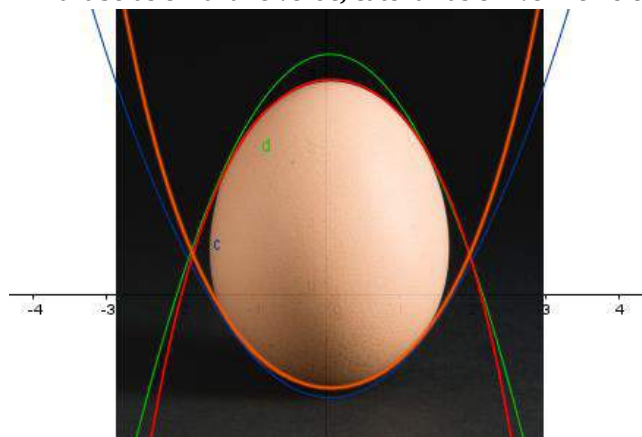
A análise se deu em dois momentos: parte externa e decaimento da clara, através da análise de fotos em softwares matemáticos. Para aquisição das imagens, utilizou-se três formas: captura de imagens de vídeos do site Youtube, captura de imagens de vídeos autorais e imagens encontradas na internet. Após essa obtenção, utilizou-se o software Geogebra para verificação das características.

Nas imagens da análise do decaimento, uma dificuldade encontrada foi que a função matemática não se ajustava a toda extensão da curva formada, devido à falta de simetria. Isso ocorreu porque a gema altera o centro de gravidade de todo o conteúdo do ovo, deslocando a clara em virtude da diferença de massas. Para contornar este fato, utilizou-se uma geleca (amoeba), por ser um pouco mais viscosa que a clara, permitindo que fossem tiradas melhores fotos, com maior detalhamento e visão panorâmica do sistema expandida. Após obtenção das imagens fotos, utilizou-se do geogebra para analisar a curvatura formada pelo decaimento da amoeba. Para este feito, aplicamou-se a ferramenta de análise bivariada, onde a partir de pontos marcados sobre a imagem, o software busca relacioná-los quanto a formação de uma reta ou curva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Externamente, a casca de um ovo comum não é frágil, possuindo as extremidades verticais mais resistência que as outras. Isso se deve exclusivamente a sua forma e distribuição angular, que após a análise, foi descoberto que ela formava uma catenária. O evento é evidenciado na figura 1, onde há a comparação entre a catenária e a parábola, uma curva conhecida e apresentada no ensino médio.

Figura 1 - Parábolas em azul e verde, catenárias em vermelho e laranja.



Fonte: fatakat-a, adaptada. (2015)

Em matemática, a catenária descreve uma família de curvas planas semelhantes às que seriam geradas por uma corda suspensa pelas suas extremidades e sujeitas à ação da gravidade. Sua formação é dada pela função exponencial que equivale ao cosseno hiperbólico:

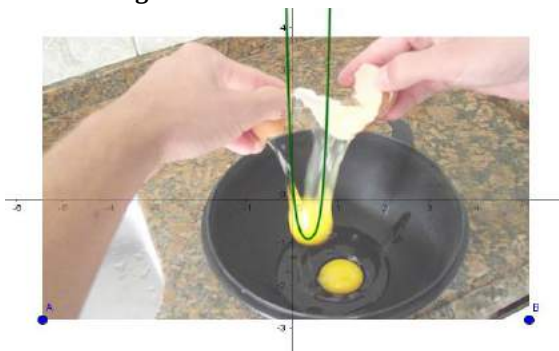


$$y = \frac{a}{2} * \left(e^{\frac{x}{a}} + e^{\frac{-x}{a}} \right)$$
$$y = a * \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$$

No qual a variável “a” é uma constante que depende da curvatura desejada ou dos parâmetros físicos do componente (massa por unidade de comprimento) junto com a tensão submetida a ele. A catenária possui uma propriedade em que uma força aplicada em um ponto qualquer da curva a divide igualmente por todo material. Desse modo, é possível explicar o porquê de ser difícil quebrar o ovo verticalmente. Quando é apertado nas pontas, o polo pressionado empurra para baixo fazendo com que a parte de baixo reaja e empurre de volta a região polar da casca que sofreu o aperto. Essa força contrária anula o efeito da pressão exercida sobre o polo. Com isso, a casca fica impedida de se mover e, conseqüentemente, de se romper. O mesmo não ocorre quando decide-se quebrar por uma de suas laterais (ou equador). Nesse caso, como a compressão é perpendicular à casca e ocorre na extremidade da catenária, a parte pressionada pode ceder para dentro sem comprimir o restante da casca.

Partindo do pressuposto inicial de que ambas curvaturas eram semelhantes, deduziu-se que o decaimento da clara também formava uma catenária. Todavia, ressalta-se que a análise tornou-se incerta, pois se deu por meio de tentativas e aproximações, visto que a clara fluía muito rápido e as fotos não eram coerentes pela falta de simetria, como nota-se na figura 2.

Figura 2 - Catenária em verde.



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores. (2015)

Devido à incerteza dos resultados na clara, surgiram dúvidas sobre a real curva que abrangia. Com o fim de buscar outras maneiras para ser feita a exploração, buscou-se trabalhar com a técnica de modelagem, onde, através da abstração, isolou-se os aspectos que foram importantes e suprimiu os que não foram.

Oscilações como estatambém surgiram no desenvolvimento de um clássico problema, o da equação que definisse a forma de um fio pendente, flexível em todas as partes e de densidade linear uniforme. Enquanto Galileu Galilei menciona que a conjectura forma uma parábola, Christiaan Huygens mostra que ela é uma curva não algébrica, sem, contudo, descobrir a expressão. Neste hiato, Joachim Jungius, novamente afirma a ideia de Galileu, de que a catenária era uma parábola.

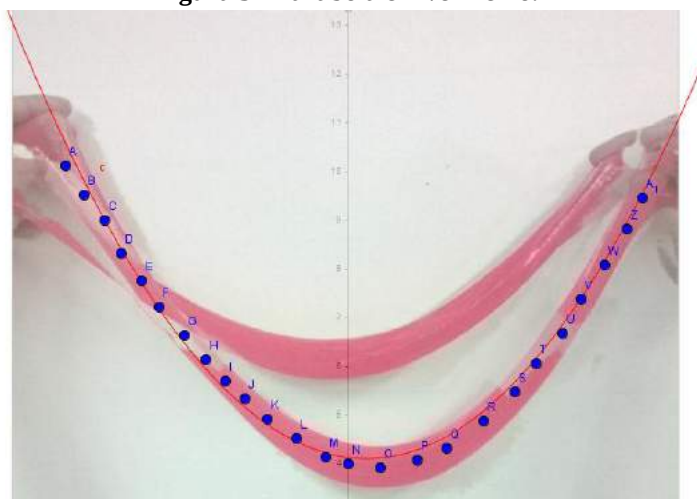


Passou-se muito tempo com a dúvida de qual curva era formada, que foi finalmente resolvida através de métodos distintos: geometricamente, por Huygens, e analiticamente, por Leibniz e Bernoulli. Neste ínterim, ressalta-se que “a equação da catenária era simplesmente subentendida a partir do modo como a curva era construída” (MAOR, 2004, p. 185).

À vista desta imprecisão e de uma pesquisa mais profunda sobre a catenária, concluiu-se que ela geralmente se aplica a sólidos, e ainda, que líquidos viscosos não distribuem sua massa igualmente, uma vez que, com a diferença de potencial gravitacional, ele escoar para o ponto mínimo. Por consequência a ampliação do conhecimento das características da catenária, a analogia dela com o decaimento da clara se tornou incoerente, levando a novas investigações.

Para verificação mais aproximada da exatidão, foram analisadas as fotos utilizando a técnica de modelagem, como nota-se na figura 3, onde houve a formação de uma parábola. Que, em matemática, é a curva definida pelo conjunto dos pontos que são equidistantes de um ponto dado, o foco, e de uma reta dada, a diretriz.

Figura 3 - Parábola em vermelho.



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores. (2016)

Com o estudo, encontramos enfim, a formação de uma parábola. Este fato pode ser confirmado pelo sucedido de que materiais quando sujeitos às diferentes forças em sua extensão, formam parábolas. No caso da clara, o fluido escoar e se acumula no ponto de menor altura, fazendo com que a massa fosse distribuída desigualmente.

CONCLUSÕES

Como se pode notar, uma análise histórica pode ser utilizada como modelo para explorações atuais, que pode ser facilitada pela ampla gama de recursos tecnológicos que possuímos, que facilita a análise. Além do mais, foi proveitosa essa exploração pois aprendemos funções hiperbólicas através da estrutura do ovo e do decaimento de fluidos viscosos, assuntos que não são estudados durante o ensino médio. E, curiosamente, há séculos esse mesmo princípio tem permitido que arquitetos e engenheiros ergam pontes, palácios e outras



edificações cheias de arcos e abóbadas. Essas estruturas possuem o mesmo formato convexo de um ovo, constituindo a catenária. O peso da estrutura que está sob a parte central de um arco de pedra, por exemplo, não é capaz de destruí-lo porque as forças se distribuem lateralmente, pressionando as pedras do lado.

REFERÊNCIAS

CANTÃO, L. A. P.; CANTÃO, R. F. **Funções hiperbólicas**. 2006. 17p. Material de aula - Campus Experimental de Sorocaba – Unesp, São Paulo, 2006.

ESPÍNDOLA, E. C. **A importância do Modelagem de Objetos no Desenvolvimento de Sistemas**. Artigo Disponível em <<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/1293/a-importancia-do-modelagem-de-objetos-no-desenvolvimento-de-sistemas.aspx>> Acesso em 09/03/2016.

FARIA, S. R. de. **A catenária**. 2011. 34f. Monografia (Pós graduação em matemática com ênfase em cálculo) – Universidade Federal de Minas GERAIS, Belo Horizonte, 2011.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C da. **Características dos Ovos**. 2007. 7f. Boletim técnico (programa de extensão em ciências agrárias) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2007.

TALAVERA, L. M. B. **Parábola e Catenária: história e aplicações**. 2008. 97f. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

VASCONCELOS, Yuri. **Por que não dá para quebrar um ovo na "vertical" com as mãos?** 2015. Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/por-que-nao-da-para-quebrar-um-ovo-na-vertical-com-as-maos>> Acesso em 12/11/2015.



ESTUDO DE FUNÇÕES ATRAVÉS DO EMPREENDEDORISMO¹

MIOR, Caroline²; GOLFE, Juciele Regina³; MELZ, Elisângela Regina⁴

RESUMO: O projeto foi desenvolvido pelas turmas 101 e 102- Ensino Médio Inovador da E.E.B. Professor Olavo Cecco Rigon, sob orientação da professora Elisângela Melz e com auxílio de uma acadêmica do curso de Matemática-Licenciatura, do IFC, inserida nessa instituição através do PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência. Teve-se por objetivo aprender o conteúdo de função linear a partir da criação fictícia de uma empresa - pizzaria. Durante o projeto foram compreendidas as competências para ser um empreendedor de sucesso, ainda foram produzidos textos, histórias em quadrinhos, desenvolvidas pesquisas de valores de ingredientes, despesas fixas e variáveis, pesquisa de público. Por fim, foi aprendida a função linear a partir da empresa fictícia. Os resultados da aplicação deste projeto foram positivos, visto que foi possível verificar a aplicabilidade prática do conteúdo de função linear, ainda foram desenvolvidas as competências de pesquisa, trabalho multidisciplinar e trabalho em grupos.

Palavras-Chave: Função Linear. Matemática. Empreendedorismo.

INTRODUÇÃO

Para muitos alunos a Matemática é considerada a vilã do currículo escolar. Altos índices de reprovação são resultado de dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem da disciplina. Mas e quais seriam estas dificuldades? Poderiam-se citar a questão física das escolas ou ainda formação dos professores, porém neste escrito será dada ênfase a questão da abstração da Matemática, que resulta, por muitas vezes, na não compreensão dos conteúdos matemáticos.

Não compreender o porquê estudar determinado conteúdo resulta na desmotivação, visto que todos os alunos “[...] geralmente consideram desnecessário aprender algo cuja aplicação não é imediata” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2005, p. 29).

Aprender Matemática, em todas as aulas, com um professor expondo o conteúdo, de forma tradicional (fundamentada abaixo), utilizando, exclusivamente, o livro didático e a lousa como recursos didáticos, não permitindo que o aluno participe de forma efetiva de sua aprendizagem, torna-se monótono e chato para o aluno.

O ensino tradicional pretende transmitir os conhecimentos, isto é, os conteúdos a serem ensinados por esse paradigma seriam previamente compendiados, sistematizados e incorporados ao acervo cultural da humanidade. Dessa forma, é o professor que domina os conteúdos logicamente organizados e estruturados para serem transmitidos aos alunos. A ênfase do ensino tradicional, portanto, está na transmissão dos conhecimentos (SAVIANI, 1991, p. 18).

Aprender Matemática através de decoreba de fórmulas não é interessante, pois se aprende no momento ou aprende-se ‘para a prova’, porém logo em seguida o conteúdo é

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: Escola de Educação Básica Professor Olavo Cecco Rigon

²Aluna da turma 101 – Ensino Médio Inovador, carolinemior123@gmail.com

³Aluna da turma 101 – Ensino Médio Inovador, leli.golfe86@gmail.com

⁴Professora e Supervisora do Projeto na Escola de Educação Básica Professor Olavo Cecco Rigon. eli.melz@hotmail.com



esquecido, visto que não se percebe a utilização de tal conteúdo no cotidiano. Para que realmente um conteúdo matemático seja aprendido de maneira significativa é interessante que o professor faça uso de métodos de ensino diferenciados, como por exemplo, a Resolução de problemas em substituição a enormes listas de exercícios que são resolvidos de maneira mecânica.

Com base em tudo isso, é que a professora de Matemática e uma acadêmica do PIBID, desenvolveram com duas turmas da 1ª série do Ensino Médio o projeto abaixo descrito, que teve por objetivo desenvolver atividades contextualizadas, com ênfase na Resolução de problemas matemáticos, baseados na criação de uma pizzaria fictícia.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto começou a ser desenvolvido em maio de 2014, na qual, nas aulas de Matemática, a professora e a acadêmica do PIBID, orientavam as atividades que deviam ser realizadas.

No primeiro dia, as professoras apresentaram a proposta do projeto, sendo que em seguida foi socializada a “História de Francisco”, que conta a história de um jovem rapaz, que decide tornar-se dono de seu próprio negócio e consequentemente um empreendedor. Foi um momento da discussão sobre a história na qual foram elencadas características fundamentais para se tornar um empreendedor.

Após foi proposta a finalização da História de Francisco. Será que ele havia se tornado um empreendedor? Será que seu negócio deu certo? Todos esses questionamentos foram respondidos nas histórias. Aproveitando a temática, foram produzidas histórias em quadrinhos baseadas nas produções anteriormente citadas.

Para a próxima semana, teria-se que ter decidido qual empresa cada turma iria montar, poderia ser uma pizzaria, como Francisco, ou então, outros estabelecimentos. Ambas as turmas optaram pela pizzaria.

Mas do que adiantaria abrir uma pizzaria se não houvesse público? Para averiguar foi realizada uma pesquisa, na qual cada aluno deveria entrevistar no mínimo cinco pessoas, nesta entrevista havia questões que indagavam sobre:

- Idade
- Você gosta de pizza?
- Você acha que deveriam ter mais pizzarias na cidade?
- Com que regularidade você vai a uma pizzaria?
- Você prefere pizza doce? Salgada? Ambas?
- Qual o sabor de sua preferência?

Após as pesquisas foi efetuada a tabulação dos dados obtidos pela turma. Ainda, foram confeccionados cartazes com os gráficos referentes à tabulação dos dados, na qual foi necessário relembrar os tipos de gráficos.



Foi proposta a pesquisa sobre curiosidades e histórias das pizzas. Neste mesmo dia uma colega ficou encarregada de pesquisar a receita de massa de pizza.

Na aula seguinte foram socializados os itens pesquisados e a receita foi escrita no quadro, sendo que coube aos alunos pesquisarem em diferentes mercados o valor dos ingredientes. Em seguida, foram explanados os valores dos ingredientes de quatro mercados, com esses valores foi produzida uma tabela, concluindo que determinado mercado era mais barato, porém este cálculo estava baseado na quantidade de ingredientes padrão e por conta disso deveria ser realizada a conversão para a medida necessária segundo a receita.

Para isso, foi necessário relembrar “regra de três” e com isso foi produzida nova tabela, na qual se averiguou o custo dos ingredientes de uma massa de pizza. O mesmo foi feito com os sabores, na qual foram pesquisados os quatro mais solicitados, segundo a entrevista realizada.

Após esse momento, iniciou-se, o conteúdo de função linear, na qual se aprendeu a definição, como calcular e a aplicação através do cálculo das despesas fixas e variáveis na produção de pizzas, ainda o ponto de equilíbrio, definição de valor de venda de pizzas, gráfico da função. Este trabalho ocorreu de forma concomitante com o desenvolvimento do plano de trabalho, na qual foram escolhidos nomes, público, endereço e logomarcas.

Na feira local, duas representantes de cada turma apresentaram o projeto, porém a turma 101 inovador foi escolhida para representa-los na fase regional da Feira de Matemática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o princípio o projeto chamou a atenção, pois se estava aprendendo em aulas de Matemática algo além de conceitos e algoritmos, logo na primeira aula trabalhou-se com um texto, o que foi muito interessante já que “A leitura é uma atividade essencial para o estudo da disciplina de Matemática” (DANTE, 2005, p. 245) permitindo ampliar a visão de que se tinha de que em Matemática só trabalhava-se com operações. Ainda aprendeu-se o que é empreendedorismo, que segundo o dicionário Aurélio é “Que ou aquele que empreende; que é animoso para empreender, trabalhador”, além de compreender que para ser um empreendedor é necessário ser criativo, inovador, ousado, ter planejamento, informação, autonomia, dedicação...

Quem diria que poderia desenhar em aulas de Matemática? E essa foi uma das atividades desenvolvidas, o que foi conveniente, pois se pode incluir na ilustração detalhes que na leitura seriam difíceis de incluir. Esta atividade foi interessante, pois foi permitido o desenvolvimento de “[...] atividades de ensino que instiguem os alunos a desenvolver suas potencialidades e a superar suas dificuldades, desafiando-os diariamente” (AZEVEDO; ANDRADE, 2007, p. 09).

Ainda, ressalta-se a relevância do projeto em compreender a Matemática presente no cotidiano, pois ao fazer o cálculo do valor da pizza, utilizando regra de três, ficou nítido o quanto é importante utilizar a Matemática e assim economizar. Também, através do projeto foi possível relembrar como são construídos gráficos.



O plano de trabalho permitiu a compreensão da complexidade da criação de uma empresa, na qual foi necessário criar nome, logomarca, definir endereço, preço de venda e demais aspectos.

Ao construir a função de primeiro grau alusiva a pizzaria, percebeu-se que não é possível ser empreendedor sem a Matemática. Sem cálculos de despesas, lucros, ponto de equilíbrio seria impossível ter um negócio lucrativo. Com esta atividade ficou definido que a pizza GG seria vendida a R\$45,00 (de acordo com valor da concorrência) e ainda que em cinco meses de venda de pizzas, o investimento teria sido pago.

Figura 1 - atividades desenvolvidas durante o projeto. Fonte: as autoras.



A competição criada entre as turmas foi benéfica, pois não se pensava em fazer o melhor, mas fazer o melhor que a outra turma, sendo que “[...] por sentir-se desafiada a vencer, aprende a persistir, aprimora-se e melhora seu desempenho, mas não apenas como uma solicitação externa, mas principalmente como um desejo de própria auto-superação” (MACEDO, PETTY E PASSOS, 2000, p. 25).

Percebeu-se que os conteúdos matemáticos estudados em sala de aula não são conteúdos abstratos e sem sentido, estes podem tornar-se muito interessantes, quando contextualizados. Além de serem úteis em todas as atividades humanas.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento deste projeto foi possível ver a Matemática de outro jeito, se até antes esta era considerada sem sentido, após o projeto, tal visão foi alterada, pois foi através da proposta verificou-se a aplicação de conteúdos matemáticos.

As aulas de Matemática foram interessantes, pois o desenvolvimento da pesquisa, confecção de cartazes, tabulação de dados, permitiu um ambiente agradável de estudo, na qual o trabalho em grupo e a discussão foram valorizados.

Durante todo tempo, foi valorizada a criatividade nas atividades, bem como dedicação e pontualidade, demonstrando a seriedade do projeto.

A competição foi interessante, pois motivava a fazer sempre o melhor.

De forma geral, o desenvolvimento do projeto foi muito interessante, por permitir uma visão diferenciada do habitual visto nas aulas de Matemática, além de compreender a aplicação do conteúdo trabalhado no dia-a-dia e aguçar competências como criatividade e autonomia.

REFERÊNCIAS

AURELIO. **O mini dicionário da língua portuguesa**. 4a edição revista e ampliada do mini dicionário Aurélio. 7a impressão – Rio de Janeiro, 2002.

AZEVEDO, M. A. R; ANDRADE, M. F.R. **O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino em uma perspectiva interdisciplinar**. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/readcube/epdf.php?doi=10.1590/S0104-40602007000200015&pid=S0104-40602007000200015&pdf_path=er/n30/a15n30.pdf> Acesso em 18 de maio 2015.

DANTE, L.R. **Matemática: contextos e aplicações**. São Paulo: Ática, 2013

FRANCISCO, W. E. J; FERREIRA, L.H; HARTWIGD, D.R. **A dinâmica de resolução de problemas: analisando episódios em sala de aula**. Revista Ciência e Cognição, volume 13, 2008. Disponível em: < http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/m318296.pdf>. Acesso em 07/agosto/2015.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005

SAVIANI, Demerval. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.



MÉDIA ARITMÉTICA DOS CICLOS MENSTRUAIS DAS MULHERES¹

GONDIM, Frayma Pinheiro²; CLEM, Tatiane Correa de Faria³

RESUMO: A média aritmética dos ciclos menstruais das mulheres é uma forma de obter a média desses ciclos através de um cálculo e tem por objetivo principal descobrir o tamanho médio dos ciclos para que possa facilitar o dia-a-dia das mulheres e das pessoas que convivem mais intimamente com elas. Foi utilizada, para a obtenção desse cálculo, uma tabela contendo dados necessários do ciclo menstrual, data do início e o término de suas menstruações, pois é a forma mais prática de saber quando o ciclo menstrual começa e termina. Seguindo o cálculo de média aritmética chegamos a média dos ciclos menstruais e assim entendemos melhor o ritmo do corpo de cada mulher em relação a sua reprodução, facilitando o seu dia-a-dia, pois ficou mais fácil prever o dia de sua próxima menstruação, fertilidade e tensões pré-menstruais.

Palavras-Chave: Ciclos menstruais. Mulheres. Média aritmética.

INTRODUÇÃO

A partir da puberdade, que geralmente se inicia entre 12 e 15 anos de idade, a mulher passa a apresentar ciclos menstruais. O ciclo menstrual é o processo mensal no qual o corpo da mulher se prepara para a possibilidade de engravidar ovulando e preparando o útero para a gravidez. O ciclo menstrual tem em média 28 dias, porém pode variar de 21 a 35 dias (LOPES e ROSSO, 2013).

É por conta desta variação, que este trabalho foi desenvolvido, para que as mulheres e interessados no assunto possam ter conhecimento da média dos ciclos menstruais e com isso ter mais condições de prever os acontecimentos durante estes ciclos. A variação acontece devido a diversos fatores, que podem ser abalos emocionais, estresse, cansaço, excesso de peso, menopausa, dentre outros, os fatores citados interferem na produção dos hormônios que são os reguladores do ciclo menstrual.

É importante diferenciar ciclo menstrual, de menstruação. O ciclo se inicia na menstruação, sua primeira fase, é seguida da fase folicular, quando o ovo se separa para deixar o ovário. Após isso vem à ovulação ou período fértil, é nesta fase que a mulher está apta a engravidar. E a última fase é a do revestimento do útero, quando ele é preparado para receber o ovo fecundado que viaja pelo tubo uterino até o útero, se o ovo não for fertilizado por espermatozoides ou não se implantar na superfície do endométrio, ela não será mais necessária e então começa a ser eliminada. O ciclo menstrual é então completado e a menstruação começa de novo (AMABIS e MARTHO, 2013).

A média aritmética é dada de forma simples e é um método muito utilizado em nosso cotidiano, somamos determinadas médias e dividimos por sua quantidade. É dessa forma que muitas mulheres podem saber qual ritmo do seu ciclo menstrual e também passam a conhecer mais seu corpo, facilitando assim seu dia-a-dia. O cálculo permite prever o dia da chegada da menstruação, o período fértil e as tensões pré-menstruais. Nesse sentido pode-se planejar

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: Instituto Federal do Acre-Câmpus Xapuri

²Acadêmica do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Biotecnologia, fraymagondim1@hotmail.com

³Professora Orientadora, IFAC-Câmpus Xapuri, tatiane.clem@ifac.edu.br



melhor uma gravidez, ou evita-la, tem mais elementos para entender as mudanças no humor causadas pelas variações hormonais, conseguindo se planejar e conviver melhor na sociedade.

O método contraceptivo conhecido como tabelinha é baseado na média aritmética, ele pode ser utilizado para evitar a gravidez ou engravidar, sendo mais indicado para engravidar.

Baseados no conhecimento da média aritmética do ciclo menstrual e da previsão da sua próxima menstruação a mulher pode prever o período fértil. Ele acontece em média próximo do 14º dia do ciclo menstrual, para mulheres que não utilizam métodos contraceptivos hormonais. A mulher também pode prever o período das tensões pré-menstruais, que acontecem alguns dias antes da chegada da menstruação e consegue conviver melhor com os sintomas fisiológicos e mudanças no humor, decorrentes das variações hormonais.

O presente estudo consegue unir um tema estudado em matemática com um estudado em biologia que pode facilitar a vida das mulheres e das pessoas que convivem com elas, demonstrando o quanto a matemática e a biologia fazem parte do nosso dia-a-dia e podem ser utilizadas para contribuir com uma vida de maior qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para que seja encontrada a média aritmética do ciclo menstrual de qualquer mulher são necessárias algumas informações, como a data de início e término das últimas menstruações, para assim saber quantos dias cada ciclo durou. Foi utilizado na pesquisa dados dos últimos quatro meses dos ciclos menstruais das mulheres voluntárias. Outra informação é saber se ela usa medicamentos que possam regular a menstruação, como anticoncepcionais. É importante anotar a idade, para possível comparação.

Mas afinal, como saberemos na prática quando o ciclo menstrual começa e termina? É fácil, já que o ciclo se inicia quando a menstruação chega, o último dia dele será um dia anterior à chegada da próxima menstruação.

Para um melhor entendimento das próprias anotações foi então elaborada uma tabela e preenchida com as informações recolhidas.

Tabela 1 - Demonstração de tabela usada na pesquisa

Idade: xx anos				
Usa de medicamentos que possam regular a menstruação:				
() Sim () Não				
Mês	Data do início	Data do término	Total de dias da menstruação	Total de dias do ciclo menstrual

Fonte: Elaboração da autora

A tabela é um meio prático e de fácil entendimento no cotidiano de cada pessoa, por isso a escolha da mesma para o desenvolvimento da pesquisa e realização do estudo.



Após anotar todos os dados aplicaremos a quantidade total de dias dos ciclos menstruais na fórmula da média aritmética, mostrada a seguir:

$$Me = \frac{S}{n}$$

Onde Me: média; S: soma dos termos e n: número de termos. Ou seja, Me será o resultado final que se busca que é a média dos ciclos menstruais. S, a soma dos ciclos menstruais. E n o número dos meses que se verificou os ciclos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em mãos todas as informações necessárias para se chegar à média aritmética dos ciclos menstruais, desenvolvemos os resultados, que poderá ser diferente para cada tipo de mulher. Os resultados mostrados a seguir são frutos de uma pesquisa realizada com apenas 3 mulheres em diferentes faixas etárias para demonstração de como podemos repeti-la.

Tabela 2 - Informações da voluntária 1 sobre sua menstruação, ela faz uso de injeção anticoncepcional.

Idade: 28 anos				
Usa de medicamentos que possam regular a menstruação: (X) Sim () Não				
Mês	Data do início	Data do término	Total de dias da menstruação	Total de dias do ciclo menstrual
Março	20/03	25/03	5	31
Abril	20/04	25/04	5	30
Maio	20/05	25/05	5	31
Junho	20/06	25/06	5	Não é possível saber

Fonte: Pesquisa realizada

Agora aplicaremos o seu ciclo menstrual dos três meses (março, abril e maio) na fórmula de média aritmética:

$$Me = \frac{S}{n} = \frac{31 + 30 + 31}{3} = \frac{92}{3} \cong 31$$

Sabemos assim que o ciclo menstrual desta mulher dura 31 dias em média, podendo ser mais ou menos dias. Como essa voluntária faz uso de método contraceptivo ela não possui período fértil, mas podemos prever quando ela começará a sentir as tensões pré-menstruais e quando acontecerá a próxima menstruação.



Tabela 3 - Informações da voluntária 2 sobre sua menstruação, ela não utiliza remédios que possam regular seu ciclo menstrual.

Idade: 16 anos				
Usa de medicamentos que possam regular a menstruação: () Sim (X) Não				
Mês	Data do início	Data do término	Total de dias da menstruação	Total de dias do ciclo menstrual
Março	01/03	09/03	9	33
Abril	03/04	12/04	10	34
Maiο	07/05	14/05	8	32
Junho	07/06	16/06	10	Não é possível saber

Fonte: Pesquisa realizada

Agora aplicaremos o seu ciclo menstrual dos três meses (março, abril e maio) na fórmula de média aritmética:

$$Me = \frac{S}{n} = \frac{33 + 34 + 32}{3} = \frac{99}{3} = 33$$

Sabemos assim que o ciclo menstrual desta mulher dura 33 dias em média, podendo ser mais ou menos dias. A voluntária 2 não faz uso de métodos contraceptivos, nesse sentido conseguimos prever o período fértil, mas ela foi alertada que não é uma informação segura, pois o ciclo pode variar devido aos fatores já citados.

Tabela 4 - Informações da voluntária 3 que faz uso de pílulas anticoncepcionais.

Idade: 43 anos				
Usa de medicamentos que possam regular a menstruação: (X) Sim () Não				
Mês	Data do início	Data do término	Total de dias da menstruação	Total de dias do ciclo menstrual
Março	10/03	14/03	4	28
Abril	07/04	09/04	3	27
Maiο	04/05	07/05	4	28
Junho	01/06	04/06	4	Não é possível saber

Fonte: Pesquisa realizada

Agora aplicaremos o seu ciclo menstrual dos três meses (março, abril e maio) na fórmula de média aritmética:

$$Me = \frac{S}{n} = \frac{28 + 27 + 28}{3} = \frac{83}{3} \cong 28$$

Sabemos assim que o ciclo menstrual desta mulher dura 28 dias em média, podendo ser mais ou menos dias. A voluntária 3 também faz uso de método contraceptivo, que impede a ovulação e o período fértil.

Desde modo, com poucas anotações conseguimos uma média aritmética dos ciclos menstruais de cada mulher e percebemos que, existe uma variedade quando se fala em ciclo



menstrual de uma mulher para outra e há diversos fatores que podem influenciar na chegada de um novo ciclo menstrual.

CONCLUSÕES

Desta forma somos levados a acreditar que, a média aritmética dos ciclos menstruais das mulheres é um cálculo simples que pode ser feito de forma rápida, desde que se saiba o início e o término das quatro últimas menstruações, no mínimo. Assim você chegará a média que busca e conhecerá o ritmo do corpo de cada mulher em relação a sua reprodução, facilitando o seu dia-a-dia, pois ela saberá em média qual o dia da sua próxima menstruação, seu provável período fértil e tensões pré-menstruais. Podemos concluir que a matemática está no nosso cotidiano, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida seja no corpo humano, nas medidas dos objetos, nas horas e muitos outros.

REFERÊNCIAS

MARTINS, Lucas. **Médias**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/matematica/medias-aritmetica-geometrica-harmonica/>>. Acesso em: 26 de jun de 2016.

NOÉ, Marcos. **Média aritmética**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/media-aritmetica.htm>>. Acesso em: 26 de jun de 2016.

RITA, Maria. **Reprodução humana: Ciclo menstrual**, 2011. Disponível em: <<http://biologiajpc.blogspot.com.br/2011/07/reproducao-humana-o-ciclo-menstrual.html>>. Acesso em: 27 de jun de 2016.

LOPES, Sonia; ROSSO, Sérgio. **BIO**. Volume 2, 2 ed. São Paulo, Ed. Saraiva, 2013.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia em contexto**. Volume 3, 1ed, 2013.



CÁLCULO NUMÉRICO EM INTEGRAIS DE RIEMANN – COMPARAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA¹

MELO, Jayne²; MENEZES, Guilherme²; MENDES, Thales³

RESUMO: Para a produção de biocombustível é necessário considerar vários fatores e um dos mais importantes, mas não suficiente, é a sua eficiência energética. Nessa perspectiva é que se propõe comparar a variação de entalpia de combustão (poder de queima), de forma indireta, dos óleos de amendoim, castanha, mamona, soja, ouricuri e morotó (os cinco primeiros de origem vegetal e o último animal). Para tanto, foi construído um calorímetro de combustão indireta com lata de refrigerante e isopor. Um conjunto óleo-algodão foi queimado e sua energia foi utilizada para aquecer uma quantidade de água, que estava dentro do calorímetro. Dos dados coletados, foi realizada: análise qualitativa das áreas dos gráficos definida pela plotagem dos pontos; estudado uma equação (modelagem matemática) que melhor definisse a curva de cada gráfico; obtenção das áreas limitadas pelas equações, quantitativamente, pelo cálculo numérico aplicado à integrais de Riemann.

Palavras-Chave: Cálculo numérico. Integral. Eficiência Energética.

INTRODUÇÃO

O conceito da integral de Riemann pode auxiliar no cálculo de áreas em assuntos aplicados no Ensino médio. Esse conceito (“método dos retângulos”) em associação com programas que fazem cálculos numéricos, permitem uma abordagem de diversos conteúdos e até mesmo facilita a Iniciação Científica no Ensino Médio. Dessa forma, pode-se definir a integral de Riemann (GUIDORIZZI, 2001):

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\max \Delta x \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(c_i)\Delta x_i$$

Devido à demanda do crescimento tecnológico e, conseqüentemente, da geração e do uso da energia e suas implicações, principalmente os efeitos poluentes do seu uso, os biocombustíveis apontam como uma alternativa para amenizar esses efeitos. A substituição dos derivados de petróleo, tem motivado a elaboração de pesquisas com objetivo de desenvolver insumos básicos de caráter renovável (SUAREZ *et al*, 2009).

A variação da entalpia de combustão, de forma geral, é a energia liberada (se o processo for exotérmico) por mol de um sistema. Numa reação, é determinada pela diferença da entalpia dos produtos e reagentes. No processo citado essa variação é negativa, pois o sistema perde energia (USBERCO E SALVADOR, 2013).

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas; Instituição: IF BAIANO Campus Senhor do Bonfim

² Discentes do curso Técnico em Agropecuária, na modalidade integrada ao Ensino Médio, jayne.alencar@hotmail.com e guilherme.la.m@hotmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal Baiano, Campus Senhor do Bonfim, thales.mendes@bonfim.ifbaiano.edu.br



Nessa perspectiva, se propõe a comparação da variação de energia de combustão (poder de queima) de alguns óleos, típicos da região do Semiárido Baiano, a fim de verificar a eficiência energética para produção de biocombustíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho apresenta enfoque quantitativo, com características de uma investigação experimental (Alvarenga, 2008). Embora os resultados (da energia de combustão) não sejam expressos em valores numéricos, são eles que subsidiam as afirmações proferidas.

Os óleos para o experimento foram obtidos a partir da extração artesanal, realizada pelo grupo. Para a construção do sistema foram utilizados lata de refrigerante, isopor, termômetro e balança de precisão. A construção experimental não permitia o cálculo da variação da entalpia de combustão de forma direta. Dessa forma, o sistema foi dividido em dois: um, exotérmico, onde foi queimado o óleo junto com o algodão (*figura 1, esquerda*); outro, endotérmico, que recebe a energia da queima formado pelo conjunto lata e água, isopor e termômetro.

Figura 1: Queima do algodão com o óleo, aquecendo a lata com água (esquerda) e aparato experimental com lata, isopor e termômetro na parte superior (direita).



Com alguma aproximação (padronização de variáveis) foi possível ter acesso a informação do calor recebido no conjunto lata-água através do termômetro. Essa energia foi liberada pela queima no sistema algodão-óleo. Assim, ao invés de calcular a eficiência energética de cada óleo, é possível comparar a quantidade de calor recebido pela água.

Seguem os procedimentos experimentais e ajustes de variáveis:

- 1- Coloca-se água na lata e coleta a massa desse sistema na balança;
- 2- Depois, coloca-se o isopor forrado com papel alumínio (para evitar a queima do isopor) e insere-se o termômetro por um orifício no isopor e na lata;
- 3- Coloca-se o óleo no algodão e coleta a massa desse sistema na balança;
- 4- Com ajuda de um fósforo se queima o óleo junto com o algodão e os coloca no aparato experimental. Nesse momento, (a) observa-se em outro termômetro externo ao sistema a



- temperatura ambiente, (b) colhe a temperatura inicial do sistema lata-água e (c) dispara um cronometro;
- 5- Enquanto a chama permanece, em intervalos de um minuto, observa-se a temperatura no termômetro do sistema lata-água.
 - 6- Ao apagar da chama, observa-se a temperatura final no termômetro do sistema lata-água, bem como a temperatura no ambiente no outro termômetro e o tempo no cronômetro. Por fim, descarta-se a água da lata e troca-se o algodão e o óleo;
 - 7- Os itens 1 a 6 desses procedimentos são repetidos para cada óleo: ouricuri, soja, morotó (único óleo analisado de origem animal), amendoim, mamona e castanha, respectivamente. A massa do sistema lata-água é mantida, intencionalmente, constante. O mesmo é válido para a massa do sistema algodão-óleo;
 - 8- Os dados coletados foram compilados em planilhas no Microsoft Office Excel[®];
 - 9- Foi elaborado um gráfico, no *software*, da temperatura no sistema lata-óleo em função do tempo, para cada óleo para inferência qualitativa (através da área de cada curva) do óleo de maior eficiência energética.
 - 10- Para análise quantitativa foi feita uma regressão polinomial de quarta ordem, obtido a equação da curva para cada óleo e expresso o coeficiente de determinação.
 - 11- Utilizando o cálculo numérico (no Microsoft Excel[®]) associado com o conceito da integral de Riemann, foram obtidas as áreas correspondentes a cada gráfico.
 - 12- Com esse resultado foi realizada a comparação das áreas para determinação de eficiência energética.

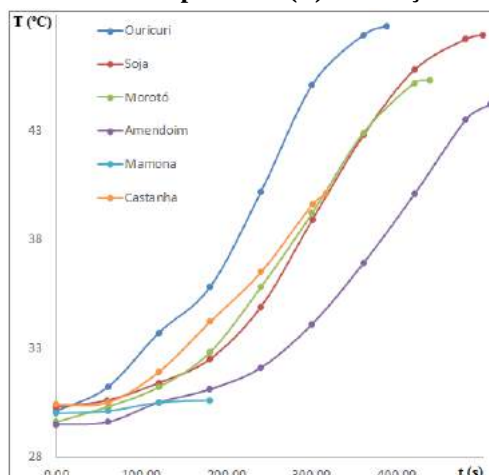
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante da impossibilidade experimental para análise físico-química dos óleos, como exposto anteriormente, a comparação da eficiência energética dos óleos foi de forma indireta: a partir da quantidade de energia recebido pelo sistema lata-água, e não, pela combustão direta do óleo. Com as aproximações realizadas para padronização das variáveis, é possível resumir que: a quantidade de calor recebido pelo sistema lata-água é função exclusiva da temperatura; essa quantidade de calor responde, por comparação, sobre a fonte quente, ou seja, sobre a quantidade de calor liberada por essa fonte; a variação da medida de combustão será uma medida indireta, melhor, não existirá medida, e sim a comparação.

Dos dados coletados no experimento foi elaborado um gráfico de temperatura do sistema lata-água em função do tempo que segue na *figura 2*.



Figura 2: Gráfico de temperatura (T) em função do tempo (t).



É importante destacar que o número de medidas não foi intencional (10). Essa quantidade surgiu do tempo de chama e coleta da temperatura de um em um minuto, aproximadamente. Para a última medida de temperatura (ao apagar da chama) essa regra não se mantém, ao não ser que aconteça uma simultaneidade entre o apagar da chama e apertar do gatilho do cronômetro. Dessa forma, os traços em branco significam que a chama do óleo já estava apagada para aquela medida.

A chama do óleo de mamona não se manteve por muito tempo acesa. Na verdade, não desenvolveu (queima). Os óleos de amendoim e de soja se mantiveram por mais tempo acesos. Alguém poderia pensar que ele é o mais energético, mas não é. Para responder a essa, inquietação se faz necessária análise do gráfico da figura 2.

Primeiramente, cabe esclarecer que o óleo de soja não é *in natura*, é industrializado (óleo de cozinha) e contém misturas. Esse óleo foi utilizado apenas como guia e não se fará previsões sobre ele.

Visualmente (análise da área abaixo da curva) é possível perceber que a queima do óleo de ouricuri cedeu maior quantidade de calor para o conjunto lata-água, em um mesmo intervalo de tempo em comparação com os outros. Pelas considerações anteriormente exposta, é possível afirmar que esse óleo é o mais eficiente energeticamente (combustão). Em sequência: óleo de castanha, morotó e amendoim. Como citado, não foi possível obter, com confiabilidade informações sobre o óleo de mamona.

De outra forma foi realizada análise quantitativa das áreas dos gráficos e para isso foi necessário fazer uma regressão polinomial para cada óleo. Esses dados seguem na figura 3.

Figura 3 - Equações da regressão polinomial e cálculo de área.

Óleo	Equação (conforme software)	R ²	Área (u.a.)
Ouricuri	$y = -3E-09x^4 + 2E-06x^3 - 0,0002x^2 + 0,0313x + 30,04$	0,9982	11213
Soja	$y = -1E-09x^4 + 9E-07x^3 - 0,0001x^2 + 0,0082x + 30,319$	0,9993	9901
Morotó	$y = -2E-09x^4 + 1E-06x^3 - 0,0001x^2 + 0,0168x + 29,597$	0,9999	9788
Amendoim	$y = -7E-10x^4 + 7E-07x^3 - 0,0001x^2 + 0,0163x + 29,372$	0,9986	9722
Castanha	$y = 7E-10x^4 - 7E-07x^3 + 0,0003x^2 - 0,0135x + 30,396$	0,9992	10134



As equações dessa tabela foram extraídas da regressão polinomial de quarta ordem, individualmente para cada óleo, todos com R^2 maior que 0,99, no Microsoft Office Excel®. O valor das áreas foi calculado de forma numérica nesse mesmo *software*. Um exemplo pode ser verificado na *figura 4*, que representa um recorte do programa para o Ouricuri.

Figura 4 - Cálculo numérico aplicado à integral de Riemann.

	A	B	C
1	x	y	Área (u.a)
2	0	$=-0,000000003*A2^4+0,000002*A2^3-0,0002*A2^2+0,0313*A2+30,04$	$=0,001*B2$
3	0,001	$=-0,000000003*A3^4+0,000002*A3^3-0,0002*A3^2+0,0313*A3+30,04$	$=0,001*B3+C2$

Observe que os valores das áreas corroboram com os resultados qualitativos encontrados anteriormente (em ordem decrescente: ouricuri, castanha, morotó e amendoim). Relembra-se que a soja foi utilizado como e que não foi possível obter dados suficientes para a momona. Esses valores foram obtidos através do cálculo numérico associado ao conceito da integral de Riemann (*figura 4*) fazendo x variar de 0 até 300 (ou seja, integrando a função de 0 até 300).

CONCLUSÕES

Através da comparação da variação de entalpia de combustão (poder de queima), de forma indireta, dos óleos, foi constatado que o óleo de ouricuri apresentou maior eficiência energética. Isso não significa que ele seja o mais economicamente viável ou sustentável. Os óleos foram analisados *in natura* e em misturas podem apresentar outros resultados.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, E. M. **Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa**. Assunción: A4 Diseños, 2008.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. vol. 1, ed. 5, Rio de Janeiro: LTC,, 2001.

SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, A. L. F.; RODRIGUES, J. P.; ALVES, M. B. **Biocombustíveis a partir de óleos e gorduras: desafios tecnológicos para viabilizá-los**. Quím. Nova, São Paulo, v. 32, n. 3, 2009.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. São Paulo: Saraiva S.A, 2013.



USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NA BUSCA PELO SALTO ALTO IDEAL¹

SELEGUINI, Gabriella Helena Gomes²; FREITAS, Bibiane de Paulo³; SÁ, Lauro Chagas e⁴

RESUMO: O trabalho em questão tem como objetivo abordar o uso do salto alto – e seus perigos – e também o não uso. Para alcançar este objetivo, pesquisamos em fontes bibliográficas como o salto alto afeta a saúde da mulher e como determinadas regiões do corpo são mais afetadas pelo uso impróprio do mesmo. Ao final, discutimos modelos matemáticos que nos permitem calcular o comprimento de salto ideal para cada mulher. Também apresentamos um aplicativo de celular, pelo qual o usuário insere os valores de sua altura total e de sua altura do umbigo e o aplicativo apresenta o tamanho do salto ideal.

Palavras-Chave: Salto Alto. Razão Áurea. Modelagem matemática.

INTRODUÇÃO

A história da evolução dos calçados até nos dias atuais passou por um grande processo de modificação, a ideia principal na idade primitiva era simplesmente de proteção para os pés e para isso os calçados eram confeccionados de couro de animais, madeira e tecidos e vem evoluindo desde então, ganhando detalhes e sendo produzidos com matérias de alta tecnologia. No século XV passou a ser de varias formas, modelos e ser produzido com materiais diversos e no final do Século XIX e início do Século XX passou a ter tamanhos diversos, tendo como referencia o ponto francês, resultante da divisão em 40 vezes o tamanho do pé de Carlos Magno, rei da França (CARRASCO, 2010).

O salto alto foi introduzido na sociedade por Luís XV no ano de 1723 como forma de representar riqueza e elegância e passou a ser com unanimidade por mulheres. Com o crescimento da mulher perante a sociedade, a ocupação de altos cargos, por exemplo, as mulheres acabam tomando certo cuidado com a aparência, com isso o salto alto acaba se tornando um símbolo de feminilidade (CARRASCO, 2010). A tecnologia avançou e com isso os calçados deixaram de somente significar proteção e passou a ser um ícone de beleza, visto que muitas vezes na escolha de um calçado é levado em conta o que é estabelecido como a moda, e ao fim o calçado escolhido é um que pode ser prejudicial levando em conta as regras básicas da filosofia humana, causando dores e até alterações musculoesqueléticas graves.

O uso do salto interfere diretamente na postura do corpo e no andar, independente da idade de quem usa, a característica mais influente é a redução significativa do comprimento dos passos e da velocidade do andar. As alterações causadas pelo salto podem repercutir de varias maneiras dependendo do indivíduo (PEZZAN 2009).

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas; Instituição: IFES *campus* Linhares.

²Aluno do curso técnico em Automação Industrial integrado ao ensino médio, gabriella_jn@hotmail.com

³Aluno do curso técnico em Automação Industrial integrado ao ensino médio, bibianedefreitas@hotmail.com

⁴Professor Orientador, Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Linhares, lauro.sa@ifes.edu.br



METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho é discutir os prejuízos que o salto alto pode causar na saúde das mulheres, apresentando como alternativa um modelo matemático que forneça o tamanho de salto ideal. Para alcançar este objetivo, pesquisamos em fontes bibliográficas como o salto alto afeta a saúde da mulher e como determinadas regiões do corpo são mais afetadas pelo uso impróprio do mesmo. Em seguida, discutimos modelos matemáticos que nos permitem calcular o comprimento de salto ideal para cada mulher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos como o de Pezzan (2009) mostram que quando há qualquer inclinação no corpo em relação à sua posição normal, de pé, os músculos que fazem com que a espinha fique ereta e do tríceps sural, conjunto de músculos da parte posterior da perna, promovem uma atividade compensatória na tentativa de que o corpo não fique completamente desequilibrado. O uso dos calçados com salto alto causa o deslocamento anterior do centro da gravidade do corpo (PEZZAN, 2009).

Quando há dores causadas por sapatos de salto são avisos de que problemas irão aparecer. Durante o uso do salto a pressão nas partes dos pés não é a mesma, sendo na parte anterior uma pressão maior que na área do calcanhar. Assim, a região calcânea tem sua participação reduzida na sustentação do corpo, fazendo com que os músculos envolvidos passem a ser pouco exigido e causando encurtamento dos mesmos. O uso excessivo destes calçados podem causar desalinhamento corporal e hiperlordose lombar.

Com o aumento da flexão plantar associada ao uso do salto alto, pode haver comprometimento da marcha, uma vez que durante o andar ocorrem mudanças na pronação e supinação dos pés (PEZZAN 2009), que são respectivamente conhecidos como pisar para dentro e pisar para fora. Quando de pé sobre um salto a área de suporte é menor e isso pode causar desequilíbrio, que é expresso pelo aumento do impacto no contato com o salto.

Figura 1 – Flexão plantar no uso do salto alto



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores, 2015.

Andar com um calçado de salto alto também altera a função das articulações das extremidades inferiores. Alguns segmentos como coluna lombar, joelho e pés tentam fazer compensações para que não ocorra o desequilíbrio causando assim problemas no sistema musculoesquelético.



Figura 2 - Comparação da postura com salto alto e da postura sem salto alto.



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores, 2015.

Sabendo que o uso inadequado do salto alto trás malefícios a saúde da mulher, buscamos então uma forma de usar o salto de forma menos prejudicial. Encontramos um modelo matemático que através do ϕ , número de ouro ou razão áurea, nos permite calcular o comprimento de salto ideal para cada mulher.

A Razão Áurea é fruto de uma procura constante da harmonia e da beleza, representa a mais agradável proporção entre duas medidas. O número de ouro é um número irracional, que vale aproximadamente 1,618 e é considerado o número da harmonia, seu valor exato é dado pela fórmula: $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$. Diz-se que pessoas harmoniosas são aquelas cuja razão entre a altura total e a altura do chão até o umbigo é próxima do número de ouro. Se a razão entre a altura total e a altura do umbigo der menor que 1,618, não há salto que vá corrigir para a divina proporção. A utilização do salto só corrige os casos cuja razão dá maior do que 1,618 (CAMPOS, 2011).

Sendo h a altura total, u a altura do umbigo e s o tamanho do salto, suponhamos que a razão entre a altura total e a altura do umbigo maior que o número de ouro e seja d o valor que excede a divina proporção temos que:

$$\frac{h}{u} = \phi + d \rightarrow \frac{h}{u} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} + d \rightarrow d = \frac{h}{u} - \frac{\sqrt{5}+1}{2} \rightarrow d = \frac{2h - u\sqrt{5} - u}{2u}$$

Quando se coloca um salto de tamanho s , tanto sua altura h quanto a altura u do umbigo aumentam em s . Logo, as novas alturas da pessoa serão $h+s$ e $u+s$, respectivamente. Queremos que a razão entre estes novos números seja o número ϕ . Portanto, queremos encontrar um número s tal que: $\frac{h+s}{u+s} = \phi$. Podemos então substituir o valor de ϕ da segunda equação para a primeira:

$$\frac{h}{u} = \frac{h+s}{u+s} + d$$

$$\frac{h}{u} = \frac{h+s}{u+s} + \frac{2h - u\sqrt{5} - u}{2u}$$

$$\frac{2h(u+s)}{2u(u+s)} = \frac{2u(h+s) + (2h - u\sqrt{5} - u)(u+s)}{2u(u+s)}$$



$$2h(u + s) = 2u(h + s) + (2h - u\sqrt{5} - u)(u + s)$$

$$2hu + 2hs = 2hu + 2su + 2hu - u^2\sqrt{5} - u^2 + 2hs - us\sqrt{5} - su$$

$$0 = su + 2hu - u^2\sqrt{5} - u^2 - su\sqrt{5}$$

$$su - su\sqrt{5} = u^2\sqrt{5} + u^2 - 2hu$$

$$s - s\sqrt{5} = u\sqrt{5} + u - 2h$$

$$s(1 - \sqrt{5}) = u(\sqrt{5} + 1) - 2h$$

$$s = \frac{u(\sqrt{5} + 1) - 2h}{1 - \sqrt{5}}$$

Logo, o valor equivalente ao comprimento do salto ideal, de forma racionalizada, é dado pela função:

$$s(u, h) = \frac{h(\sqrt{5} + 1) - u(\sqrt{5} + 3)}{2}$$

Considerando o modelo apresentado acima, temos duas pessoas, uma mede 1,49m deve usar sapatos com salto de 10cm, e a outra mede 1,68m, porém a razão entre a altura total e a altura do umbigo da mesma tem valor menor que o número de ouro, logo não há salto adequado visto que a razão entre sua altura total e sua altura do umbigo é menor que 1,618.

Para dar mais praticidade à realização dos cálculos, desenvolvemos um aplicativo de celular para *android*, o Salto_Alto, desenvolvido em uma plataforma online do MIT–*Massachusetts Institute of Technology*, (Instituto de Tecnologia de Massachusetts) programado em blocos, onde o usuário entra com o valor de sua altura total e sua altura do umbigo e o aplicativo mostra o resultado em centímetros, do salto ideal.

Figura 3- Tela principal do aplicativo.



Fonte: Acervo pessoal dos pesquisadores, 2016.



CONCLUSÕES

Sabemos que salto alto causa problemas, problemas posturais, encurtamento de músculos e alteração das funções das articulações são alguns deles, mas agora sabemos que podemos saber qual o salto ideal levando em conta os modelos matemáticos apresentados, para que os problemas sejam evitados. Ambos os modelos apresentados podem fornecer o comprimento do salto alto ideal, mas se for levado em conta que o modelo apresentado por professor Paul Stevenson não demonstra ser muito preciso, é indicado que se use o modelo estabelecido a partir da razão áurea.

Por fim, é interessante destacar que não somente o uso do salto alto causa lesões, o uso do sapato rasteiro também pode causar problemas musculoesqueléticos. Segundo o médico ortopedista, especialista em pé e tornozelo, Adriano Zahdi Cavassim, da Clínica de Fraturas Hauer e Fraturas Norte, o salto baixo é melhor, pois durante o uso o peso do corpo é distribuído igualmente sobre os pés, mas se não apresentar boa qualidade pode causar problemas, um dos principais problemas do calçado rasteiro é a falta de amortecimento, impactando no calcanhar. Uma das partes que mais sofre com o uso de um calçado ruim fica localizada na planta do pé e é chamada de fásia plantar, podendo causar fascite plantar que é uma inflamação neste local (BUENO, 2010).

REFERÊNCIAS

BUENO, Priscila. **Sapato baixo também pode causar dores**. 2010. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/saude/sapato-baixo-tambem-pode-causar-dores-0h6x1o3iuedlsiytxvhheatq>>. Acesso em: 15 nov. 2015.

CAMPOS, Alexandre. **A Altura Ideal Para O Salto Alto**. 2011. Disponível em: <<http://www.alexandrecampos.com/2011/11/altura-ideal-para-o-salto-alto.html>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

CARRASCO, A. Cristina. **Estudo da distribuição da pressão plantar e da oscilação corporal em relação ao peso da bolsa e ao uso de salto alto em mulheres**. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia). Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, 2010.

FARIA, Renata. **Equação matemática determina o salto ideal para cada mulher**. 2010. Disponível em: <<http://www.dasmariasblog.com/post/6261/equacao-matematica-determina-o-salto-alto-ideal-para-cada-mulher>>. Acesso em: 10 nov. 2015.

PEZZAN, P. Oliveira. **Avaliação postural da coluna lombar, dos membros inferiores, e análise da força reação do solo em adolescentes usuárias de calçados de salto alto**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2009.



DESVENDANDO A MATEMÁTICA DO GPS¹

SANTOS, Alan Patrick Xavier dos²; ALBRECHT, Ricardo³

RESUMO: O sistema de posicionamento global, mais conhecido como GPS (Global Positioning System), fornece a posição exata de qualquer ponto sobre a superfície terrestre. Esta tecnologia está cada vez mais presente em nossas vidas e uma compreensão básica de seu funcionamento é muito importante para todas as pessoas que a utilizam, pois muitas vezes confia-se cegamente nos dados que nos são fornecidos. Tendo em vista esta preocupação, neste trabalho busca-se compreender a matemática envolvida na obtenção dos dados do GPS e sua relação com as outras áreas do conhecimento, como Geografia, Física e Informática, ressaltando a importância da fundamentação matemática para o sucesso deste sistema, bem como, o conjunto de recursos matemáticos utilizados na sua estrutura de funcionamento. Para isso, propõe-se atividades que explicam seu funcionamento tanto geometricamente, através de régua e compasso, como algebricamente, utilizando equações algébricas para encontrar a localização de um ponto no espaço. Além disso, desenvolveu-se um software, onde a partir dos dados simulados de um satélite, encontramos e a latitude, longitude e a altitude de um ponto sobre a superfície terrestre.

Palavras - Chave: Sistema de posicionamento global, triangulação, matemática.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo entender o funcionamento do GPS, e estudar a matemática envolvida por trás desta tecnologia em conexão com outras áreas de conhecimento, como Geografia, Informática e Física. O sistema de posicionamento global, mais conhecido como GPS (Global Positioning System), é constituído por vinte e quatro satélites, que orbitam em torno da Terra à aproximadamente 20.000 km da superfície. O projeto foi inicializado em 1973 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DARPA), com o objetivo de que aeronaves, navios e tropas militares pudessem determinar, em qualquer circunstância de tempo, sua exata posição (NORD, 1997). Hoje em dia, o GPS é uma tecnologia que está cada vez mais presente em nossas vidas e apresenta inúmeras aplicações, já que praticamente qualquer pessoa pode possuir um aparelho receptor GPS, seja no seu veículo, ou mesmo em seu celular. Toda esta tecnologia pode ser operada sem que o usuário tenha conhecimento algum da matemática envolvida, porém uma compreensão básica de seu funcionamento é importante para avaliar a precisão e confiabilidade dos dados apresentados ao usuário. Deste modo, propõe-se atividades que procuram demonstrar o funcionamento básico do GPS através da matemática estudada no Ensino Médio, utilizando para isso, tópicos de geometria, trigonometria e álgebra. Além disso, desenvolveu-se um software em Microsoft Excel, onde é simulado um sistema GPS, utilizando-se para isso, régua e compasso. Com os dados obtidos desta simulação, resolve-se um sistema de três equações algébricas, cuja solução são as coordenadas cartesianas de um ponto. Estas são então reescritas em coordenadas esféricas, fornecendo assim a latitude, longitude a altitude deste ponto sobre o globo terrestre.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas"; Instituição: EEB Dr Tufti Dippe.

²Estudante do Ensino Médio, alan.patrick2014@hotmail.com.

³Professor Orientador, EEB Dr Tufti Dippe, Joinville, ricardo_pd@hotmail.com.



O sistema GPS baseia-se na localização de um ponto sobre o globo terrestre através do método de triangulação. Para isso, ele precisa utilizar pelo menos quatro satélites para fornecer a localização de um ponto sobre o globo terrestre onde se encontra o usuário com seu aparelho receptor de dados (ALVES, 2004). Este aparelho receptor recebe continuamente os sinais enviados pelos satélites, e pode assim calcular a distância até cada um. Com posse destes valores, pode-se imaginar superfícies esféricas com raios iguais as distâncias obtidas, e conforme (NORD, 1997), existe somente um ponto onde estas superfícies se interceptam, o qual é a localização do receptor.

De início, buscou-se compreender uma situação mais simples, a de se encontrar a posição de um ponto em uma dimensão, isto é, sobre uma reta. Neste caso, precisa-se de dados de somente dois satélites, pois sobre uma reta, há um único ponto que é a interseção das superfícies esféricas de raios iguais as distâncias dos satélites (NORD, 1997). Para isso, utilizou-se um sistema formado por dois pontos conhecidos (os satélites), localizados nas coordenadas (a_1, b_1) e (a_2, b_2) . Montou-se então as equações das superfícies esféricas, em duas dimensões, de cada um destes satélites:

$$(x - a_1)^2 + (y - b_1)^2 = r_1^2,$$

$$(x - a_2)^2 + (y - b_2)^2 = r_2^2.$$

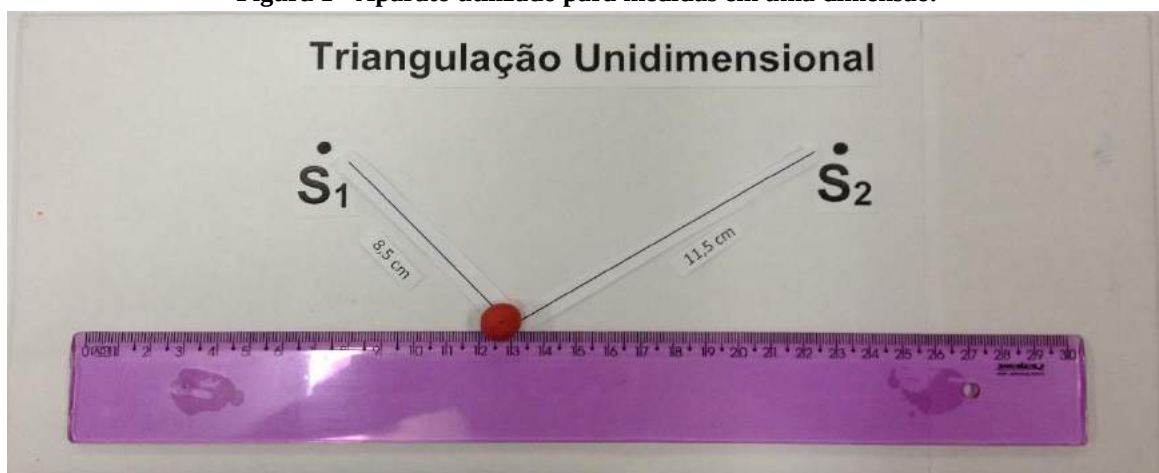
Manipulando-se adequadamente as equações acima, encontra-se a equação:

$$2(a_2 - a_1)x = r_1^2 - r_2^2 + a_2^2 - a_1^2,$$

que pode ser facilmente resolvida para x , a qual é a localização do receptor.

Durante a apresentação do trabalho, monta-se o aparato ilustrado na figura 1, onde os próprios estudantes, utilizando uma régua, obtêm as distâncias dos satélites.

Figura 1 - Aparato utilizado para medidas em uma dimensão.

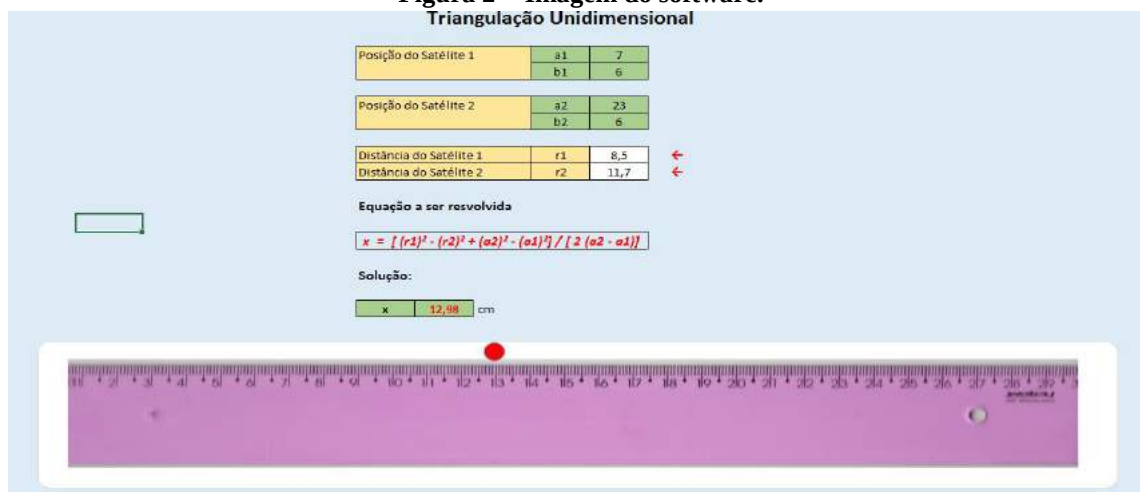


Estes dados são então inseridos num software desenvolvido no Microsoft Excel, onde os cálculos necessários para resolver a equação são realizados automaticamente, e a solução



fornecida representa exatamente a posição do ponto sobre uma reta. Os resultados são apresentados tanto numericamente como geometricamente, conforme a figura 2.

Figura 2 - Imagem do software.



No caso da localização de um ponto sobre um plano, precisamos de dados de pelo menos três satélites. Assim, as equações das superfícies esféricas centradas em cada um dos três satélites são:

$$\begin{aligned}(x - a_1)^2 + (y - b_1)^2 &= r_1^2, \\(x - a_2)^2 + (y - b_2)^2 &= r_2^2, \\(x - a_3)^2 + (y - b_3)^2 &= r_3^2.\end{aligned}$$

Manipulando adequadamente as equações acima encontra-se um sistema de duas equações com duas variáveis:

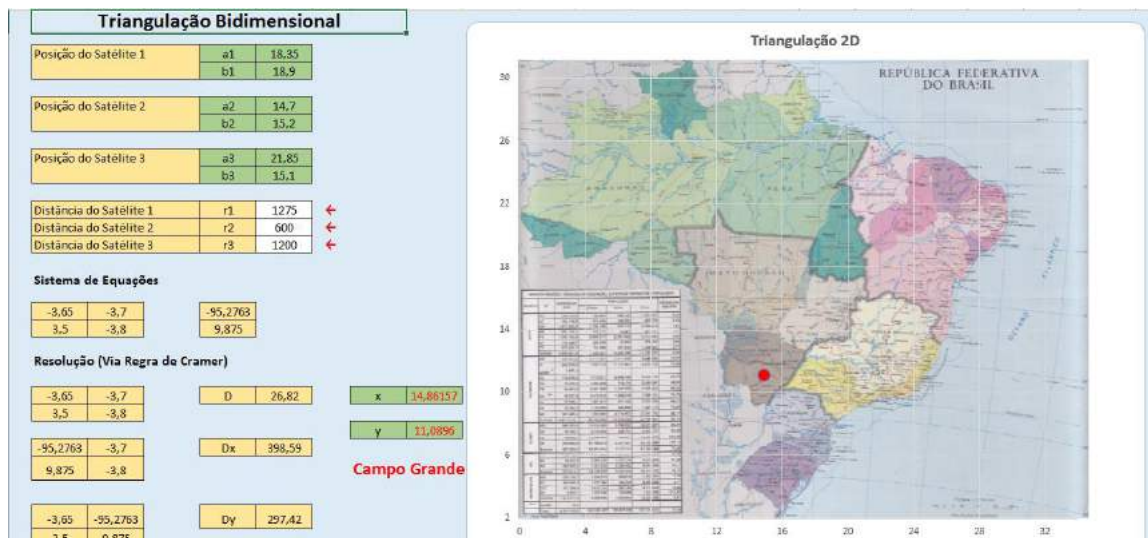
$$\begin{aligned}x(a_2 - a_1) + y(b_2 - b_1) &= d_1 - d_2, \\x(a_3 - a_1) + y(b_3 - b_1) &= d_1 - d_3,\end{aligned}$$

onde d_1 , d_2 e d_3 dependem somente das posições dos satélites.

Para resolver este sistema, utilizou-se novamente um software desenvolvido no Microsoft Excel, que quando são inseridas as distâncias dos satélites ao ponto, nos fornece a localização exata do ponto sobre o plano terrestre, como mostra a figura 3.

Os resultados obtidos via cálculo algébrico são confirmados quando postos em comparação com os resultados obtidos geometricamente, já que no momento da apresentação, utiliza-se um compasso e uma régua sobre o mapa, onde são extraídas as distâncias de cada satélite ao ponto selecionado. Estas distâncias são então inseridas no software e obtém-se a mesma posição escolhida no mapa.

Figura 3 - Imagem do software para situação bidimensional.



Para a situação real, que consiste na localização de um ponto em qualquer lugar da Terra, precisamos de pelo menos quatro satélites. Assim, as equações das superfícies esféricas centradas em cada um dos quatro satélites são:

$$\begin{aligned}(x - a_1)^2 + (y - b_1)^2 + (z - c_1)^2 &= r_1^2 \\(x - a_2)^2 + (y - b_2)^2 + (z - c_2)^2 &= r_2^2 \\(x - a_3)^2 + (y - b_3)^2 + (z - c_3)^2 &= r_3^2 \\(x - a_4)^2 + (y - b_4)^2 + (z - c_4)^2 &= r_4^2.\end{aligned}$$

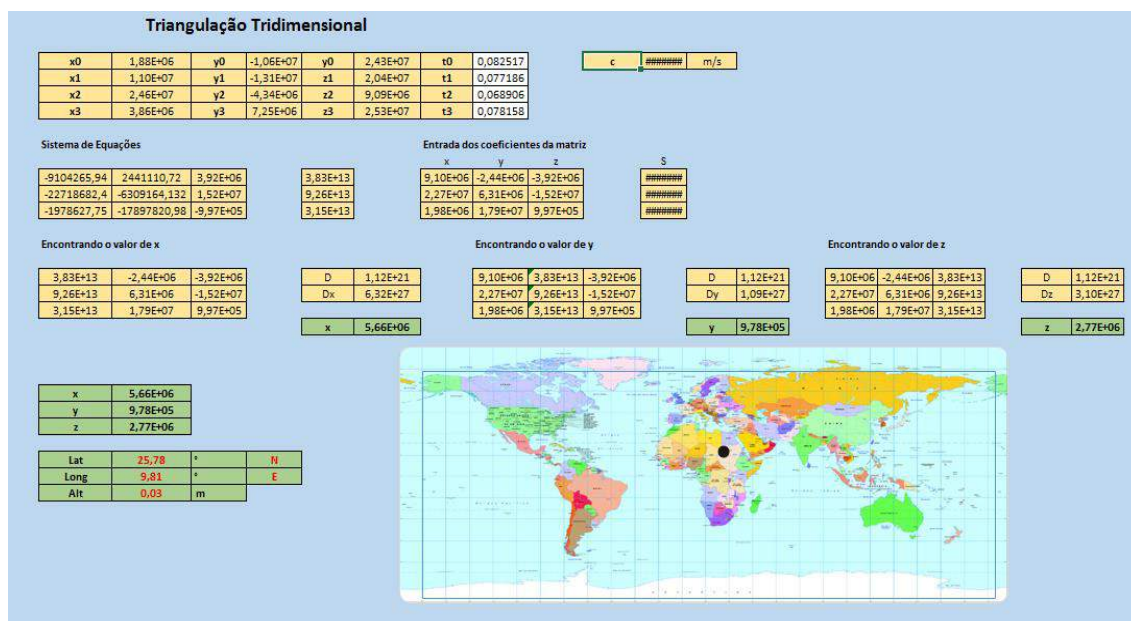
Manipulando as equações acima encontra-se um sistema de três equações com três variáveis:

$$\begin{aligned}x(a_2 - a_1) + y(b_2 - b_1) + z(c_2 - c_1) &= d_1 - d_2 \\x(a_3 - a_1) + y(b_3 - b_1) + z(c_3 - c_1) &= d_1 - d_3 \\x(a_4 - a_1) + y(b_4 - b_1) + z(c_4 - c_1) &= d_1 - d_4,\end{aligned}$$

onde d_1 , d_2 , d_3 e d_4 dependem somente das posições dos satélites. Utilizando o software desenvolvido em Microsoft Excel para resolver este sistema de equações, obtemos as coordenadas cartesianas de um ponto. Convertendo estas coordenadas para esféricas, obtemos a latitude, longitude e altitude e podemos localizar o ponto sobre o globo terrestre, conforme pode ser visto na figura 4.



Figura 4 - Imagem do software para situação tridimensional.



CONCLUSÃO

Como resultado final deste trabalho, tem-se uma proposta de explicar a Matemática envolvida na tecnologia GPS utilizando para isso os conteúdos de Matemática trabalhados no Ensino Médio em conjunto com os conhecimentos de Física, Informática e Geografia. Tanto a parte geométrica quanto algébrica da Matemática envolvida foram apresentadas e comparadas, e além disso, os diversos aprendizados foram postos em prática na elaboração do software de localização do receptor a partir de dados obtidos dos satélites. Apresenta-se assim uma aplicação real e de extrema importância da Matemática no nosso cotidiano.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, S. A geometria do globo terrestre, II Biental da Sociedade Brasileira de Matemática, 2004;
- [2] AMES, P. Uma professora de olho nas aplicações, em Aplicações da Matemática Escolar, MAA e NCTM, Atual Editora, 1997.
- [3] NORD, G. D., Jabon, D and Nord, J. The mathematics of the Global Positioning System, The Mathematics Teacher, vol. 90, nº 6, September, 1997.
- [4] CHAMONE, L.C. A matemática e o GPS: coordenadas geográficas. Minas Gerais, UFMG. Disponível em: www.mat.ufmg.br/~sonia/textop/gpsgeometriaesferica.ppt. Acesso em: 03/06/2012.



JO ENSINO DE FUNÇÃO LOGARÍTMICA MEDIADO PELO SOFTWARE EXCEL¹

MIRANDA, Aline²; SANTANA, Márcia da Conceição³; PEREIRA, Paulo José dos Santos⁴

RESUMO: O presente trabalho procurou discernir como os professores do ensino médio, técnico e superior podem deixar suas aulas mais dinâmicas, atrativas e interativas, utilizando como referência a ferramenta da Microsoft, o Excel, para ensinar função logarítmica de maneira prática e objetiva, fazendo assim, com que os alunos consigam visualizar melhor os seus gráficos e aplicações, apresentando ainda, algumas atividades envolvendo o estudo da função logarítmica. Na elaboração deste trabalho tivemos como orientador o professor Paulo José dos Santos Pereira, professor regente da disciplina de matemática aplicada. As atividades apresentadas foram desenvolvidas em sala de aula durante o 2º Período do Curso de Segurança do Trabalho no Instituto Federal do Acre – IFAC durante as suas aulas práticas utilizadas no laboratório de informática do campus.

Palavras-Chave: Ferramenta Excel. Função logarítmica. Laboratório de Informática.

INTRODUÇÃO

Os alunos chegam cada vez mais desmotivados à escola e, também, assombrados pela “má fama” que a matemática possui o que faz repensar, a cada ano letivo, aquilo que é necessário para que haja um aprendizado, de fato, significativo. Entretanto, entende-se que expor os conceitos da disciplina e, depois, dar algumas atividades descontextualizadas, não é a solução, já que, desse modo, os alunos ficam dispersos durante o processo, o que o dificulta ainda mais.

Em síntese, o ensino de matemática nunca foi fácil para quem ensina tampouco para quem aprende. Busca-se, neste trabalho, um novo caminho para a aprendizagem dos conceitos de função, a partir do qual haja uma interpretação melhor do enunciado e, por consequência, uma aprendizagem com mais qualidade, pensando nisso é importante conscientizar o uso do Software Excel como ferramenta no ensino e aprendizagem da função logarítmica, pois as novas tecnologias computacionais vêm ganhando seu espaço, evoluindo e desenvolvendo-se cada vez mais. O Excel constitui em um instrumento de trabalho essencial, razão pela qual exerce um papel cada vez mais importante na educação, notadamente na Educação Matemática.

As tecnologias computacionais, quando bem utilizadas são importantes para o auxílio das aulas de matemática em qualquer nível de ensino. O Excel é exemplo de Software que auxilia no aprendizado e ensino da matemática já que com ele podemos estudar algumas partes dos conteúdos matemáticos com a possibilidade de criação de gráficos e planilhas, que facilitam o entendimento de quem vê.

Em relação ao uso de softwares educativos no ensino da Matemática, a autora afirma que:

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFAC, Campus Rio Branco

²Discente do Curso Técnico de Segurança do Trabalho, alinemhac@hotmail.com

³Discente do Curso Técnico de Segurança do Trabalho, marcia.santana8@gmail.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, paulo.santos@ifac.edu.br



No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o “fazer matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo frente a uma apresentação formal do conhecimento. (GRAVINA, 1998)

A efetiva contribuição de softwares educativos no processo de ensino aprendizagem está diretamente ligada aos recursos que eles disponibilizam e a forma como são utilizados. De acordo com TAJRA (2001), o professor precisa conhecer os recursos disponíveis dos programas escolhidos para suas atividades de ensino, somente assim estará apto a realizar uma aula dinâmica, criativa e segura.

Este trabalho visa estudar a função logarítmica utilizando o Excel como uma ferramenta de ensino e aprendizagem dos conteúdos, de modo a criar novos padrões de ensino, utilizando as novas tecnologias que vem crescendo cada dia mais.

MATERIAL E MÉTODOS

No princípio, foram realizadas reuniões fisicamente e virtualmente para discutir como seria trabalhado o Excel para o ensino matemático. Foi decidido trabalhar quatro das centenas funções existentes. Elas são a função afim, quadrática, exponencial e logarítmica. Logo após foram construídas planilhas para testar suas aplicações e seus gráficos.

Definição da função logarítmica:

A inversa da função exponencial toda função definida pela lei de formação $f(x) = \log_a x$, com $a \neq 1$ e $a > 0$ é denominada função logarítmica de base **a**. Nesse tipo de função o domínio é representado pelo conjunto dos números reais maiores que zero e o contradomínio, o conjunto dos reais.

Gráfico de uma função logarítmica

Para a construção do gráfico da função logarítmica devemos estar atentos a duas situações:

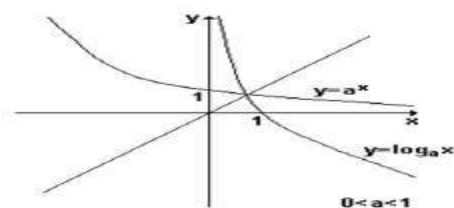
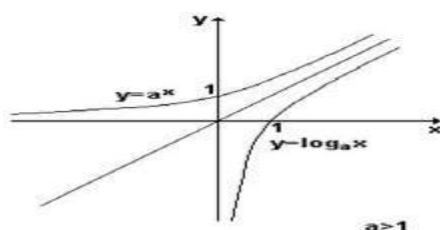
$$a > 10 < a < 1$$

Características do gráfico da função logarítmica $y = \log_a x$

O gráfico está totalmente à direita do eixo y, pois ela é definida para $x > 0$. Intersecta o eixo das abscissas no ponto (1,0), então a raiz da função é $x = 1$.

Note que y assume todos as soluções reais, por isso dizemos que a Im(imagem) = R. Através dos estudos das funções logarítmicas, chegamos à conclusão de que ela é uma função inversa da exponencial.

Gráficos comparativos a seguir:



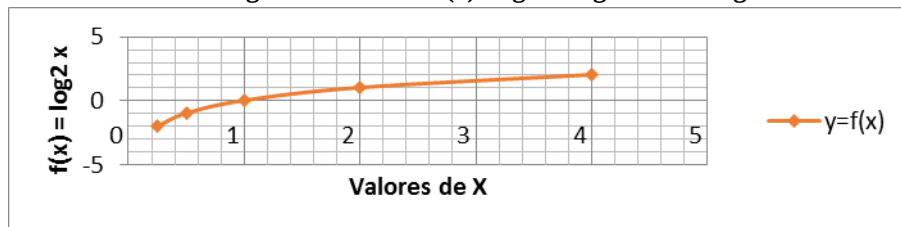
Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)



Podemos notar que (x, y) está no gráfico da função logarítmica se o seu inverso (x, y) está na função exponencial de mesma base.

Observe os seguintes gráficos de função logarítmica:

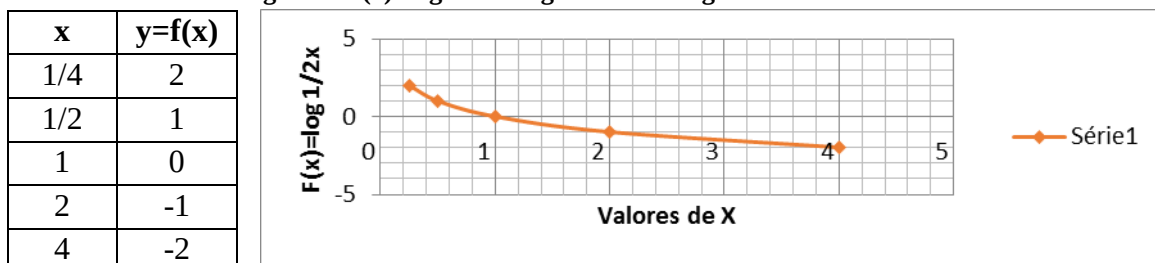
Figura 1- Gráfico $F(x)=\log_2 x$. $\log_2 x$ lê-se: logaritmo de x na base 2.



x	y=f(x)
1/4	-2
1/2	-1
1	0
2	1
4	2

Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

Figura 2- $F(x)=\log_{1/2} x$. $\log_{1/2} x$ lê-se: logaritmo de x na base 1/2.



x	y=f(x)
1/4	2
1/2	1
1	0
2	-1
4	-2

Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

Como consequência da definição de função logarítmica e da análise dos gráficos, podemos concluir que: O gráfico da função logarítmica passa pelo ponto $(1,0)$, ou seja, $f(1)=0$, ou ainda, $\log_a 1=0$; O gráfico nunca toca o eixo y e nem ocupa pontos dos quadrantes II e III; Quando $a>1$, a função logarítmica é crescente. Quando $0<a<1$, a função logarítmica é decrescente. A seguir, a demonstração passo a passo da função logarítmica com a formula $\log_2 x$ que se lê: Logaritmo de x na base 2.

Aprendendo a Função Logarítmica com a planilha Excel.

Abra o Excel

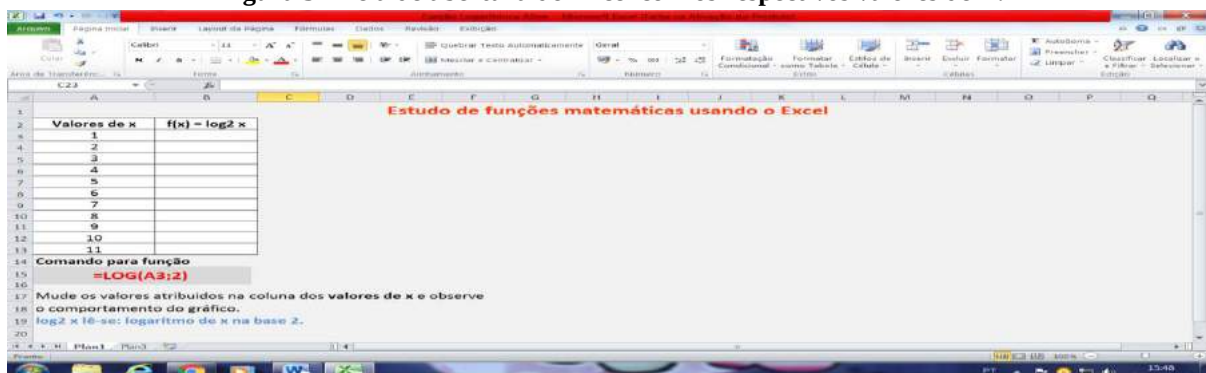


Menu Iniciar



Excel

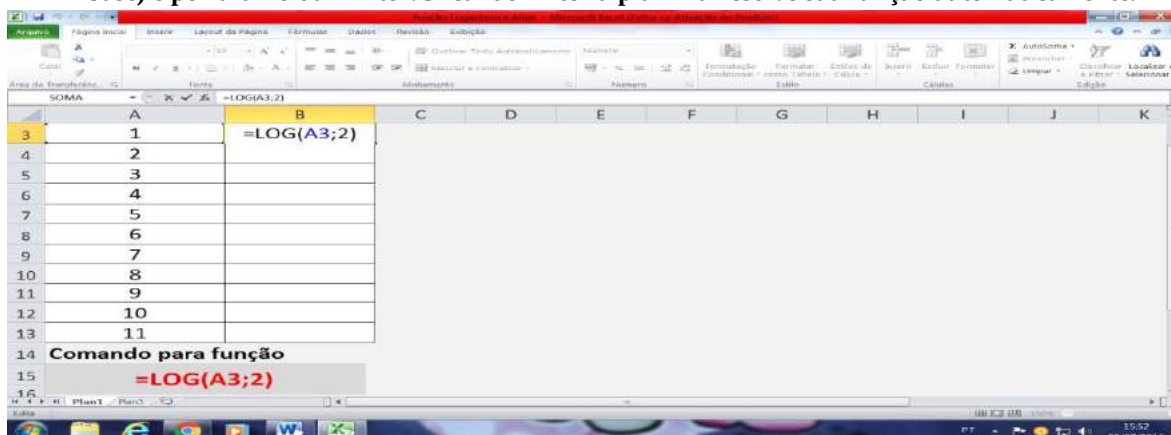
Figura 3 - Tela de abertura do Excel com os respectivos valores de X .



Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

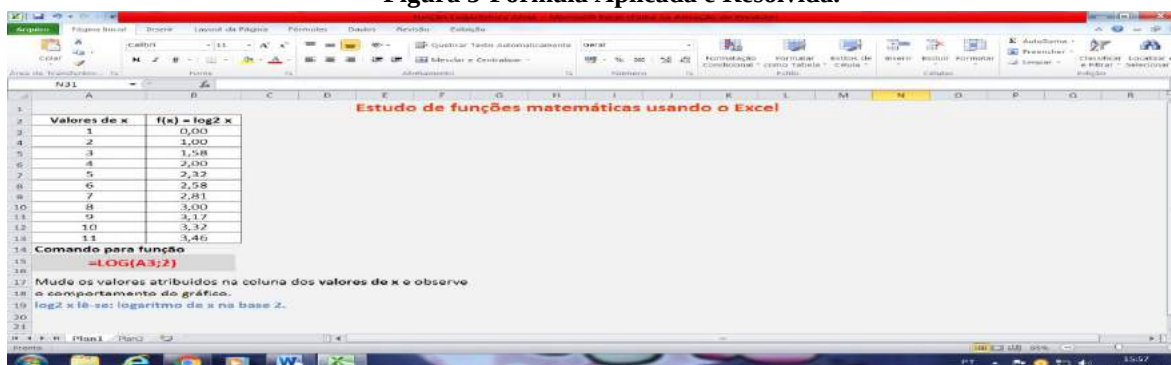


Figura 4- Valores de X. E aplicando a formula $\log_2 x$ que se lê: logaritmo de x na base 2. Na figura abaixo mostra a fórmula para resolver a questão, primeiro e necessário colocar o sinal de igualdade =LOG(num; base) e por ultimo dar Enter. Clicando Enter a planilha resolve sua função automaticamente.



Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

Figura 5-Formula Aplicada e Resolvida.



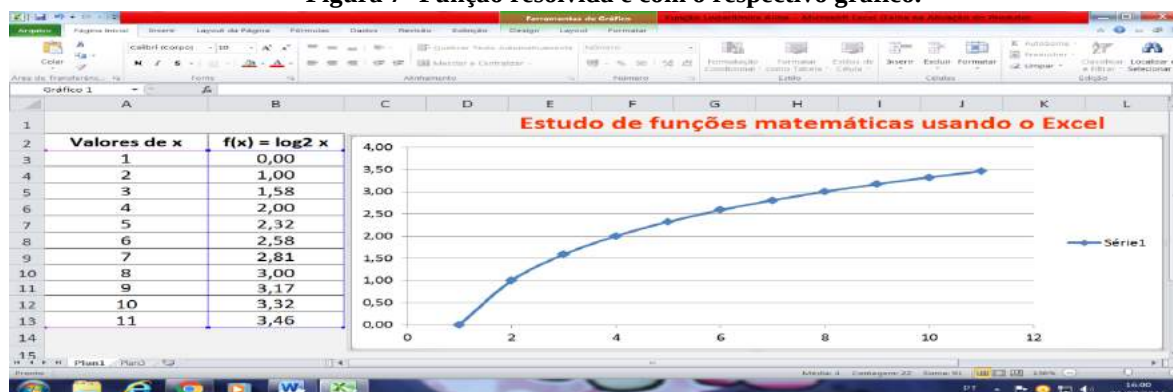
Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

Figura 6-Para inserir o gráfico é preciso selecionar a tabela da função e depois clicar em Inserir no canto superior esquerdo da planilha Excel em seguida clique em Gráfico de Dispersão com Linhas Suaves e Marcadores.



Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

Figura 7- Função resolvida e com o respectivo gráfico.



Fonte: Arquivo Pessoal das Autoras (2016)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta é de fundamental importância com ela é possível implementar a planilha Excel trazendo consigo na educação matemática resultados positivos, com uma nova metodologia de ensino que uni educação e tecnologia. Assim é possível aprender e entender o conteúdo que as vezes é considerado complexo, chato e repetitivo de uma forma bem mais prática e tendo a atenção dos alunos, quando se fala em tecnologia os jovens estão sempre por dentro do assunto o que leva um melhor aprendizado. Foram trabalhadas as funções afim, exponencial, quadrática e logarítmica e durante a realização dos trabalhos em sala podemos notar as dificuldades de vários alunos ao utilizar software Excel onde chegamos em conclusões que seria necessário os alunos ter a disciplina básica de informática para auxiliar no aprendizado durante sua trajetória acadêmica porém, entendemos que um bom aluno, bem orientado seja capaz de entender com mais facilidade a definição das funções estudadas.

CONCLUSÕES

O uso do computador e de softwares possibilita a construção e análise de funções bem como de seus gráficos podendo assim contribuir no processo educativo. Portanto, este trabalho objetivou analisar as possibilidades de uso de uma planilha eletrônica, o Excel, no desenvolvimento de atividades matemáticas relacionadas ao estudo de função logarítmica.

Quando se fala no ensino de função por meio da resolução de problemas, alguns equivocadamente imaginam que basta passar o problema, acreditando que os alunos irão fazer e aprender todo o conteúdo. Todavia, é justamente o contrário. Nessa metodologia, é necessário que o professor interaja, questione, tire dúvidas e, enfim, auxilie o aluno o tempo todo para que o mesmo não desanime. Portanto, espera-se contribuir para o ensino de função logarítmica com um incentivo aos professores que desejam mudar, deixando de lado a prática conservadora das aulas expositivas, em busca de algo que seja mais dinâmico e interessante.



REFERÊNCIAS

BORBA, M.de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Col. Tendências em Educação Matemática).

GRAVINA, Maria Alice, Santa rosa, Lucila Maria Costi. (1998). **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. Informática na Educação: Teoria e Prática, vol. 1, n. 1. Porto Alegre: UFRGS – Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação.

LIMA, Elon Lages. **Logaritmos**. 2a edição. Rio de Janeiro: SBM, 1.996.

MASSETO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J. M.;

TARJA, S. F. Informática na Educação: Novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 4.ed. São Paulo: ÉRICA, 2001.

MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 8.ed. Campinas: Papirus, 2004. Acesso em 06 de julho de 2016.

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. "Função Logarítmica "; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/funcao-logaritmica.htm>>. Acesso em 06 de julho de 2016.

CRIPTOGRAFIA E O ESTUDO DE MATRIZES¹

OLIVEIRA, Ana Luisa Pagio de²; SANTOS, Mayara Almeida³; SOUZA, Rodrigo Duarte de⁴

RESUMO: Criptografia é uma técnica de ocultação de mensagens utilizada há milhares de anos, como estratégia governamental e militar. Atualmente com compras e negociações virtuais, há uma busca constante por métodos cada vez mais eficientes de criptografia. O presente projeto objetiva instigar o estudante a utilizar as propriedades das matrizes como instrumento para codificar e decodificar mensagens, utilizando o conhecimento teórico sobre matrizes trabalhado em sala de aula. Desenvolveu-se o estudo das propriedades dos produtos de matrizes, sobretudo a utilização de uma matriz e sua inversa para a realização de codificação de mensagens. Na Feira Escolar de 2015 e na X Feira Baiana de Matemática os autores apresentaram a teoria e propuseram que, utilizando uma matriz de decodificação, os visitantes traduzissem mensagens criptografadas. Como proposta de ampliação do conteúdo, sugerimos a utilização de software de planilha eletrônica para criar um arquivo capaz codificar e decodificar automaticamente mensagens simples.

Palavras-Chave: Criptografia, Matrizes, Planilha eletrônica.

INTRODUÇÃO

A criptografia — do grego *kryptos* (escondido) e *graphein* (escrita) — tem por objetivo codificar mensagens para assegurar a integridade e o sigilo da informação.

Há relatos de que na antiguidade persas, gregos e chineses utilizavam vários métodos para ocultar mensagens, entre eles o recurso da tinta invisível. A evolução da criptografia buscou não uma forma de ocultar fisicamente a mensagem, mas codificá-la de tal modo que apenas os legítimos destinatários pudessem decifrá-la, permitindo que as mensagens pudessem até mesmo serem veiculadas em meios públicos de comunicação.

Atualmente, com o avanço tecnológico e utilização maciça de computadores, a fim de manter sigilo de informações que viajam através da internet, sejam em transações financeiras, informações tecnológicas ou governamentais, por exemplo, grandes empresas e governos utilizam os recursos tecnológicos de cálculos avançados para obter modelos seguros, quase indecifráveis, para codificar as informações.

Apresentamos uma proposta de trabalho de aplicação possível em sala de aula para implementar o estudo de matrizes, suas operações e propriedades, no Ensino Médio, utilizando como plano de fundo a criptografia de mensagens.

MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa do projeto consistiu em efetuar os estudos sobre o que é criptografia, e como utilizar as propriedades do produto matricial para a criação de mensagens criptografadas.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada e/ou interrelação com outras disciplinas; Instituição: Col. Est. Democrático Ruy Barbosa

²Estudante do 3º Ano do Ensino Médio, Col. Est. Democrático Ruy Barbosa, luisapagio87@gmail.com

³Estudante do 3º Ano do Ensino Médio, Col. Est. Democrático Ruy Barbosa, mayara.almeida002@gmail.com

⁴Professor Orientador, Col. Est. Democrático Ruy Barbosa, Teixeira de Freitas, rodrigoduartes@gmail.com



A utilização de matrizes para a codificação de mensagens baseia-se em duas propriedades do produto matricial:

PROPRIEDADE 1: O produto de uma matriz pela sua matriz inversa (e vice-versa) resulta na matriz identidade de mesma ordem:

PROPRIEDADE 2: O produto de uma matriz quadrada pela matriz identidade de mesma ordem (e vice-versa) resulta na própria matriz:

Para iniciarmos o processo de codificação da mensagem, primeiramente precisamos transformar uma mensagem textual em uma mensagem numérica. Para isso, executamos uma simples associação das letras do alfabeto com números naturais, conforme a Tabela1.

Tabela 1 – Tabela de tradução da mensagem textual em mensagem numérica.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
U	V	W	X	Y	Z	.	?		
21	22	23	24	25	26	27	28	0	

A finalidade da criptografia é estabelecer uma forma de comunicação que apenas o remetente e o destinatário da mensagem sejam capazes de compreendê-la. Para tanto, o remetente deve possuir uma chave de codificação para criptografar a mensagem e o destinatário deve possuir uma chave de decodificação para ser capaz de traduzi-la. As chaves de codificação e decodificação serão uma matriz quadrada de ordem 2 e a sua matriz inversa.

De maneira genérica, seja A uma matriz quadrada de ordem 2, tal que

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

então a matriz inversa de A será

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{d}{ad-bc} & \frac{-b}{ad-bc} \\ \frac{-c}{ad-bc} & \frac{a}{ad-bc} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{d}{\det(A)} & \frac{-b}{\det(A)} \\ \frac{-c}{\det(A)} & \frac{a}{\det(A)} \end{bmatrix}$$

Tomemos como exemplo a codificação da mensagem CRIPTOGRAFIA E MATEMATICA.

PASSO 01: Inicialmente faremos uma simples associação, pela tabela criada, das letras com os respectivos números que as representam: 3; 18; 9; 16; 20; 15; 7; 18; 1; 6; 9; 1; 5; 0; 13, 1, 20, 5, 13, 1, 20, 9, 3, 1.

PASSO 02: Montaremos a matriz M da mensagem a ser criptografada. Como escolhemos uma matriz quadrada de ordem 2 para ser a chave de codificação, a matriz M deverá ter duas linhas, necessariamente.

$$M = \begin{bmatrix} 3 & 18 & 9 & 16 & 20 & 15 & 7 & 18 & 1 & 6 & 9 & 1 \\ 5 & 0 & 13 & 1 & 20 & 5 & 13 & 1 & 20 & 9 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD								
1	Tabela de Caracteres																																					
2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	.	?										
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28										
4																																						
5																																						
6																																						
7	Mensagem original																																					
8		C	R	I	P	T	O	G	R	A	F	I	A																									
9		E		M	A	T	E	M	A	T	I	C	A																									
10																																						
11	C: Matriz de Codificação														D: Matriz de Decodificação														I: Matriz Identidade: C.D									
12	$\begin{pmatrix} 0 & 0,5 \\ -1 & 0,5 \end{pmatrix}$														$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$														$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$									
13	x														=																							
14																																						
15	det(C)																																					
16	0,5																																					
17																																						
18	C: Matriz de Codificação														Mensagem codificada - código simples																							
19	$\begin{pmatrix} 0 & 0,5 \\ -1 & 0,5 \end{pmatrix}$														$\begin{pmatrix} 3 & 18 & 9 & 16 & 20 & 15 & 7 & 18 & 1 & 6 & 9 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																							
20															$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 13 & 1 & 20 & 5 & 13 & 1 & 20 & 9 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																							
21																																						
22	Mensagem criptografada																																					
23	$\begin{pmatrix} 2,5 & 0 & 6,5 & 0,5 & 10 & 2,5 & 6,5 & 0,5 & 10 & 4,5 & 1,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																																					
24	$\begin{pmatrix} -0,5 & -18 & -2,5 & -16 & -10 & -13 & -0,5 & -18 & 9 & -1,5 & -7,5 & -0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																																					
25																																						
26																																						
27	D: Matriz de Decodificação														Mensagem Criptografada																							
28	$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$														$\begin{pmatrix} 2,5 & 0 & 6,5 & 0,5 & 10 & 2,5 & 6,5 & 0,5 & 10 & 4,5 & 1,5 & 0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																							
29															$\begin{pmatrix} -0,5 & -18 & -2,5 & -16 & -10 & -13 & -0,5 & -18 & 9 & -1,5 & -7,5 & -0,5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																							
30																																						
31	Mensagem decodificada																																					
32	$\begin{pmatrix} 3 & 18 & 9 & 16 & 20 & 15 & 7 & 18 & 1 & 6 & 9 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																																					
33	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 13 & 1 & 20 & 5 & 13 & 1 & 20 & 9 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$																																					
34																																						
35																																						
36	Tradução da Mensagem																																					
37	C R I P T O G R A F I A																																					
38	E M A T E M A T I C A																																					
39																																						

A finalidade do uso do software é para que, de modo automático, ao digitar a mensagem de texto seja criada a matriz da mensagem e que, com a escolha da matriz de codificação seja fornecida a matriz de decodificação, a mensagem codificada, além de efetuar o processo de reversão.

Uma vez estabelecidos os estudos acerca da parte teórica, a equipe do projeto iniciou a preparação da dinâmica de apresentação para os visitantes da Feira Escolar 2015. Optou-se por criar mensagens curtas e interessantes que foram criptografadas. O visitante sorteava a mensagem, e a ele era informada a matriz de decodificação e o processo de realização do produto matricial. O visitante realizava os cálculos e obtinha a mensagem decodificada. Tal dinâmica também foi aplicada durante a realização da X Feira Baiana de Matemática (2015), atraindo a atenção e curiosidade dos visitantes, resultando na premiação do projeto com Destaque e Indicação para a Feira Nacional 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução do projeto revelou que a proposta da abordagem do conteúdo matemático mediante uma dinâmica lúdica e associada a um tema de aplicação proporcionou um maior interesse e reflexão sobre a utilização da matemática em situações cotidianas diversas.

Pudemos perceber claramente que os visitantes, tanto da Feira Escolar, quanto da X Feira Baiana de Matemática, ficavam instigados em conseguir traduzir aquela mensagem numérica e descobrir o texto oculto. A dinâmica foi bem aceita pelos visitantes e alunos da própria série em que o conteúdo foi trabalhado (2º Ano do Ensino Médio – em 2015) reconheceram que solidificou o processo operacional do produto matricial outrora trabalhado em sala de aula.

Desse modo percebemos que o objetivo inicial de instigar o educando e trabalhar segundo uma nova abordagem o conteúdo estudado, apresentou resultados positivos, reforçando a teoria aplicada em sala de aula além de fornecer significado à utilização efetiva do conteúdo em uma situação prática.

CONCLUSÕES

Ao relacionarmos os conteúdos trabalhados em sala de aula com uma possível aplicação concreta, bem como com o uso do recurso computacional, acreditamos que o aprendizado seja fortalecido e que os estudantes sejam desafiados a visualizar a vasta aplicabilidade da Matemática em situações presentes no cotidiano. O desafio empregado em sala de aula através da proposta da decodificação de mensagens é um mecanismo estimulante para que o estudante fortaleça as propriedades matemáticas aprendidas ao longo das aulas e aproprie-se de maneira mais eficiente do tema trabalhado.

REFERÊNCIAS

- DANTE, L.R, **Matemática contexto e aplicações**, vol.2, São Paulo: Ática, 2003.
- HEFEZ, Abramo, Aritmética. **Coleção PROFMAT; 08**, Rio de Janeiro: SBM, 2013.



ELETROSTÁTICA E SUA INTERDISCIPLINARIDADE COM A MATEMÁTICA¹

PONTES, Ana Júlia Andrade²; SILVA, Pedro Henrique da Conceição³

RESUMO: Quando se aplica o ensino de eletrostática, percebe-se a necessidade de uma dependência matemática muito grande quando se diz respeito à proporcionalidade, verificando que a variação de uma grandeza pode variar a outra também. O estudo destas regras matemáticas aplicadas dentro do ensino de Eletrostática levou a uma análise mais detalhada das relações entre carga e força, entre força e distância e outras. Esta nova metodologia consiste em revisar todo o conteúdo matemático necessário para um bom desenvolvimento e aprendizado em Física. Os resultados levaram o aluno a ter consciência que se ele souber a matemática e suas relações, a Física estaria mais fácil de ser aprendida.

Palavras-Chave: Eletrostática. Interdisciplinaridade. Proporcionalidade. Aplicação

INTRODUÇÃO

Eletrostática, no Ensino Médio, o docente deve fazer a escolha se começa por Eletrostática ou Eletrodinâmica. Se o mesmo escolher falar sobre eletrostática, deve inicialmente iniciar uma rápida introdução em matemática, fazendo uma interdisciplinaridade entre as duas disciplinas, e mostrando que fatos simples como fatores de proporcionalidade, podem fazer com que todos os alunos obtenham uma visão mais clara, e mais científica das equações e funções de Física.

Hosoume e Oliveira (2012), afirmam produzir ciência envolve transformações na observação da natureza, criando verdades históricas inacabadas impossibilitando a criação de conhecimentos científicos.

Posteriormente o docente inicia o ensino na parte teórico, sobre processos de eletrização, que são três: eletrização por atrito, contato e indução, em que a única parte matemática que se aplica, são as frações e o mínimo múltiplo comum. Seguidos pelos conceitos de força elétrica, campo elétrico e potencial elétrico. Percebe-se que para os discentes, o segredo maior é o fato de decorar fórmulas, devido a isso, não se enxerga um aproveitamento melhor da compreensão da disciplina Eletrostática, a não ser por decorar.

Porém, ao mostrar aos alunos como a interdisciplinaridade entra como foco neste conteúdo tem-se feito uma análise mais abrangente em relação ao conteúdo, mostrando que a matemática foi sempre usada pelos físicos como uma ferramenta.

De acordo com Robilotta (1994), a teoria física segue uma estruturação lógica, com isso, pode-se afirmar que são desenvolvidas equações matemáticas para facilitar o conhecimento.

O objetivo e a justificativa da realização deste trabalho é nos trazer uma forma diferenciada de se analisar com uma visão matemática cada fórmula trazendo todas as relações matemáticas de proporcionalidade para análise das fórmulas. A importância deste trabalho seria

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Interdisciplinaridade com outra disciplina.

²Acadêmica do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente, ajaandrade1999@hotmail.com

³Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins, pedro.silva@ifto.edu.br



visando uma melhor análise matemática de todas as fórmulas usadas relacionando uma sequência lógica e bem matemática.

De acordo com Santomé, (1998, p. 55) a memorização proporcionada ao ensino tradicional, percebe-se uma análise fraca e fragmentada da organização do conhecimento obtido pelo currículo escolar. O ensino se torna precário, descaracterizando o ensino das disciplinas que não se preocupam com o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o meio natural do homem.

Todos ganham com a interdisciplinaridade, primeiramente pelo conhecimento recuperar sua totalidade e complexidade; os docentes pela necessidade de melhorarem sua interação com os colegas e repensar da sua prática docente; os discentes por estarem em contato com o trabalho em grupo, tendo o ensino voltado para compreensão do mundo que os cerca; por fim a escola, que tem sua proposta pedagógica refletida a todos instante e ganham como grandes parceiros a comunidade, porque o entendimento do mundo que está inserido os alunos, partem do principio de se ouvir também a comunidade (BONATTO *et al.*, 2012).

Aprender, apreciar e valorizar a matemática, adquirindo segurança na própria capacidade, sendo capaz de resolver problemas matemáticos, assim aprendendo a comunicar e raciocinar matematicamente para aplicar esses conhecimentos em situações reais e em especial em outras áreas do conhecimento. Desenvolver a capacidade de raciocínio, compreender e usar a matemática como elemento de interpretação e intervenção no mundo, desenvolvendo o saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho veio como uma forma de facilitar a teoria de Física colocando condições de Matemática para se entender o conteúdo. Foi utilizado relações matemáticas como as de proporções, como de inversamente como diretamente proporcionas e regras de três, facilitando o entendimento do aluno para com as fórmulas, facilitando assim a compreensão do aluno a todas as teorias físicas.

De acordo com Lima, (1991, p.125) Diz-se que duas grandezas são proporcionais quando elas se correspondem de tal modo que, multiplicando-se uma quantidade de uma delas por um número, a quantidade correspondente da outra fica multiplicada ou dividida pelo mesmo número.

Posteriormente, a fórmula física apresentada, deve ser a de força elétrica, onde é preciso uma análise mais bem detalhada e explicada aos alunos, até em resolução de alguns exercícios de Física.

Figura 1 - Fórmula da Lei de Coulomb ou Fórmula da Força Eletrostática

$$F = \frac{K_0 \cdot |Q| \cdot |q|}{d^2}$$

Fonte: Autor



É possível verificar algumas relações:

F e $d^2 \rightarrow$ inversamente proporcionais

F e as cargas Q e $q \rightarrow$ são diretamente proporcionais

Q e q e $d^2 \rightarrow$ são diretamente proporcionais

Verifique que as cargas são iguais e como K_0 é uma constante, será atribuído a seguinte relação:

Figura 2 - Relação de Proporcionalidade entre Força e distância e entre Força e cargas

Inversamente

e

Diretamente

$$F \cdot d^2 = F' \cdot d'^2$$

$$\frac{F}{Q \text{ e } q} = \frac{F'}{Q' \text{ e } q'}$$

Fonte: Autor

Para Schliemann e Carraher, (1997), a estratégia escalar consiste em encontrar a solução para um problema de proporcionalidade, observando as relações estabelecidas entre os valores de uma mesma grandeza. Neste procedimento, as grandezas permanecem independentes uma da outra e operações são realizadas em cada uma, conservando-se a relação proporcional.

O campo elétrico é o campo de força provocado pela ação de cargas elétricas, (elétrons, prótons ou íons) ou por um sistema delas. Cargas elétricas num campo elétrico estão sujeitas e provocam forças elétricas.

Figura 3 - Fórmula do Campo Elétrico

$$E = \frac{K_0 \cdot Q}{d^2}$$

Fonte: Autor

Onde usando a interdisciplinaridade teremos as seguintes relações matemáticas:

E e $d^2 \rightarrow$ são inversamente proporcionais

E a carga $Q \rightarrow$ são diretamente proporcionais;

d^2 e a carga $Q \rightarrow$ são inversamente proporcionais

Usando a fórmula de força elétrica podemos definir também a de Energia elétrica, usando a distância como fator principal. E usando a fórmula de Campo Elétrico juntamente com a distância temos a equação do Potencial Elétrico:

Figura 4- Fórmula da Energia Eletrostática e do Potencial Elétrico

$$E_{pel} = F \cdot d$$

Fonte: Autor

$$E_{pel} = \frac{K_0 \cdot Q \cdot q}{d^2} \cdot d$$

$$E_{pel} = \frac{K_0 \cdot Q \cdot q}{d}$$



$$U = E \cdot d$$

$$U = \frac{K_0 \cdot Q}{d^2} \cdot d$$

$$U = \frac{K_0 \cdot Q}{d}$$

Para o caso particular onde o campo é gerado por apenas uma carga, estas linhas equipotenciais serão circunferências, já que o valor do potencial diminui uniformemente em função do aumento da distância (levando-se em conta uma representação em duas dimensões, pois caso a representação fosse tridimensional, os equipotenciais seriam representados por esferas ocas, o que constitui o chamado efeito casca de cebola, onde quanto mais interna for a casca, maior seu potencial).

CONCLUSÕES

Neste trabalho fica evidente que a relação de interdisciplinaridade entre as duas disciplinas, mostra que uma se apoia na outra de uma forma coesa e certa, fazendo uma necessidade de obrigatoriedade do uso da matemática para se entender conceitos físicos.

Esses conteúdos matemáticos são estudados nos anos finais do Ensino Fundamental, e quando o aluno tem que apresentar uma bagagem melhor para compreensão do Ensino Médio, acaba por deixar de lembrar certas relações matemáticas.

Foi proposta a ideia de aplicação em Física que tivesse um forte embasamento matemático necessário para o desenvolvimento do conteúdo, para que buscasse um entendimento mais claro de Física, e que motivasse o aluno a ter mais interesse pelo estudo de Ciências da Natureza.

Resultados mostram que um melhor embasamento matemático melhora o desempenho dos alunos e pode facilitar muito a situação do professor que não precisará parar sua aula para revisar esses conteúdos, pois eles já terão sido revisados anteriormente, permitindo que o professor se preocupe somente com o ensino da Física.

REFERÊNCIAS

Hosoume, Yassuko, and Rebeca Vilas Boas Cardoso de Oliveira. "Diferentes concepções da ciência e implicações para seu ensino." **Educar em Revista** 44 (2012): 111-126.

LIMA, Elon Lages. **Meu professor de matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

SANTOMÉ, Jurjo. **Globalização e Interdisciplinaridade - O Currículo Integrado**. Porto Alegre: Editora Artes Medicas Sul LTDA, 1998.

SCHLIEMANN, A. L. D.; CARRAHER, D. Razões e proporções na vida diária e na escola. In: SCHLIEMANN, A. et al. **Estudos em Psicologia da Educação Matemática**. Recife: UFPE. 1997. p.13-39.

BONATTO, A., BARROS, C. R., GEMELI, R. A., LOPES, T. B., & FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul** (2012).

ROBILOTTA, M. R. **Construção e realidade no Ensino de Física**. Textos para disciplina de curso de pós-graduação de mesmo título do Programa de Pós-Graduação Interunidades IF-FE/USP, 1994.

SALÉM, S. **Estruturas conceituais no Ensino de Física: uma aplicação à Eletrostática**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Modalidade Física) - IF-FE/USP, 1986.



HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA GRÉCIA ANTIGA: UMA APRENDIZAGEM HISTÓRICA¹

BULLÉ, Ana Beatriz²; MUNIZ, Fernanda³; CEZAR, Mariana dos Santos⁴

RESUMO: Esse trabalho apresenta conhecimentos importantes sobre a história da matemática em uma região importante historicamente, que é a Grécia, país onde a matemática nasceu como ciência. Nesse trabalho apresentaremos os mais significativos fatos sobre os grandes gênios matemáticos da época e a ligação de suas incríveis descobertas e demonstrações que são essenciais para nossos estudos da matemática nos dias atuais; incluindo os estudos e descobertas de: Tales Mileto "Pai da Geometria Moderna", Escola Pitagórica, Platão, Euclides "Pai da Geometria", Arquimedes "gênio matemático", Apolônio de Perga "O grande geômetra". Esse trabalho proporcionou a compreensão da evolução da matemática e de sua importância na vida cotidiana.

Palavras-chave: Conhecimentos históricos. Matemática na Grécia. Geometria. Demonstrações.

INTRODUÇÃO

Uma das grandes preocupações do professor de matemática é com os processos de ensino e de aprendizagem de sua disciplina. Por se tratar de uma disciplina que para muitos é considerada difícil, o trabalho do professor precisa romper com esses mitos que dificultam a aprendizagem. Para tal, a professora de matemática do Instituto Federal do Espírito Santo Campus Nova Venécia, propôs um estudo diferenciado da matemática, que proporcionasse um maior interesse dos seus alunos pela aprendizagem dessa disciplina, assim, desenvolveu um Projeto de Ensino intitulado "O estudo da Matemática por meio das Tendências em Educação Matemática e dos Livros Paradidáticos", onde uma das Tendências Matemáticas estudadas foi a História da Matemática.

O assunto abordado nesse trabalho foi a História da Matemática na Grécia. Para nosso estudo inicial buscamos informações em Roque (2012) que destaca a história de forma mais fundamentada e reflexiva. Para destacar um pouco da história do ensino da matemática nas últimas décadas adotamos uma reflexão por meio das informações descritas em Miorim (1995). Nesse pilar, também quisemos desenvolver o nosso trabalho de forma expositiva, dialogada e reflexiva. Para tal, tratamos os principais temas e matemáticos que se desenvolveram na Grécia, como por exemplo: Tales Mileto o "Pai da Geometria Moderna", Escola Pitagórica, Platão, Euclides o "Pai da Geometria", Arquimedes o "Gênio Matemático", Apolônio de Perga "O grande geômetra". Para produzirmos um impacto visual fomos para a sala de aula vestidas de mulheres gregas, proporcionando aos colegas uma visualização do ambiente grego.

Nosso trabalho tem como principal objetivo contribuir para a construção do conhecimento matemático desenvolvido na Grécia de forma interativa e dialogada. Nesse sentido, propomos uma apresentação caracterizada, com *slides* e com diálogos entre nós

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFES Campus Nova Venécia

² Aluna do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, anabia.bulle@gmail.com

³ Aluna do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, fernandamunizbernadi@hotmail.com

⁴ Professora orientadora, Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Nova Venécia, mariana.cezar@ifes.edu.br



apresentadores como se representássemos os matemáticos da época, em suas discussões sobre as construções matemáticas. Em sala de aula essa estratégia despertou curiosidade, atenção e participação dos colegas que assistiram à apresentação. Diante disso, acreditamos que nosso trabalho contribuiu para os processos de e de aprendizagem da matemática.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a apresentação do trabalho, inicialmente, realizamos um estudo sobre a História da Matemática na Grécia, para tal, além dos livros utilizados, contamos com a ajuda do professor de História que contribui com informações do período pesquisado. Após esse estudo, registramos as informações que consideramos de maior importância, depois desse registro, discutimos como seria a apresentação. Por fim, optamos pela apresentação caracterizada, por diálogos entre os apresentadores, nesse momento o professor de Língua Portuguesa nos orientou no quesito teatral e de como deveriam ser realizadas as apresentações. Três alunos representaram Pitágoras, Platão e Sócrates, filósofos e matemáticos da época. Além disso, algumas informações importantes foram abordadas⁵, como por exemplo:

- * Tales de Mileto: um rico comerciante que estudou matemática e a astronomia da Babilônia. Resultados que Tales demonstrou: 1) que um diâmetro divide o círculo em 2 partes iguais; 2) os ângulos da base de um triângulo isósceles são congruentes; 3) Se duas retas se cruzam, os ângulos opostos pelo vértice são congruentes.

- * Escola Pitagórica: foi uma escola fundada por Pitágoras, em que se estudaram elementos imutáveis da natureza e sociedade, como: o "*Quadrivium*".

- * Platão: foi um filósofo grego, um dos mais importantes de todos os tempos. Suas teorias, chamadas de platonismo, concentram-se na distinção de dois mundos, foi discípulo de Sócrates. Platão estabeleceu algumas relações entre as classes de poliedros e a construção do Universo. Ele associou os poliedros cubo, icosaedro, tetraedro e octaedro, respectivamente, aos elementos terra, água, fogo e ar e o dodecaedro foi associado ao universo. Uma de suas obras foi, os sólidos de Platão, também são denominados de poliedros, pois são formados por faces, arestas e vértices.

- * Eudoxo: foi um dos discípulos de Platão, e foi o primeiro a resolver completamente o problema das grandezas incomensuráveis, constituindo a Teoria das Proporções que se aplicava a grandezas incomensuráveis. Credita-se também a Eudoxo o chamado método de exaustão que eliminava o infinito da matemática grega.

- * Euclides: trabalhou com os famosos "os elementos" (13 volumes), estudou aplicações algébricas, lógicas de teoremas, postulados e definições.

- * Arquimedes: maior matemático helenístico, estudou método de exaustão, teve muita importância nos estudos de mecânica e engenharia.

- * Apolônio: foi um tradicional geômetra grego, escreveu 8 livros sobre as cônicas (parábola, eclipse e hipérbole) introduzidas como seções de um cone circular.

⁵ Algumas informações foram obtidas nos *links* descritos nas referências.



Assim como essas informações outras foram também descritas. A apresentação iniciou com suposto diálogo entre Platão e Sócrates com discussões matemáticas. Após esse diálogo alguns *slides* foram apresentados e os apresentadores realizaram perguntas aos colegas, que gerou muitas discussões. No final, os alunos apresentadores encerraram com a representação de Pitágoras em um momento de suposta descoberta do Teorema de Pitágoras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A apresentação do trabalho gerou muitas discussões. À princípio, os alunos ficaram curiosos pela caracterização dos apresentadores, perguntaram sobre a vestimenta, se os homens da época também se vestiam daquela forma. Quando iniciou o diálogo entre os representantes de Platão e Sócrates os alunos se sentiram na Grécia e começaram a fazer perguntas aos apresentadores como se eles realmente fossem Platão e Sócrates. A pergunta que mais foi realizada foi por que eles gostavam tanto de matemática.

Após a introdução da História da Matemática, chegamos as discussões sobre as demonstrações. O grupo propôs que os alunos demonstrassem o Teorema de Pitágoras, nesse momento vários alunos levantaram a mão querendo falar como eles demonstrariam e, boa parte dos alunos não conheciam tal demonstração. Um aluno foi escolhido e realizou a demonstração pelo método dos quadrados. Após demonstração, aparece Pitágoras (um aluno representado Pitágoras) e abre a porta da sala de aula, se apresenta aos alunos e efetua a correção da demonstração realizada pelo aluno. Esse momento primordial, os alunos ficaram atentos a correção e um dos alunos perguntou a Pitágoras, por que ele criou esse teorema. E ao aluno representante de Pitágoras respondeu a importância das aplicações matemáticas para a resolução de problemas cotidianos, e para fundamentar melhor sua resposta resolveu um problema clássico que solicitava a altura de uma torre e, para tal, usou o Teorema de Pitágoras. No encerramento da apresentação o grupo foi aplaudido de pé, e muitos elogios do tipo: ficou muito legal, arrebataram, foi show, merecem 10, entre outros, foram destinados ao grupo.

CONCLUSÕES

Gostaríamos de tecer algumas considerações. O trabalho da matemática de forma diferenciada do desenvolvido cotidianamente em sala de aula, desperta maior interesse por parte dos alunos e contribui para uma melhor aprendizagem, pois tudo que é novo desperta curiosidade. Dessa forma, o ensino da matemática pode ser abordado em diferentes contextos, seja por meio de seminários com história da matemática, jogos matemáticos, modelagem matemática, entre outros, assim como nos momentos em sala de aula que também são necessários. Nessa perspectiva, temos a convicção da importância da matemática em nosso contexto histórico, social, cultural e prático, e para nossa formação como cidadãos.



REFERÊNCIAS

MIORIM, Maria Ângela, **O ensino de matemática: evolução e modernização**. Tese de Doutorado, São Paulo: FE/Unicamp, 1995.

ROQUE, Tatiane. **História da Matemática**: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro, Editora Zahar, 2012.

Links acessados:

http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/historia/textos/As%20duas%20maiores%20contribuicoes%20de%20eudoxo%20de%20cnido%20%5C%22a%20teoria%20das%20proporcoes%20e%20o%20metodo%20de%20exaustao%5C%22*Bongiovanni%20Vicenzo.*Union_002_008.pdf

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-512X2007000200009

<http://matcalc.blogspot.com.br/2009/06/euclides.html>

MATEMATIZANDO A BOBINA DE TESLA¹

SASSE, Victor Hugo²; SANTOS, Eloisa³; SIQUEIRA, Josiane Bernz⁴

RESUMO: Durante o século XX, o físico Nikola Tesla inovou o mundo com a corrente alternada. Ele desenvolveu um projeto que almejava transmitir energia de forma gratuita através do ar, conhecida como a Torre de Wardencllyffe. O protótipo desta torre ficou conhecido como Bobina de Tesla, um transformador de energia ressonante capaz de gerar altíssimas tensões. O objetivo deste trabalho foi integrar as disciplinas de matemática e física para poder reconstruir tal Bobina e provar cientificamente que o ar pode ser condutor de energia elétrica, além de diversos fenômenos. Para sua reconstrução foi necessário realizar uma Modelagem Matemática. Assim, vimos necessidade de incluir cálculos como: cálculo de espiral, progressão aritmética e comprimento da circunferência. Esses resultados foram essenciais para determinar as dimensões da bobina e a quantidade de materiais a serem utilizados. O experimento desenvolvido agregou diversos conhecimentos de todo o Ensino Médio, articulando as disciplinas de Física e Matemática.

Palavras-Chave: Experimento. Eletricidade. Modelagem Matemática.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física na E.E.B. Frei Policarpo é composto de aulas teóricas e práticas. Em uma dessas atividades experimentais o professor propôs que desenvolvêssemos um experimento que envolvesse algum conteúdo do terceiro ano do Ensino Médio, da disciplina de Física. Foi assim que iniciamos nossa pesquisa sobre a Bobina de Tesla.

Conforme o autor estudado durante a pesquisa, Blake (2003), a Bobina de Tesla é um transformador de energia ressonante capaz de gerar altíssimas tensões, acima de um milhão de volts. Quem a desenvolveu foi Nikola Tesla, físico Austríaco que viveu no final do século XIX e início do século XX. Nikola contribuiu imensamente com suas descobertas e inventos. Foi ele quem descobriu o campo eletromagnético, um princípio fundamental da Física e a base de funcionamento de uma de suas grandes inovações: a corrente alternada. Graças a essa contribuição, hoje o sistema elétrico é muito mais econômico e eficiente. O controle remoto por rádio, a lâmpada fluorescente e a comunicação sem fio (Wireless) foram alguns de seus inventos; os quais não incluíam um planejamento, seus protótipos eram idealizados em sua mente e então construídos. Ele também desenvolveu um projeto que almejava transmitir energia de forma gratuita através do ar para todas as pessoas: a Torre de Wardencllyffe. Esta torre começou a ser construída em 1901 e chegava à altura de 18 andares. Um projeto concorrente e de custo muito menor fez com que diversos investidores parassem de subsidiar a comunicação sem fio de Tesla. O protótipo desta torre ficou conhecido como Bobina de Tesla.

O objetivo deste trabalho foi integrar as disciplinas de matemática e física para poder reconstruir a Bobina de Tesla e provar cientificamente que o ar, assim como qualquer outro material, pode ser condutor de energia elétrica desde que exposto a certa voltagem.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas; Instituição: EEB Frei Policarpo

² Estudante do Ensino Médio, victorh.62@hotmail.com.br

³ Estudante do Ensino Médio, ds.helo@hotmail.com

⁴ Professor Orientador, EEB Frei Policarpo, professoramat_josiane@hotmail.com

MATERIAL E MÉTODOS

Para executar o projeto da Bobina de Tesla foi necessário agregar as disciplinas de Matemática e de Física. Assim, utilizamos as seguintes fórmulas (separadas por componentes para mais fácil compreensão).

O primeiro componente da Bobina é o Transformador de Neon, que fornece energia para o funcionamento desta, aumentando a tensão de 220V para 12000V.

Para dar algumas características ao projeto, começamos calculando a potência do transformador, em Watts, o pico de voltagem e a impedância elétrica do mesmo. Sabendo que a corrente do transformador é 0,03A e a tensão é 12.000V, podemos realizar os cálculos. Ao multiplicar os fatores, obtemos a potência em Watts, e ao dividi-los, a impedância, conforme equação 1.

Equação 1 - Cálculo da potência e impedância do transformador.

Lei de Ohm $P = IE$ onde: E = Volts I = Corrente em ampères P = Potência em Watts	Dados E = 12000 V I = 0,03 A P = ? $P = IE$ $P = 12000 \cdot 0,03$ $P = 360 \text{ W}$	Impedância $Z_{imp} = \frac{V_s}{I_s}$ onde: Z_{imp} = Impedância em Ohms V_s = Voltagem de saída I_s = Intensidade de saída	Dados V_s = 12000V I_s = 0,03A Z_{imp} = ? $Z_{imp} = \frac{V_s}{I_s}$ $Z_{imp} = 400.000\Omega$

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

O pico de voltagem consiste na maior tensão possível que o transformador consegue alcançar. Sua média é 12.000V, mas, este valor pode oscilar. Descobrir o pico de voltagem é essencial para a construção do segundo componente, o Banco de Capacitores. O pico de voltagem é igual a 1,414 vezes a voltagem do transformador, ou seja, 16.968V. O número 1,414 é uma constante de conversão da voltagem,

O segundo componente é o banco de capacitores, figura 1, que funciona como uma bateria, armazenando a energia recebida pelo transformador. Além disso, deve ser colocado um resistor de 10MΩ para regular a voltagem junto a cada capacitor.

O banco de capacitores precisa superar o pico de voltagem e a impedância do transformador. Sabendo que cada capacitor consegue armazenar até 1.600V, dividimos 16.968V (pico de voltagem do transformador) por 1600, logo, descobrimos que precisamos de, no mínimo, 11 capacitores. Através do cálculo de capacitância ressonante, conforme equação 2, definimos a capacitância mínima a ser utilizada. Para saber a capacitância do banco de capacitores, dividimos a capacitância de cada capacitor (100nF) pelo número de capacitores.



Figura 1 - Banco de capacitores e resistores.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Equação 2 - Cálculo da capacitância ressonante e capacitância do banco de capacitores.

Capacitância ressonante $C_r = \frac{1}{2\pi Z_{imp} F_e}$ onde: C_r = Capacitância ressonante em Farads Z_{imp} = Impedância do transformador F_e = Frequência de entrada em Hertz	Dados $Z_{imp} = 400000\Omega$ $F_e = 60\text{Hz}$ $C_r = ?$ $C_r = \frac{1}{2 \cdot 3,1415 \cdot 400000 \cdot 60}$ $C_r = \frac{1}{150792000}$ $C_r = 6,6 \cdot 10^{-9} F$	Capacitância de cada capacitor $C_{eq} = \frac{C}{C_n}$ onde: C_{eq} = Capacitância equivalente em nF C = Capacitância dos capacitores C_n = Número de capacitores	Dados $C_{eq} = ?$ $C = 100$ $C_n = 12$ $C_{eq} = \frac{100}{12}$ $C_{eq} = 8,3 nF$

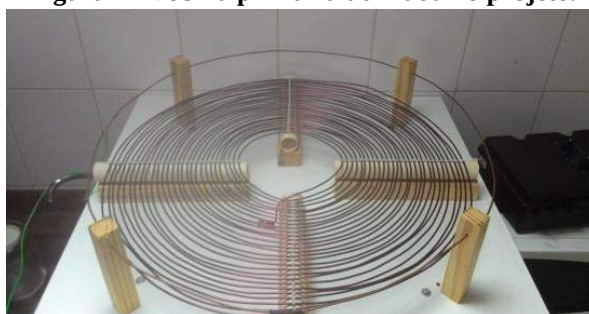
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

De acordo com os cálculos, é possível o uso da configuração de 12 capacitores.

O terceiro componente é o centelhador, que possui a função de descarregar a energia recebida do Banco de capacitores sobre a bobina primária. Consiste de eletrodos rotatórios ligados a um motor, ou fixos próximos uns aos outros. Sabemos que o número de eletrodos rotatórios é igual ao dobro da frequência ($60 \cdot 2 = 120\text{Hz}$) multiplicado por 60 segundos, dividido pela velocidade de rotação do motor (1800RPM). Então, resolvendo esta equação, chegamos a 4 eletrodos rotatórios a serem utilizados no centelhador.

O quarto componente é a bobina primária, figura 2, cuja função é criar um campo eletromagnético em seu interior, como um eletroímã. Seu formato é em caracol e em seu centro se localizará a bobina secundária.

Figura 2 - Bobina primária utilizada no projeto.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Suas dimensões, como diâmetro e comprimento, foram calculadas por meio de progressão aritmética, usando cálculos de largura, diâmetro, e comprimento da circunferência, conforme equação 3. Logo, na primeira volta, o fio terá 68,65cm, na segunda, 143,12cm, e assim por diante. Sabendo que serão necessárias 28 espiras, totalizando 4.122,39cm (41,22m) de fio de cobre, e 71,88cm de diâmetro.

Equação 3 - Cálculo das dimensões da bobina primária.

Dimensões		
Hipotenusa	Diâmetro	Comprimento
$H = (e + s)n$	$D = 2H + B$	$C = D\pi$
onde: H = Hipotenusa e = Espessura do fio s = Espaçamento entre fios n = Número de voltas	onde: D = Diâmetro H = Hipotenusa B = Buraco central	onde: C = Circunferência D = Diâmetro

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

O quinto componente é a Bobina Secundária, figura 3, cuja função é absorver o campo magnético da bobina primária e aumentar a tensão de 12.000V para cerca de 1 milhão de Volts.

Figura 3 - Bobina Secundária utilizada no projeto, e, espessura do fio usada.



Fonte: Acervo da pesquisa.

A bobina secundária precisa ter em torno de 1200 espiras. Seu diâmetro será de 15cm e a espessura do fio será de 0,3mm (valores padrão definidos pela potência do transformador). Para saber a quantidade de fio de cobre a ser utilizada, usamos cálculos de circunferência, conforme equação 4.

Equação 4 - Cálculo do comprimento do fio bobina secundária.

Comprimento	Dados
$C = V(D\pi)$	$C = ?$ $V = 1200$ espiras $D = 15$ cm
onde: C = Comprimento do fio em cm V = Número de espiras D = Diâmetro em cm	$C = 1200 \cdot (15 \cdot 3,1415)$ $C = 56547\text{cm ou } 565,47\text{m}$

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

O último componente é o toroide, que é um tubo de alumínio em formato de circunferência. Sua função é armazenar a energia da bobina secundária e a descarregá-la no ar. Para calcular o comprimento do toroide utilizamos o cálculo da medida do comprimento da circunferência, ou seja, $2\pi r$. Sabendo que o raio é 30cm, seu comprimento será 188,49cm.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reconstrução da Bobina de Tesla permitiu interpretar conceitos matemáticos e físicos de uma forma prática. Depois de um longo tempo de pesquisa e montagem, conseguimos reconstruir a Bobina de Tesla, conforme figura 4.

Após ligar a bobina e aproximar uma lâmpada a ela, notamos que esta acendeu. Verificamos que, de alguma forma, a energia estava fluindo da bobina para a lâmpada. Isto acontece, pois, o ar que respiramos não conduz energia, ele se torna um isolante, mas isto somente se aplica até um limite de voltagem. Assim que quebramos este limite, o ar começa a conduzir energia. Este conceito se aplica a qualquer outro material.

Embora descarregar tanta energia em algum circuito seja extremamente perigoso, é possível baixar e estabilizar esta energia com outros equipamentos, como outras bobinas, junto à blindagem eletrostática. Mesmo sabendo disso, aplicar este sistema nos dias atuais seria extremamente difícil, já que seria necessário revolucionar toda a tecnologia de telecomunicações. Como disse Nikola Tesla ao abandonar a torre de Wardencllyffe: “O Mundo não está preparado para isso. É algo muito além do nosso tempo, mas as leis vão prevalecer e um dia farão um sucesso triunfante.”

Figura 4: Bobina de Tesla concluída.



Fonte: Acervo da pesquisa.

CONCLUSÕES

O experimento desenvolvido agregou diversos conhecimentos, não só do terceiro ano, mas também de todo o Ensino Médio, articulando as disciplinas de Física e Matemática. Percebemos que a compreensão dos conteúdos foi favorecida quando agregamos a teoria com a prática, vendo de forma aplicada o conhecimento adquirido em sala de aula.

Com a montagem da bobina e seguindo a aplicação das fórmulas e conceitos matemáticos e físicos, conseguimos atingir nossos objetivos: provar que o ar pode conduzir energia elétrica ao receber uma descarga elétrica de alta voltagem, como a produzida pela nossa reprodução da Bobina de Tesla. Este projeto também favoreceu a compreensão dos conteúdos vistos em sala de aula e foi uma grande experiência a todos os envolvidos.



REFERÊNCIAS

WILSON, K. **Bobina de Tesla**: projeto, construção e operação. Disponível em:
<<http://www.teslacoildesign.com/>> Data de acesso: 02 mar. 2015.

BLAKE, T. **Tesla Coils**. Disponível em:
< <http://www.tb3.net/tesla/index.html/>> Data de acesso: 22 out. 2015.

PEREIRA, C. **Nova Eletrônica**. Disponível em:
<<http://blog.novaeletronica.com.br/bobina-de-tesla/>> Data de acesso: 10 out. 2015.



ECO PAREDE : UMA VISÃO DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO¹

PÓLVORA, Patrick dos Santos²; SOUSA, Rafaella Pires de³;
ROCHA, Simone de Souza Paim⁴

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo mostrar uma forma sustentável de melhorar a temperatura ambiente das salas de aula e diminuir os gastos de energia elétrica do colégio, incorporando cálculos matemáticos do nosso cotidiano na construção e aplicação do projeto. Após análise das contas de energia da escola, foi constatado um aumento do consumo de energia elétrica nos meses mais quentes do ano. Sugere-se, portanto a Eco Parede, jardim vertical a fim de reduzir a temperatura das salas, diminuindo o uso de ventiladores e, consequentemente o consumo de energia. Entende-se que a Matemática se apresenta como instrumento necessário na realização e aplicação do projeto, sendo incorporada na tabulação de dados, medição da área, pesquisa orçamentária e principalmente na construção da maquete usando formas geométricas, a fim de apresentar as plantas que serão usadas, sua localização, aliando a Eco Parede com a Matemática, visando sua importância na abstração de conceitos e fórmulas.

Palavras-Chave: Matemática. Cotidiano. Sustentabilidade. Eco Parede.

INTRODUÇÃO

Estudar Matemática é importante pelo fato de proporcionar inúmeras alternativas, que levam os alunos não somente a abstração de conceitos e fórmulas, mas também nos levam a desenvolver o pensamento e ao mesmo tempo a criatividade, sendo capaz de fazer descobertas e compreender o “mundo” em todos os seus aspectos (social, cultural, político, econômico, etc.), principalmente no nosso cotidiano. Para a elaboração desse projeto, são necessários, objetivos, medidas, escalas, construção de figuras geométricas, tabelas, gráficos e contas.

Através de estudos das contas de energia da escola percebemos que um dos problemas que a escola enfrenta é o excessivo gasto de energia elétrica, principalmente nos meses mais quentes do ano. Pensando nessa proposta, sugerimos a Eco Parede.

A Eco Parede é implantada numa parede, onde são utilizadas plantas específicas para o clima da região, e tem como vantagens, o isolamento térmico, redução da poluição sonora, melhoria na qualidade do ar e, contribuindo também para a melhor durabilidade dos prédios, como benefício aumentando o convívio com a natureza.

O presente trabalho é sobre a Eco Parede e a Matemática, mais concretamente sobre as vantagens da Eco Parede. Tendo como objetivo a economia de energia na escola, usando cálculos matemáticos do cotidiano para sua construção.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas;
Instituição: Colégio Estadual Eurides Santana

²Estudante do ensino Médio, patrick._polvora@hotmail.com

³Estudante do ensino Médio,rafaellapiressousa@hotmail.com

⁴Professor Orientador, Colégio Estadual Eurides Santana,monnypaim@hotmail.com



MATERIAL E MÉTODOS

Os processos metodológicos foram divididos em três etapas: a pesquisa bibliográfica, a entrevista de campo e a ação (experimento com o objetivo de simulação da Eco Parede).

Para a pesquisa bibliográfica foi utilizados websites que apresentaram informações sobre o assunto abordado no trabalho, sendo apresentada uma definição bem esclarecedora sobre o que é e para que serve a Eco Parede, além da sua relação com a Matemática.

Para a atividade de campo como instrumento de coleta de dados foi utilizada uma entrevista com 195 alunos do Colégio Estadual Eurides Santana, de seis turmas sendo elas: 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio do turno Matutino para saber a opinião dos alunos sobre a temperatura ambiente das salas. Ponderamos que a entrevista ajudou nesta pesquisa como ferramenta, avaliando as soluções.

Depois dos dados coletados foi feita a tabulação e o resultado foi utilizado para produção de gráficos e tabelas discutidos na apresentação e discussão dos resultados.

De acordo com Valdete Scedrzyk (apud, MEDEIROS 2014), uma das proprietárias da maior Parede Verde do mundo, “o primeiro passo para se construir uma parede verde é decidir o tipo de planta que será utilizada”. Para a realização do projeto, serão utilizadas plantas específicas para a incidência de sol na escola, são elas, samambaias e begônias que são plantas herbáceas, ou seja, plantas de porte variado. As samambaias e as begônias são plantas que não resistem ao contato direto do sol, portanto serão colocadas nas paredes sombreadas. Também plantas endêmicas, como a bromélia, o aspargo e o dinheiro em penca.

Todas essas plantas se caracterizam pelo baixo consumo de água. A manutenção é baixa, porém deve ser feita mensalmente, repondo o adubo para que as plantas continuem crescendo e não apodreçam.

Como uma forma de demonstrar como a Eco Parede pode ter uma aplicação útil, foi construído uma maquete, a fim de explicar o sistema de irrigação e posição das plantas a serem implantadas na escola. Foi construída também uma placa de madeira para representar uma parede, nela foram colocados canos, vasos, plantas, etc. Exatamente como seria na Eco Parede. Na construção da mesma utilizamos a Matemática, em forma de escalas, cálculos e figuras geométricas. É nessa fase de desenvolvimento do projeto que a Geometria se revela uma indispensável forma de trabalho, como na construção da maquete, com volumes e espaços concebidos através de conhecimentos variados. Estudar a Geometria é importante pelo fato de começarmos a ter um raciocínio mais abrangente da Matemática, principalmente no que diz respeito ao cotidiano.

Além disso, analisamos as contas de energia da escola dos seis primeiros meses do ano de 2015 e detectamos um excessivo gasto de energia elétrica, principalmente no mês de abril. Para calcularmos o uso de energia elétrica por Watts, utilizamos os doze ventiladores disponíveis nas salas de aula do colégio. Esse cálculo é feito multiplicando a potência do aparelho pelas horas de funcionamento por mês, depois se divide por mil. O resultado encontrado foi de 15,6 kWh/mês só do uso dos ventiladores, ou seja, um gasto desnecessário.



A influência da Matemática na construção do projeto é notável, pois é fundamental o cálculo das áreas, altura dos elementos do ambiente, gerenciamento de espaços e principalmente para o conteúdo do material que será utilizado.

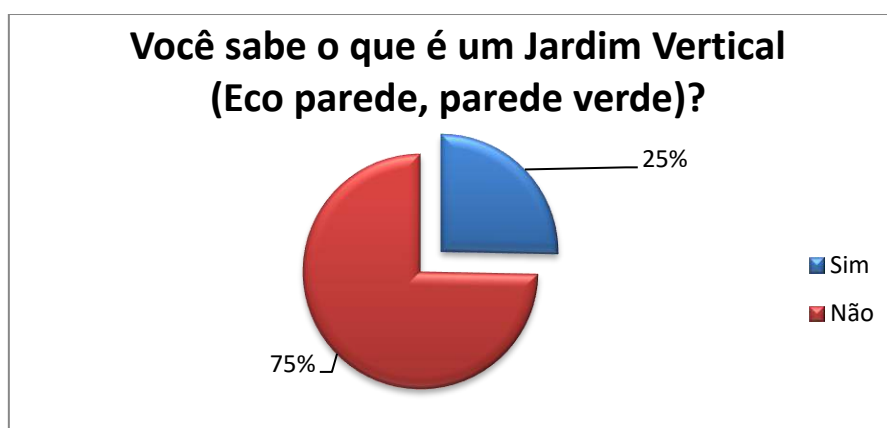
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta a entrevista com os alunos e os dados coletados Na escola com o propósito de perceber se os alunos entrevistados sabem o significado da Eco Parede. E também aborda alguns gráficos, tabelas e cálculos sobre a energia elétrica.

A pesquisa ocorreu no Colégio Estadual Eurides Santana, realizada de forma oral para 195 alunos do turno Matutino.

De acordo com o Gráfico 1, dos entrevistados, 75% não souberam responder o que é Eco Parede. Eco Parede é um Jardim Vertical implantado numa parede, onde são utilizadas plantas específicas para o clima da região. No caso da região Nordeste, o uso das plantas seriam limitadas, já que o clima é quente e seco. Observando a incidência de sol nas paredes do colégio, vimos que as plantas mais apropriadas seriam as samambaias, begônias, aspargos, bromélias, dinheiro em penca e as cactáceas.

Gráfico 1 - Você sabe o que é um Jardim Vertical?



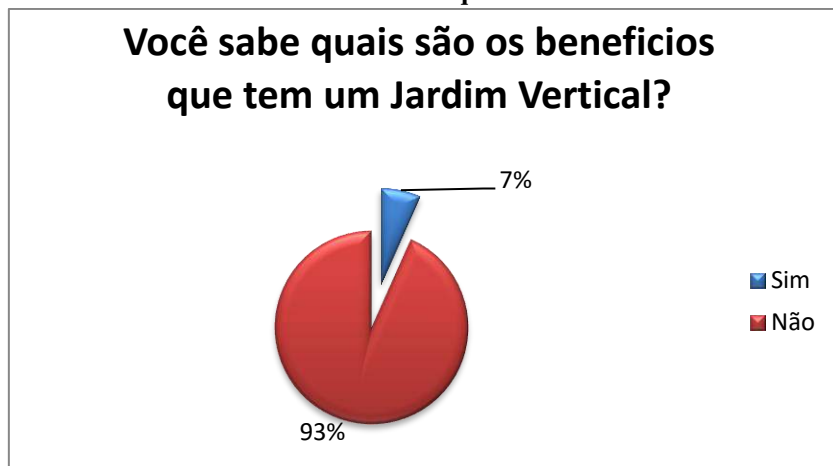
Fonte: Os autores (2015).

O gráfico 2 apresenta a porcentagem de alunos que sabem os benefícios da Eco Parede. Apenas 7% dos entrevistados souberam responder a pergunta.

A Eco Parede traria diversos benefícios para o ambiente escolar. Tais como, Isolamento térmico, redução da poluição sonora, redução da poluição do ar, liberando assim gás oxigênio o que aumentaria os níveis de oxigenação do colégio. Sem deixar de mencionar o aumento com o convívio com a natureza. Segundo Feijó, presidente da Associação Tecnologia Verde Brasil (apud BERLOTA, 2014) “É uma construção que gasta pouca energia, que tenta ser autossuficiente. Procura-se diminuir o impacto do consumo de energia”. Por isso é chamada de “construção sustentável”.



Gráfico 2- Você sabe os benéficos que tem um Jardim Vertical?



Fonte: Os autores (2015).

Os dados apresentados no gráfico 3 foram obtidos através de questionamentos feitos aos alunos no intuito de saber sua opinião sobre os ventiladores disponíveis nas salas. E pode-se concluir que a maioria(65%) diz que os ventiladores não são suficientes para refrescar as salas, principalmente nos períodos quentes do ano. Houve ainda salas que não responderam a pesquisa, por afirmarem que os dois ventiladores disponíveis nas salas não funcionam adequadamente.

Assim, a proposta do projeto é melhorar a temperatura ambiente das salas e ao mesmo tempo economizar energia elétrica.

Gráfico 3 - Os ventiladores disponíveis nas salas são realmente suficientes para refrescar a sala nos dias quentes?



Fonte: Os autores (2015).

A tabela 1 mostra o consumo de energia dos seis primeiros meses de 2015. Nota-se que o mês de maior consumo foi o mês de abril com o acréscimo de R\$ 121,38 com a bandeira vermelha, totalizando R\$ 914,75.



Tabela 1 - Contas de energia elétrica dos seis primeiros meses de 2015.

Mês (2015)	Consumo de energia (R\$)	Histórico de consumo (KW/h)
Janeiro	R\$ 580,94	1282
Fevereiro	R\$ 445,83	1300
Março	R\$ 524,83	1443
Abril	R\$ 623,60	2081
Maio	R\$ 914,75	1385
Junho	R\$ 889,78	1883

Fonte: Rafaella Pires

Acredita-se que a implantação da Eco Parede possibilitará uma economia de 22% nas contas de energia, um benefício para o orçamento da escola e melhoria da temperatura ambiente nas salas de aula de forma sustentável.

CONCLUSÃO

Conclui-se com esse projeto, que o aumento crescente do valor e consumo de energia elétrica tem se tornado um grande problema, sabe-se que existem muitos meios simples de economia de energia, porém encontramos uma forma também sustentável, a Eco Parede.

A Eco Parede geraria uma economia de cerca de 22% no gasto de energia do colégio. Outras vantagens do jardim vertical são: redução da poluição sonora, já que a vegetação absorve todos os tipos de ruídos externos, reduz também a poluição do ar, sendo que as plantas absorvem gases tóxicos como, por exemplo, o gás carbônico liberando assim o gás oxigênio. O Jardim Vertical ajuda também a combater as ilhas de calor que Segundo Stéfanie Medeiros (2014) “Além do aspecto estético, tais paredes tornam-se grandes aliadas em ambientes muito quentes, pois ajudam a diminuir a temperatura do local”.

A Matemática foi e é muito importante na medida em que ajudou a solucionar vários problemas e dúvidas dando-nos resultados exatos de como a Eco Parede poderia está diminuindo a temperatura ambiente e diminuir os gastos com energia no Colégio.

REFERÊNCIAS

BERTOLA, Fernanda. **Um jardim sobre o telhado.** Disponível em:

<<http://maringa.odiario.com/imoveis/2014/04/um-jardim-sobre-o-telhado/827332/>> Acesso em: 12/AGO/2015>

MEDEIROS, Stéfanie. **Jardim Vertical: Paredes verdes retomam frescor da natureza em ambientes urbanos.** Disponível em:

<http://www.olhardireto.com.br/conceito/noticias/exibir.asp?noticia=Jardim_vertical_Paredes_verdes_retomam_frescor_da_natureza_em_ambientes_urbanos&id=3555> Acesso em 13/JUL/2015



FUNÇÃO AFIM E GRANDEZAS FÍSICAS¹

CAMINHA, Marcos Antonio de Araujo²; SILVA, Pedro Henrique da Conceição³

RESUMO: A função afim é colocada sem articulação didática aos alunos do primeiro ano do ensino médio, de forma que a interdisciplinaridade não se encaixa, na forma como é levada aos alunos. O trabalho abaixo tem o intuito de levar os alunos a desvendar essa ferramenta de uma maneira bem clara e mais prática, sem muitos segredos e manobrando duas disciplinas de maneira interdisciplinares, provocando os professores e os alunos a pensarem de uma forma mais clara a ligarem Física e Matemática para serem trabalhadas de modo conjunto. É trabalho que todos os professores de Matemática e Física sabem, mais é um trabalho que ao analisar o modo como é colocada, percebe-se que eles não ligam para a interdisciplinaridade.

Palavras-Chave: Matemática. Ferramenta. Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

A maior integração entre disciplinas que ensinam assuntos afim deviam ser mais abordada por professores das disciplinas. Os parâmetros curriculares para o Ensino Médio, já apontam para esta integração:

As características comuns à Biologia, à Física, à Química e à Matemática recomendam uma articulação didática e pedagógica interna à sua área na condução do aprendizado, em salas de aula ou em outras atividades dos alunos. [...] Uma organização e estruturação conjuntas dos temas e tópicos a serem enfatizados em cada etapa também facilitarão ações integradas entre elas, orientadas pelo projeto pedagógico da escola (PCNEM+, 2002, p.23).

Muitos trabalhos dentro da interdisciplinaridade tem mostrado de forma clara e objetiva, como navegar de forma clara nas representações de funções e em outros a noção de função quando diz respeito a Física (KARAM, 2007).

Karam, (2007) dessa forma, acredita-se ser possível e necessária uma maior integração entre a Física e a Matemática no Ensino Médio, pois penso que a utilização de grandezas e fenômenos físicos pode auxiliar na compreensão de objetos e conceitos matemáticos. Os parâmetros curriculares para o Ensino Médio, já apontam para esta integração.

MATERIAL E MÉTODOS

A cinemática é o início do conteúdo de Ensino Médio em Física, que traz estudos de funções do primeiro e do segundo grau bem, porém de formas diferentes, com isso surge uma dúvida: Por que a interdisciplinaridade ocorre muito raramente em sala de aula? Sendo a mesma uma forma mais clara e mais simples de se ensinar matérias que se relacionam.

¹Categoria: Ensino Médio; Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFTO Câmpus Paraíso do Tocantins

²Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente, araujo07caminha@hotmail.com

³Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins - IFTO, pedro.silva@ifto.edu.br



Analisar função afim e uma função quadrática, visa uma melhor compreensão e um melhor estudo em todas as disciplinas.

Para o estudo em matemática que se começa falando em função afim, como uma função em que y em função de x . Só que em Física, no estudo de movimento uniforme, se diz que temos o espaço (S) em função do tempo (t). Contudo vem a pergunta: $y = S$ e $x = t$?

Os discentes diriam que não, que não são iguais, desta forma o professor mostra as duas funções com números para eles, conforme exemplo abaixo:

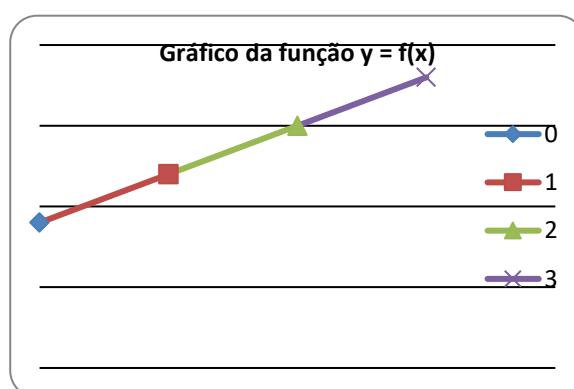
$$y = 3 \cdot x + 9$$

e

$$S = 9 + 3 \cdot t$$

Agora é analisada, que adotem valores e construam o gráfico da primeira função:

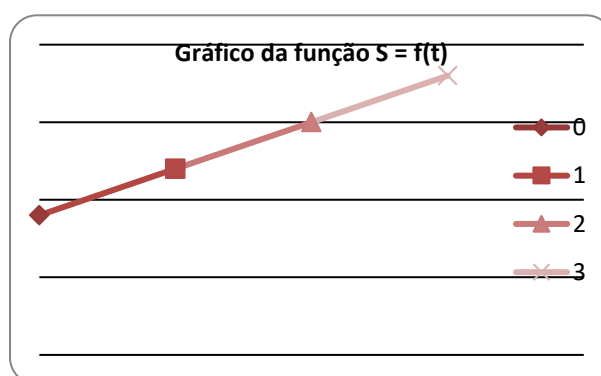
x	y
0	9
1	12
2	15
3	18



Fonte: Autor.

Os docentes traçam o segundo gráfico exatamente sozinhos e pedem para os discentes irem acompanhando:

t	S
0	9
1	12
2	15
3	18



Fonte: Autor.

Percebe-se que os números colocados nas funções são mesmos, com isso, eles já começam a verificar que as funções realmente são iguais e que $x = t$ e $y = S$. Após essa verificação, eles verificam os gráficos e percebem que agora sim, os gráficos são iguais, o que os leva a compreender que em Física e Matemática a única coisa que muda são as letras, mais que tudo isso não se passa de função afim.

Para surpresas dos docentes, os discentes chegam a determinadas situações interessantes:



- o termo (a) que dependendo do sinal indica se o gráfico é crescente ou decrescente em matemática, é o mesmo a velocidade constante em Física que indica se o movimento é progressivo ou retrógrado;
- o termo (b) que está isolado em na função $y = a \cdot x + b$ é o mesmo valor do espaço inicial (S_0);
- quanto se possuem exercícios de Matemática que nos dão dois pontos (x, y) e (x_1, y_1) é o mesmo que exercícios em Física em que nos dão dois espaços e dois tempos, porém em matemática sempre nos pedem (a e b) e em Física nos pedem (S_0 e V).

Outro fator importante que deve ser analisado seria o coeficiente angular de uma reta. Sejam dois pontos nesta reta, (x_1, y_1) e (x_2, y_2) . O coeficiente angular, (a), e o coeficiente linear, (b), são calculados como solução do sistema:

$$\begin{cases} a \cdot x_1 + b = y_1 \\ a \cdot x_2 + b = y_2 \end{cases}$$

O coeficiente angular pode ser calculado de outra maneira: como tangente do ângulo que a reta faz com o eixo das abscissas:

$$a = \operatorname{tg} \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Fisicamente isso se resulta numa das primeiras fórmulas usadas no Ensino Fundamental, quando se começa a estudar Física:

$$V = \operatorname{tg} \alpha = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1}$$

Segundo Karam, (2007) os modelos matemáticos são essenciais para a descrição de fenômenos físicos. A Matemática fornece um conjunto de estruturas dedutivas, por meio das quais se expressam as leis empíricas ou os princípios teóricos da Física (PINHEIRO, *et al.*, 2001). Entretanto, quando os modelos são confrontados com a experiência, como nos exemplos práticos sugeridos, fatores como a imprecisão de instrumentos ou a própria incerteza, inerente a todo processo de medida, evidenciam a incapacidade dos mesmos em descrever a realidade

De acordo Karam, (2007) os modelos matemáticos são essenciais para a descrição de fenômenos físicos. A Matemática fornece um conjunto de estruturas dedutivas, por meio das quais se expressam as leis empíricas ou os princípios teóricos da Física. Entretanto, quando os modelos são confrontados com a experiência, como nos exemplos práticos sugeridos, fatores como a imprecisão de instrumentos ou a própria incerteza, inerente a todo processo de medida, evidenciam a incapacidade desses modelos em descrever a realidade.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com resultado, deve-se analisar a intuição do aluno, a razão e a observação que são mostrados com o conhecimento real, adquirido com as análises feitas, levando os alunos a terem mais facilidade quando o assunto é função afim de modo que, ao se apresentarem exercícios que contém função afim, eles já se sintam mais tranquilos e mais adaptados a exercícios do tipo.

Estudos interdisciplinares autênticos supõem uma pesquisa comum e a vontade, em cada participante, de escapar ao regime de confinamento que lhe é imposto pela divisão do trabalho intelectual. Cada especialista não procuraria somente instruir os outros, mas também receber instrução. Em vez de uma série de monólogos justapostos, como acontece geralmente, ter-se-ia um verdadeiro diálogo, um debate por meio do qual, assim se espera, se consolidaria o sentido da unidade humana. (...) "A determinação de uma língua comum é a condição do surgimento de um saber novo." (Gunsdorf, citado por Machado, 2000, p. 195)

CONCLUSÕES

A interação entre duas disciplinas resulta em uma nova disciplina como centro integrador, trazendo aos discentes um novo ciclo de aprendizagem.

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. A interdisciplinaridade serve como um principal complemento no conhecimento escolar transmitindo como uma nova dinâmica na metodologia aplicada.

REFERÊNCIAS

KARAM, R. A. S. **Grandezas físicas para exemplificar a função afim.** *Revista do Professor de Matemática*, v. 63, p. 29-32, 2007.

PINHEIRO, T.F.; PIETROCOLA, M.; PINHO-ALVES, J. Modelização de variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico. In: **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

GUSDORF, Georges. **Professores para quê?** In: MACHADO, Nílson José. Educação: projetos e valores. São Paulo: Escrituras, 2000.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo.** Porto Alegre: Artmed, 2002.



UMA VIAGEM NAS ELIPSES DO SISTEMA SOLAR¹

ANDRADE, Blenda Maria Nascimento de²; CASTRO, Márcio Getúlio Prado de³

RESUMO: Uma abordagem histórica de como a humanidade compreendeu ao longo dos séculos o comportamento do Sistema Solar com a finalidade de esclarecer como a Teoria Heliocêntrica (Sol no centro do Universo) procede até à atualidade. Enfoque nas órbitas, que funcionam como cônicas elípticas, é possível comprovar essa Teoria e demonstrar a importância da Matemática para história não somente da humanidade como também do Universo. Será relevante inter-relacionar os conceitos e propriedades matemáticos com a Física e Geografia para “viajar” nas órbitas do Sistema. A partir disso, serão entendidos facilmente os fenômenos curiosos decorrentes do posicionamento de corpos celestes nas elipses. As Leis de Kepler e Fases da Lua são essenciais para demonstrar os fenômenos simulados na maquete que contempla a Lua orbitando a Terra.

Palavras-Chave: Sistema Solar, Órbitas, Elipse, Fenômenos.

INTRODUÇÃO

A humanidade questiona o funcionamento do Universo e muitos astrônomos buscaram compreender esse funcionamento para explicar o Sistema Solar. Contudo, Johannes Kepler, por ser matemático, ganhou destaque ao desenvolver a ideia de que as órbitas desse Sistema eram cônicas elípticas e, logo, criou sua primeira Lei – Lei das Órbitas. A Matemática pôde ser inter-relacionada com outras disciplinas, bem como a Física, Geografia e até mesmo História, com o objetivo de aprofundar estudos acerca das órbitas do Sistema Solar.

Com intuito de demonstrar os movimentos elípticos das órbitas dos planetas e seus fenômenos, o projeto irá abordar desde as discussões antecedentes do Sistema Heliocêntrico (do grego, Sol no centro do Universo) para comprovar a importância que a Matemática teve para definir o Sistema. Além disso, também serão abordadas algumas finalidades da compreensão das órbitas para entender fenômenos curiosos da Lua, como as fases e os eclipses.

Através deste projeto, propõe-se esclarecer as ideias sobre o Sistema Solar, sendo as órbitas o principal objeto de estudo, de tal forma que a Matemática seja notada como uma ciência dinâmica de fácil acesso no cotidiano da humanidade. Afinal, como dizia o filósofo grego Platão: “Os números governam o mundo”. Sendo assim, não compreender Matemática é como não compreender grande parte daquilo que vivemos.

FUNDAMENTAÇÃO HISTÓRICA

Desde a antiguidade, o comportamento do sistema solar intriga a humanidade. Na Grécia Antiga, em meados de 350 a.C, Aristóteles levantou a hipótese de que a Terra era o centro do universo. Séculos depois, em II d.C, essa hipótese foi confirmada por com a teoria geocêntrica do matemático e astrônomo Claudio Ptolomeu, através da ideia de que cada corpo celeste obedecia o próprio epiciclo e o centro de deles seria a terra.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: IFAP – Câmpus Macapá

²Acadêmica do Curso de Edificações, blenda.mda@gmail.com

³Professor Orientador, Instituto Federal do Amapá, Câmpus Macapá,



A teoria geocêntrica recebeu apoio da Igreja Católica por ser associado com a teoria teocêntrica – Deus no centro do universo – e, dessa forma, estendeu-se por toda Idade Média. Em 1530, Nicolau Copérnico contestou essa teoria ao defender que os planetas, incluindo a Terra, girava em torno do sol, criando assim a polêmica teoria heliocêntrica.

Os estudos de Copérnico não apenas levaram ao Heliocentrismo, como também o conceito de rotação – o giro do planeta em torno do próprio eixo – e também a proporção das distâncias dos planetas. Contudo, seu livro “*Revolutionibus Orbium Coelestium – Das Revolução dos Corpos Celestes*” foi proibido pela Santa Inquisição. Logo, esses fundamentais conhecimentos não puderam ser propagados durante a Idade Média.

Giordano Bruno também apoiou a ideia de Copérnico acrescentando a informação de que o universo era infinito. Indignada, a Igreja Católica, por meio da Santa Inquisição, condenou à morte de Bruno na fogueira. Outro estudioso da astronomia que comprovou a teoria de Copérnico foi Galileu Galilei, ao observar a lua e fases de Vênus, criou a lei dos corpos. Ele publicou a obra “*Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo – o Ptolomaico e o Copernicano*”, que, por sua vez, também foi condenada pela Igreja Católica.

Astrônomos como Tycho Brahe e Johannes Kepler criaram instrumentos para observar as posições de estrelas e planetas. Em 1598, descreve no seu livro “*Astronomia instaurata e mecânica*” as medições de elipses dos corpos celestes. Felizmente, recebeu patrocínio do rei Frederic, da Dinamarca, e pôde continuar seus estudos no seu pequeno laboratório na ilha báltica de Hven. Quando esse rei morreu, Brahe precisou trabalhar como astrônomo da corte para o imperador da Bohemia, em Praga.

Um ano antes de sua morte, Brahe convidou o jovem Kepler, de 20 anos, para ajudá-lo com as análises sobre os planetas. Mesmo depois da morte de Brahe, Kepler avançou cientificamente ao aprofundar seus estudos sobre o planeta Marte, cujo os dados eram mais completos. A partir disso, descobriu a órbita da Terra, a excentricidade e o afastamento do Sol do centro, o que explica o fato dele ser um dos focos da elipse.

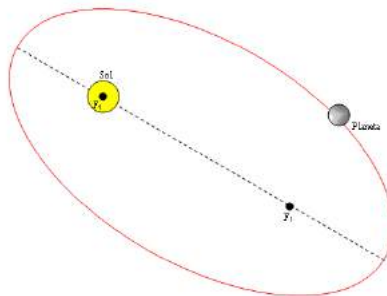
Em 1609, Kepler escreveu sua obra “*Astronomia Nova*” no qual pode apresentar as leis – conhecidas como Leis de Kepler – sobre os movimentos dos planetas. A vantagem é que, além de astrônomo, ele era matemático e, por meio de raciocínio lógico e números, estabeleceu fórmulas utilizadas até atualidade para compreender como comporta-se o Sistema Solar.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto pretende focar nas Leis de Kepler, com ênfase na primeira – que explica como os planetas percorrem pelas próprias órbitas, cuja forma é elíptica. Diferente dos demais astrônomos citados, ele destacou-se ao perceber que as órbitas não poderiam ser círculos perfeitos. Afinal, ele acreditava que eram elipses que tinham focos distantes e sua forma variava de acordo com sua excentricidade, isso é, distância focal. A partir disso, é possível deduzir que um dos focos da elipse é o sol. (Figura 1)



Figura 1



Com a intenção de dinamizar a construção de uma elipse, foi elaborada uma forma prática de fácil manuseio, como demonstrada nas figuras de 2 a 7. Os alfinetes amarelos simbolizam os focos, enquanto o barbante vermelho a corda.

É necessário posicionar os focos. Vale ressaltar que quanto mais próximos, mais excêntrica será a elipse. Uma curiosidade é que quando os dois focos (F e F') coincidem, forma-se uma circunferência. Como o objetivo é exemplificar a órbita da Terra em torno do Sol, é preciso que os focos sejam distantes.

Posicionando os focos (Figura 2), é possível prever que o Sol seja um desses e percorrer a órbita por meio da corda (Figura 3). Ao traçar retas perpendiculares, formando ângulos de 90° graus (Figura 4), fica claro que existe uma distância da origem até os focos ($c + c'$), também conhecida como distância focal. A distância da origem até os eixos da reta horizontal ($a + a'$) é importante para alguns cálculos (Figura 5).



Figura 2

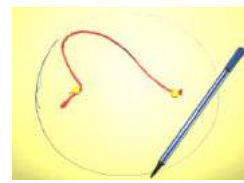


Figura 3



Figura 4



Figura 5

Conhecendo a elipse e seus pontos, calculamos a excentricidade que consiste na divisão do C ($c+c'$) por A ($a+a'$). Para analisar distância entre pontos, também é válido aplicar o Teorema de Pitágoras, entre diversas outras maneiras para descobrir a distância entre Sol e Terra, por exemplo.

A mesma corda toca qualquer ponto da elipse, o que comprova a Segunda Lei de Kepler – conhecida como Lei das Áreas. Já a Lei dos Períodos –é perceptível, através do seguimento do raciocínio, que determinadas áreas possuem distâncias diferentes e o tempo percorrido é o



mesmo, assim a velocidade varia de acordo com o período em que o corpo celeste encontra-se na órbita.

A Terceira Lei de Kepler – Lei dos Períodos verificamos a proporção que existe entre os períodos das órbitas do Sistema Solar. A atenção do projeto consistirá mais nas duas primeiras Leis para enfatizar os estudos matemáticos das elipses.

Partindo desses conhecimentos básicos sobre a elipse, basta aplicar números às fórmulas das elipses, que podem ser construídas por raciocínio lógico.

A discussão das órbitas e trazer a aplicação para o cotidiano, foi construída uma maquete que apresenta o planeta Terra no centro e a Lua orbitando-o (Figura 6).

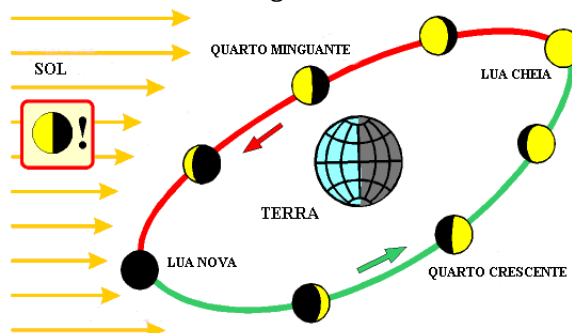
Figura 6



Através da maquete, é verificável que a Lua assume diferentes fases dependendo de sua posição na órbita. Pois, a luz emitida pelo Sol influencia na forma como ela é vista pela Terra.

É sabido que o ciclo de fases da Lua (Figura 7) dura aproximadamente um mês e cada fase dura cerca de doze horas. Quando a Lua está no lugar mais próximo ao Sol, inicia-se a fase de Lua Nova a partir das seis horas; enquanto a fase de Lua Cheia – a mais distante do Sol – começa a partir das dezoito horas; ambas as posições formam um ângulo de 180° em relação ao Sol. Já as fases do Quarto-Minguante e Quarto-Crescente, a lua forma com o Sol um ângulo de 90° graus. Essas começam à meia-noite e ao meio-dia respectivamente.

Figura 7



Os atrativos eclipses ocorrem dependendo de duas órbitas. Ou seja, depende da posição em que a Terra orbita o Sol e a posição orbital da Lua na Terra. Esses fenômenos são raros porque, além dessas dependências, tem a curta duração de menos de oito minutos. A maquete,



porém, permitirá observar os eclipses de forma lúdica, permitindo a compreensão desses fenômenos a partir dos conhecimentos sobre elipses.

Estudos comprovaram que a Lua tem se afastado aproximadamente 3,98 centímetros por ano. Devido a força de gravidade existente na Terra, é provável que o Planeta também saia de órbita para alcançar a Lua. Se isso ocorrer, o mesmo entraria em colapso. Mas isso está previsto para acontecer daqui milhões de anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do projeto “Uma viagem pelas elipses do Sistema Solar” foram aplicadas diversas áreas dos conhecimentos matemáticos, inter-relacionados à Física e Geografia, ao cotidiano.

A abordagem história foi essencial para comprovar a importância dos estudos científicos para entender o Universo. No caso das órbitas, a Matemática foi imprescindível. Sendo assim, o projeto não só demonstrou propriedades matemáticas como também ressaltou a importância das pesquisas para construir conceitos.

Elaborar fórmulas para descobrir distâncias entre pontos da elipse e a dinâmica do desenho da elipse e a maquete facilitaram o entendimento e ampliaram a discussão de aplicações das cônicas elípticas. Afinal, elas podem ser relevantes para estudos das Leis de Kepler e fenômenos ópticos como as Fases da Lua e Eclipses.

CONCLUSÕES

Portanto, o projeto tornou as aplicações de cônicas elípticas lúdicas e simples. Ressaltando a importância dos estudos da Matemática para elaborar conceitos e fórmulas. As Leis de Kepler e estudo dos fenômenos lunares colaboram com a dinamização da compreensão das elipses no Sistema solar.

REFERÊNCIAS

<http://www.todamateria.com.br/heliocentrismo/> visitado 29 de abril de 2016, às 11h40.

<http://www.estudopratico.com.br/geocentrismo/> visitado 10 de maio de 2016, às 12h40

<https://www.youtube.com/watch?v=4B2QUJVg9gA> visitado 11 de maio de 2016, às 01h20

<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/GravitacaoUniversal/lk.php> visitado 19 de maio de 2016, às 14h10.

<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/elipse.htm> visitado 19 de maio de 2016, às 14h30.

<http://www.infoescola.com/fisica/primeira-lei-de-kepler/>

<https://www.youtube.com/watch?v=g1b8zZ3LZhY> visitado 19 de maio de 2016, às 16h00.



“CASMATHE” O JOGO HUMANO: APRENDIZAGEM DE CONCEITOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA¹

SANTOS, Isayanni Marciano dos²; SILVA NETO, Jonas Alves da³;
CEZAR, Mariana dos Santos⁴

RESUMO: O jogo Casmathe foi criado por alunos da primeira série do curso técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Nova Venécia, durante a realização de uma proposta de estudo da matemática de maneira diferenciada, apresentada à turma pela professora de tal disciplina, regente da turma. O jogo consiste em uma proposta de estudo de conceitos matemáticos aprendidos desde as séries iniciais do Ensino Fundamental às séries finais do Ensino Médio. Este trabalho tem como objetivo potencializar o desenvolvimento dos conceitos e despertar curiosidade dos alunos para a construção do conhecimento acerca da matemática de forma divertida e desafiadora, estimulando o interesse do estudante pelo conteúdo e fixando os conceitos estudados.

Palavras-Chave: Matemática. Jogo. Conceitos matemáticos. Casmathe. Jogadores.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais difundida a literatura didática e pedagógica que aponta para a grande possibilidade do uso dos jogos em sala de aula. Professores e alunos têm desenvolvido no interior de suas práticas disciplinares, diversas experiências que tem contribuído significativamente para o processo de ensino e aprendizado dos conteúdos escolares. Foi nesse sentido que surgiu o jogo “Casmathe”.

O referido jogo foi concebido a partir de um trabalho realizado em sala de aula por alguns alunos do curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo–Campus Nova Venécia, sob orientação da professora da disciplina de matemática regente da turma.

Elaborado no âmbito do projeto de ensino “*O ensino da matemática por meio das tendências em Educação Matemática e dos livros paradidáticos*”, o jogo que ora apresentamos busca o estudo da matemática de maneira diferenciada. Tem como finalidade desenvolver, de forma lúdica e desafiadora os conteúdos matemáticos estudados no Ensino Fundamental e Médio, potencializando seu aprendizado pelos estudantes.

Seu objetivo direto é fazer com que os alunos jogadores resolvam exercícios de matemática das mais diferentes temáticas desta área de maneira que o pensamento em raciocínio lógico seja estimulado em um processo de resolução que se dá, por sua vez, em um curto espaço de tempo.

À origem do nome do jogo “CASMATHE” remonta à junção de duas sílabas: “CAS”, que é uma abreviação da palavra “CASA” e “MATHE”, que é uma abreviação traduzida do inglês da palavra “MATEMÁTICA”. Assim, como resultado da união desses termos, dá-se,

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFES Campus Nova Venécia

² Aluna do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, ysu-s@live.com

³ Aluno do curso técnico em Edificações integrado ao Ensino Médio, jonasnetto66@gmail.com

⁴ Professora orientadora, Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Nova Venécia, mariana.cezar@ifes.edu.br



além do nome, uma conotação mais divertida, envolvente e, ao mesmo tempo, provocadora dessa proposta lúdica.

Em se tratando das partes específicas do “CASMATHE”, trata-se de uma distribuição de peças e partes que seguem padrões semelhantes aos jogos de regras que interagem com os jogadores a partir de uma trajetória com início, meio e fim. Tal proposta colabora para que os alunos jogadores possam vivenciar um circuito através do qual, nas suas respectivas jogadas, enfrentam um desafio matemático que os permite ou não passarem para a próxima casa e jogada. Nesse sentido, o “tabuleiro” do “CASMATHE” é montado a partir das próprias casas pelas quais os alunos passarão. São 44 (quarenta e quatro) casas, sendo a primeira a “Casa-Partida” as demais casas da sequência e a “Casa-Chegada”. Conta com 150 (cento e cinquenta) cartas com perguntas sobre conteúdos matemáticos e seus cartões-resposta, acompanhados, ainda, de um manual de instruções.

O “CASMATHE” tem como objetivo principal despertar o interesse de crianças e jovens de forma lúdica, fazer com que o participante não se sinta no dever de aprender, mas que o mesmo sinta vontade de aprender e perceber que a matemática é de fundamental importância para o cotidiano, como também extinguir o conceito de que a matemática é uma matéria “complicada”, pois ela está no nosso dia a dia, a todo instante e não percebemos. Cabe notar que, sendo um jogo de tabuleiro, permite que os jovens ainda desfrutem de uma interface diferenciada dos jogos de fantasia e ficção científica, potencializando, de alguma forma, a essência dos jogos educativos manuais, que também possuem sua importância para a formação intelectual do indivíduo.

Portanto, como vimos, “CASMATHE” pode ser utilizado em diversas formas, ajudando a desenvolver tanto raciocínio lógico-matemático quanto conceitos, considerando ainda que, por ser um jogo que prevê certo nível de competição, permite que os alunos sejam inspirados pela vitória e educados em saber vencer.

MATERIAL E MÉTODOS

O jogo Casmathe também é direcionado às pessoas que não têm uma boa base escolar, de modo que elas consigam jogar sem dificuldades. Para isso, foi utilizado, na confecção do jogo, folhas de E.V.A. (Etileno Acetato de Vinila) de quarenta por trinta (40x30) para fazer a trilha, as cartas com as perguntas. O slogan foi feito de um papel reforçado por uma gráfica especializada. Para marcar o tempo de o indivíduo responder cada pergunta ou desafio é necessário a utilização de um cronômetro, e cada jogador será o próprio peão que andarà sobre a trilha.

O jogo constitui basicamente em uma trilha com casas de várias cores que será montado no chão, um grupo de cartas e um dado para decidir a quantidade de casas que o indivíduo irá percorrer com tempo de 20 segundos para responder cada pergunta.

Em se tratando, especificamente das regras do jogo, “CASMATHE”, possui 43 casas, sendo 28 casas delas *Vermelhas*, 5 casas *Azuis*, 7 casas *Verdes* e 4 *Amarelas*. As *Vermelhas* correspondem as cartas que o próprio jogador escolherá, considerando que as cartas estarão viradas e seu conteúdo oculto, tendo o jogador 5 segundos para ler a pergunta e 15 segundos

De acordo com as informações colhidas no decorrer do jogo, logrou-se promover o interesse do aluno, despertar a vontade dele de aprender o conteúdo da disciplina de matemática, despertar a atenção do aluno focada em apenas um local e deixá-lo se envolver com a matéria de uma forma lúdica. Em relação ao jogo, certamente esses jovens perceberam que a matemática não era tão complicada quanto eles pensavam. Consequentemente, novas formas de aprender serão criadas para propiciar o ensino de modo diferente. Portanto, o objetivo principal desse trabalho, que foi de despertar o interesse de crianças e jovens de forma interativa

e agradável, atingiu as expectativas do grupo, propiciando formas alternativas ao ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e Jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. 2º ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

<http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-teorema-pitagoras.htm>

<http://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-Angulos.htm>

<http://brasilecola.uol.com.br/>

<http://brasilecola.uol.com.br/>

<https://rachacuca.com.br/quiz/matematica/>



A ARTE DA MATEMÁTICA NOS MOSAICOS¹

ABATI, Giselli²; MATOS, Adélcio L. A. de.³; ABATI, Lucilene P.⁴

RESUMO: Os mosaicos constituem uma das mais bonitas aplicações práticas da geometria, aliando precisão matemática a senso estético. Este trabalho teve como objetivo despertar nos estudantes o interesse pelas formas geométricas e suas aplicações. Os mosaicos foram elaborados pelas 2^{as} séries do Ensino Médio Inovador. Os alunos tiveram um embasamento teórico em sala de aula e, posteriormente, confeccionaram as placas móveis. Os principais materiais utilizados foram restos de cerâmica, ladrilhos coloridos, argamassa AC3, molduras de madeira, tela de arame galvanizado, espátula, desempenadeira e rejunte. Depois de prontos os mosaicos foram colocados no piso do quiosque, localizado no pátio da escola. Com a realização do projeto, verificou-se que os alunos foram capazes de identificar nos mosaicos elementos da geometria como, polígonos regulares e a nomenclatura dos mesmos, os ângulos e os elementos envolvidos nos polígonos, levando-os a observar a geometria “com outros olhos”, além de contribuírem com o paisagismo da Escola.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Geometria. Mosaico de Escher.

INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria proporciona ao aluno uma análise do mundo físico e de seu entorno, assim como auxilia na interpretação e conhecimento de conceitos. Os mosaicos são uniões de um conjunto de figuras planas nas quais a geometria está diretamente relacionada. Constituem-se por pedras coloridas, cacos de azulejos, pisos ou pastilhas colados ou aplicados diretamente na argamassa, formando desenhos. No estudo da geometria se encontra um grande número de conceitos que muitas vezes a escola tem dificuldade em tornar interessante. Devido a isso, decidiu-se por utilizar o trabalho com mosaicos como forma de mostrar que o ensino de geometria plana pode ser realizado de forma contextualizada e interessante.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente os alunos realizaram um levantamento de fundamentação teórica sobre aspectos e elementos da geometria, além de pesquisa sobre o histórico dos mosaicos e sua aplicabilidade. Para dar início à parte prática, pesquisaram imagens na internet para confeccionarem esboços em papel que seriam depois aplicados às placas. Posteriormente, foram realizadas as medições e aplicados os cálculos matemáticos que permitiram determinar dados como: relações entre ângulos internos e lados de polígonos regulares, pavimentação do plano com diferentes polígonos, medição de ângulos com transferidor, relação matemática de Heron, a área do quiosque pelo hexágono e triângulo equilátero, área do retângulo e quantidade de placas para recobrir o piso do quiosque.

Além disso, foram feitas estimativas da quantidade de argamassa usada pela densidade da mesma a partir do volume e massa do cilindro, bem como de quantidade de argamassa usada

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: EEB Cecília Vivan.

²Aluna do Ensino Médio Inovador - EEB Cecília Vivan, giselliabati@hotmail.com

³Aluno do Ensino Médio Inovador - EEB Cecília Vivan, leeodm65@gmail.com

⁴Professor Orientador - EEB Cecília Vivan, lucilenempassoni@hotmail.com



em todo o trabalho, utilizando função de primeiro grau e estimativa por regra de três. O cálculo dos gastos com ladrilhos coloridos foram feitos com pesquisa de preços e produto de matrizes. Todos os dados obtidos com os cálculos matemáticos foram usados no planejamento e execução de cada etapa do projeto. Ressalta-se que sobras de pisos e azulejos foram recolhidas em obras e lojas de material de construção e, portanto, não foram contabilizados custos com este material. Os custos para o projeto estão apresentados em anexo.

Para dar início à parte prática do projeto os alunos efetuaram alguns cálculos, conforme segue:

CÁLCULO DE ÁREA DO HEXÁGONO (QUIOSQUE)

Hexágono = 6 triângulos equiláteros, logo $\Rightarrow$ Área quiosque = 6 x área do triângulo equilátero
Área do quiosque = $6 \times 3^2 \times \sqrt{3} / 4 = 23,38 \text{ m}^2$

CÁLCULO DE ÁREA DO RETÂNGULO (PLACAS)

Por definição, obtemos a área da região interna de um retângulo multiplicando seu comprimento pela sua largura.

$S = c \times l$ logo, $\Rightarrow$ Área do retângulo = $c \times l$
Área da placa = $0,45 \times 0,61 = 0,27 \text{ m}^2$, aproximadamente.

Considerando que o piso do quiosque deve ser coberto por placas de mosaico em formato retangular com 45 cm (0,45 m) por 61 cm (0,61 m), serão necessárias aproximadamente 86,6 placas para o projeto.

FUNÇÃO DE 1º GRAU (PARA O CÁLCULO DE SACOS DE ARGAMASSA);

Considerando que cada saco de argamassa para assentamento rende, aproximadamente 4 m^2 e que, nesse caso, o rendimento será a metade pois será aplicada na placa e no assentamento da mesma, e que deve-se manter uma sobra de 3 sacos para o caso de irregularidades no piso, a quantidade y de sacos de argamassa necessários em função da área x a ser recoberta com placas segue a função:

$y = x / 2 + 3 \Rightarrow y = 23,38 / 2 + 3 \Rightarrow y = 14,69$ sacos, aproximadamente.

CÁLCULO DO RENDIMENTO DA ARGAMASSA

O cálculo do rendimento da argamassa foi feito por saco, a partir da densidade da mesma, fazendo as medições de massa e volume de uma amostra a partir de um cilindro de acrílico com as seguintes medidas:

Altura do cilindro: 7,5cm

Raio do cilindro: 3,25 cm

Volume da amostra:

$\Rightarrow V_c = A_b \times h$



Massa da amostra da argamassa: 700 g

$$Ab = Ac = TT \cdot r^2 = 3,14 \cdot (3,25)^2 = 33,16 \text{ cm}^2$$

$$Vc = Ab \times h = 33,16 \cdot 7,5 = 248,7 \text{ cm}^3$$

$$D = \frac{m}{V} \quad D = \frac{700 \text{ g}}{248,7 \text{ cm}^3} \quad D = 2,81 \text{ g/cm}^3$$

Volume de argamassa presente em cada saco:

Volume Massa

2,81 g cm³

x

$$\begin{array}{r} 2,81 \text{ g} \\ \times \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{cm}^3 \\ \times \\ \hline \end{array} \quad 20000 \text{ g} = (1 \text{ saco } 20 \text{ Kg}) \quad \Rightarrow$$

x = 7117,43 cm³ por saco de argamassa, aproximadamente.

QUANTIDADE DE ARGAMASSA NECESSÁRIA POR PLACA

Se cada placa tem o formato de um retângulo com 45 cm por 61 cm e com, aproximadamente 0,5 cm de espessura de argamassa aplicada, o volume de argamassa para cada placa foi de:

$$V_p = c \times l \times h$$

$$V_p = 45 \times 61 \times 0,5$$

$$V_p = 1372,5 \text{ cm}^3$$



Se cada saco tem 7117,43 cm³, é possível fazer, aproximadamente:

$$7117,43 / 1372,5 = 5,18 \text{ placas por saco.}$$

Conforme foi visto anteriormente, foram necessárias 86,6 placas para cobrir o piso do quiosque, o que corresponderia a, aproximadamente a 16,7 sacos de argamassa.

MATRIZES (PARA VERIFICAR O MENOR CUSTO DOS LADRILHOS COLORIDOS)

Os alunos também realizaram o levantamento de custos para a compra dos ladrilhos coloridos em três lojas diferentes da cidade, conforme segue:

Tabela 1 – Características, quantidades e custos de ladrilhos coloridos para confecção dos mosaicos.

Cor	Quantidade	Loja A (R\$)	Loja B (R\$)	Loja C (R\$)
Vermelho	3 m ²	25,00	23,00	26,00
Verde	2 m ²	26,00	28,00	25,00
Azul	4 m ²	30,00	33,00	32,00

Fonte: Os Autores (2015)

Pela multiplicação de matrizes: $A_{4 \times 3} \cdot B_{3 \times 1} \Rightarrow [3 \quad 2 \quad 4] \times \begin{bmatrix} 25 & 23 & 26 \\ 26 & 28 & 25 \\ 30 & 33 & 32 \end{bmatrix}$

Matriz produto e custo total (R\$):

$$(3 \times 25 + 2 \times 26 + 4 \times 30) \\ \text{Loja A} = 247,00$$

$$(3 \times 23 + 2 \times 28 + 4 \times 33) \\ \text{Loja B} = 257,00$$

$$(3 \times 26 + 2 \times 25 + 4 \times 32) \\ \text{Loja C} = 256,00$$

Após esses cálculos os alunos realizaram o corte das peças de azulejos/pisos para confecção dos mosaicos. As ferramentas usadas foram serra elétrica, alicate reto, riscador de azulejo. Os alunos cortaram os azulejos em pequenas régua a partir de 1 cm de largura que, posteriormente, foram cortados em pedaços menores com o alicate. Ressalta-se que os alunos utilizaram Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como luvas, óculos e máscara para pó.

Os alunos também confeccionaram as placas com argamassa usando uma moldura retangular de madeira para delimitar a placa e nivelar a argamassa, previamente fixada em tela de arame galvanizado. Na sequência foi feito o esboço da figura riscando a argamassa e, em seguida, transferidas as peças do esboço de papel para a placa. Concluída a colocação das peças, foi realizado o nivelamento com desempenadeira de madeira e martelo. Aproximadamente dois dias após essa etapa, foi retirada a moldura de madeira e os alunos fizeram os acabamentos utilizando o rejunte para azulejos e pano seco para retirada do excesso. Posteriormente, as placas já secas foram aplicadas no piso do quiosque, localizado no pátio da escola. Ressalta-se que este trabalho foi realizado pelas 2^{as} séries do Ensino Médio Inovador, no período de quatro anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros mosaicos foram feitos com peças irregulares, com intuito de compreender a técnica de confecção das placas. Posteriormente os alunos confeccionaram as placas de acordo com os cálculos efetuados já apresentados na metodologia. Na Figura 1 estão apresentadas as imagens das principais etapas de confecção dos mosaicos e também as imagens do antes e depois da aplicação dos mosaicos no quiosque.

Figura 1- Imagens da realização do projeto



a) Construção das molduras



b) Preparo da argamassa





c) Construção das placas



d) Aplicação das peças nas placas



e) Aplicação das placas no piso

Fonte: Os Autores (2015)

f) Quiosque revestido com as placas

Ressalta-se que o custo total para recobrimento de $23,38 \text{ m}^2$ de piso (do quiosque) com placas de mosaicos foi de R\$ 1589,00 (contabilizando ferramentas, ladrilhos, argamassa, etc).

CONCLUSÕES

Verificou-se com este projeto que os alunos foram capazes de identificar nos mosaicos elementos da geometria como: polígonos regulares e nomenclatura dos mesmos identificaram os ângulos envolvidos nos polígonos, os elementos de um polígono, bem como calcularam a soma dos ângulos internos de polígonos, além de realizarem a aplicação prática das matrizes no dia-a-dia e contribuírem para o paisagismo da escola.

REFERÊNCIAS

ESTUDO PRÁTICO. **Cálculo de área**. Disponível em:

< [http:// www.matematicadidatica.com.br/GeometriaCalculoAreaFigurasPlanas.aspx](http://www.matematicadidatica.com.br/GeometriaCalculoAreaFigurasPlanas.aspx)>.

Acesso em: 24 ago. 2015.

INFOESCOLA. **Mosaico**. Disponível em:

< <http://www.infoescola.com/artes/mosaico/>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

LIMA.L.Cristiano *et al.* **Ensinando geometria plana através de mosaicos com a ajuda de um objeto de aprendizagem no padrão RIVED- CINTED-UFRGS**. Disponível em:

< [http:// seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13821/8009](http://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13821/8009)>. Acesso em: 24 de Agosto de 2015.

MATEMATIQUÊS. **A origem da geometria**. Disponível em:

< <http://www.matematiques.com.br/conteudo.php?id=604> >. Acesso em: 21 ago. 2015.

NOÉ Marcos. **Geometria plana**. Disponível em:

< <http://www.brasilecola.com/matematica/geometria-plana.htm>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

NOÉ Marcos. **Multiplicação de matrizes**. Disponível em:

< <http://www.brasilecola.com/matematica/multiplicacao-matrizes.htm>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

PORTALEDUCAÇÃO. **História do mosaico.** Disponível em:

< <http://www.portaleducacao.com.br/cotidiano/artigos/48918/historia-do-mosaico>>. Acesso em: 21 ago. 2015.

SCLOVSKY Iara. **Cursos de mosaico.** Disponível em:

< <http://www.cursosdemosaico.com.br/historia-do-mosaico.php>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

SOMATEMÁTICA. **Área das figuras planas.** Disponível em:

< <http://www.somatematica.com.br/areas.php>>. Acesso em: 24 ago. 2015.

SOMATEMÁTICA. **Função de 1º grau.** Disponível em:

< <http://www.somatematica.com.br/emedio/funcao1/funcao1.php>>. Acesso em: 24 ago. 2015.



MATEMÁTICA NA NUTRIÇÃO¹

SANTOS, Hítalo Miquéias de Lacerda Vieira²; SILVA, Merivalda Santos³.

RESUMO: A matemática é uma ciência exata extremamente importante que está presente em tudo mesmo que muitas pessoas não percebam, nem todos sabem que a matemática nos ajuda a ter saúde e qualidade de vida. A preocupação com a boa alimentação, saúde e estética nunca foi tão grande quanto nos dias atuais, portanto, objetivo do projeto Matemática na Nutrição é mostrar que o conhecimento matemático pode proporcionar uma alimentação saudável, evitar essas dietas prejudiciais, e melhorar a qualidade de vida através de cálculos como o TMB, CAF e GET. Com informações presentes em industrializados e na internet descobre-se a quantidade de kcal/porção para calcular o que deve ser consumido para atingir o objetivo, a recomendação é praticar atividade física e variar cardápio. Observamos também o desperdício e os preços de alimentos que estão cada vez mais elevados. Tendo o conhecimento do FC e IC, pode-se economizar e evitar o desperdício.

Palavras-Chave: Matemática. Nutrição. Saúde. Economia.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência exata que estuda objetos abstratos (números, figuras, funções...) e as relações existentes entre eles, é extremamente importante e está presente em tudo mesmo que muitas pessoas não percebam, enquanto a Nutrição é um processo biológico em que os organismos (animais e vegetais), utilizando-se de alimentos, assimilam nutrientes para a realização de suas funções vitais. A relação entre Matemática e Nutrição proporciona saúde e qualidade de vida. A preocupação com a boa alimentação e a saúde nunca foi tão grande quanto nos dias atuais pois as pessoas estão mais conscientes de que a alimentação tem uma ligação direta com o organismo. Há também uma grande preocupação com a estética, o que acaba levando muitas pessoas a medidas e dietas erradas que prejudicam a saúde e em alguns casos pode levar à morte.

Sabemos que o nosso corpo necessita de energia para executar as atividades diárias. A caloria é a medida de energia presente nas proteínas, lipídios e carboidratos. O objetivo do projeto Matemática na Nutrição é proporcionar o conhecimento matemático para uma alimentação saudável, evitar essas dietas mirabolantes, e melhorar a qualidade de vida através de cálculos como TMB (Taxa de Metabolismo Basal) onde encontramos a base de quantas calorias o corpo precisa por dia, depois levamos em conta o CAF (Coeficiente de Atividade Física) para calcular o GET (Gasto Energético Total). Utilizando esses cálculos podemos encontrar uma forma de perder, manter ou ganhar peso de forma saudável, controlando e observando o gasto e a necessidade energética. Através da observação dos cálculos e com o auxílio da pirâmide alimentar o indivíduo pode calcular o que ele deve consumir para atingir seu objetivo baseado na caloria. Lembrando que cada pessoa tem organismo diferente, e que

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada e Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: CEEP Semiário, São Domingos – BA

²Aluno Expositor, ceepsemiario@outlook.com

³Professor Orientador: Merivalda Santos; marycarlos12@msn.com



peessoas com patologias como Diabete, hipertensão e outras devem passar por uma avaliação muito mais detalhada, pois possuem características alimentares especiais.

Observamos também a questão dos preços de alimentos cada vez mais altos e o desperdício pela falta de consciência e de conhecimento. Tendo o conhecimento do FC (Fator de Correção) e IC (Índice de Cocção), as pessoas podem calcular a quantidade certa do que comprar e do que preparar para economizar e evitar o desperdício.

MATERIAL E MÉTODOS

Como um carro, o ser humano também precisa de um combustível para realizar as atividades, esse combustível é a caloria (kcal). A caloria (kcal) é a unidade de medida de energia que é fornecida através dos alimentos.

O primeiro cálculo é o TBM, onde encontramos a base de quantas calorias o corpo gasta por dia:

TMB (Taxa de Metabolismo Basal)

Homem:

$$\text{TMB} = 66 + (13,7 \times \text{Peso em Kg}) + (5 \times \text{Altura em cm}) - (6,8 \times \text{Idade em Anos})$$

Mulher:

$$\text{TMB} = 655 + (9,6 \times \text{Peso em Kg}) + (1,7 \times \text{Altura em cm}) - (4,7 \times \text{Idade em Anos})$$

Em seguida levamos em conta o nível de atividade física, pois o gasto energetico varia de acordo a intensidade das atividades desempenhadas pelo indivíduo.

CAF (Coeficiente de Atividade Física)

Homens:

Nível de Atividade Física	CAF
SEDENTÁRIA: passa muito tempo sentada, sem atividade física.	1
ATIVIDADE DE INTENSIDADE LEVE: atividades domésticas, caminhadas de no mínimo 15 minutos de 2 a 3 vezes por semana.	1,11
ATIVIDADE DE INTENSIDADE MODERADA: caminhadas de no mínimo 30 minutos, atividades físicas (ginástica, musculação, futebol, natação...) mais de três vezes por semana.	1,25
ATIVIDADE DE INTENSIDADE ALTA: cooper de no mínimo 30 minutos, atividades físicas (ginástica, musculação, futebol, natação...) mais de 3 vezes por semana.	1,48



Mulheres:

Nível de Atividade Física	CAF
SEDENTÁRIA: passa muito tempo sentada, sem atividade física.	1
ATIVIDADE DE INTENSIDADE LEVE: atividades domésticas, caminhadas de no mínimo 15 minutos de 2 a 3 vezes por semana.	1,12
ATIVIDADE DE INTENSIDADE MODERADA: caminhadas de no mínimo 30 minutos, atividades físicas (ginástica, musculação, futebol, natação...) mais de três vezes por semana.	1,27
ATIVIDADE DE INTENSIDADE ALTA: cooper de no mínimo 30 minutos, atividades físicas (ginástica, musculação, futebol, natação...) mais de 3 vezes por semana.	1,45

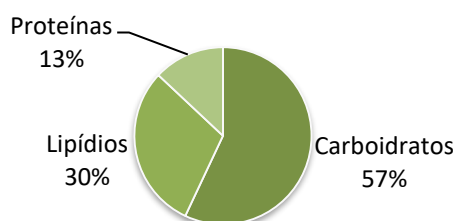
Sabendo qual é o **CAF** da pessoa, podemos então calcular então o **GET**:

GET (Gasto Energético Total)

$$\text{GET} = \text{TMB} \times \text{CAF}$$

Temos em mãos então o Gasto Energético Total. E agora? Como saber o que consumir?

O Nosso Corpo Necessita Diariamente:



A Caloria está Presente:

Carboidrato (açúcar, doce, pão...): 4 kcal/g

Lipídio (óleos, gorduras...): 9 kcal/g

Proteína (ovo, leite, carne...): 4 kcal/g

Na pirâmide alimentar podemos encontrar a quantidade ideal de porções que devemos consumir por dia. Nos produtos industrializados ou em tabelas, que podem ser facilmente encontradas na internet, constam a quantidade de kcal por porção. Quando falamos de alimentação lembramos também da questão do preço elevado e do desperdício. É nessa hora que podemos recorrer novamente à matemática.



(FC) Fator de Correção

$$FC = \frac{PB \text{ (Peso Bruto)}}{PL \text{ (Peso Líquido)}}$$

Ele ajuda na hora da compra. Sabemos que alguns alimentos tem um peso quando compramos quando vamos utiliza-lo precisamos fazer algumas correções, como verduras por exemplo, onde retiramos casca, sementes... e esse mesmo alimento vai ter um peso diferente depois dessa correção.

EX: Em uma receita utilizamos 500g de cenoura, o FC da cenoura é 1,17. Então vamos ver quantas gramas de cenoura precisamos comprar:

$$1,17 = PB/500 \quad PB = 1,17 \times 500g \quad PB = 585g. \text{ Precisamos comprar 585g de cenoura.}$$

(IC) Índice de Cocção

$$IC = \frac{\text{Alimento Cozido}}{\text{Alimento Cru}}$$

Ele ajuda na hora do cozimento. Sabemos que alguns alimentos depois de cozidos ganham ou perdem peso.

EX: Vou fazer uma refeição para 4 pessoas onde cada pessoa vai comer 200g de arroz cozido, ou seja, tenho que preparar 800g de arroz. O IC do arroz é 2,33.

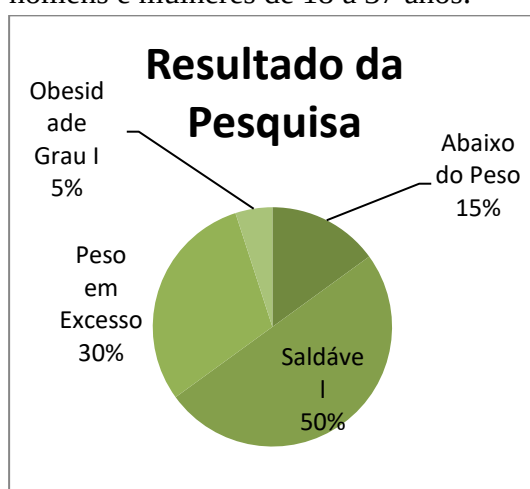
$$2,33 = 800g/A. \text{ Cru} \rightarrow A. \text{ Cru} = 800g/2,33 \rightarrow A. \text{ Cru} = 345g \text{ Precisamos cozinhar 345g de arroz.}$$

IMC	CLASSIFICAÇÃO
<18,5	Abaixo do Peso
18,6 a 24,9	Saldável
25 a 29,9	Peso em Excesso
30 a 34,9	Obesidade Grau I



35 a 39,9	Obesidade Gral II (severa)
40>	Obesidade Gral III (mórbida)

Nutrição é um processo biológico em que os organismos, utilizando-se de alimentos, assimilam nutrientes para a realização de suas funções vitais. Devido sua importância à sobrevivência de qualquer ser vivo, a nutrição faz parte do aprendizado. Proporciona o conhecimento para uma alimentação saudável, uma melhor qualidade de vida, satisfaz objetivos sem prejudicar o organismo. Antes de aplicar o projeto Matemática na Nutrição, utilizamos o cálculo do IMC (Índice de Massa Corporal) para fazer uma pesquisa com 20 pessoas entre homens e mulheres de 18 a 37 anos.



$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (em kg)}}{\text{Altura} \times \text{Altura (em m)}}$$

Depois partimos para o cálculo energético com algumas pessoas da comunidade. Abaixo o resultado de duas pessoas:

	HOMEM	MULHER
Peso	86kg	65kg
Altura	180cm	168cm
Idade	24	20
TMB	1.981	1.470,2
CAF	1,25	1,12
GET	2.476,2	1.646,6



CONCLUSÕES

A partir de pesquisas realizadas e aulas ministradas de investigação, foi possível concluir a Matemática novamente se torna indispensável, ela nos ajuda a descobrir e a controlar as medidas para a busca da saúde e que a nutrição é livre e espontânea, ela surge da necessidade do homem em compreender o conhecimento para uma alimentação saudável, uma melhor qualidade de vida e através dos cálculos apresentados a população pode obter essa melhor qualidade de vida, controlar a compra visando economizar e as preparações visando evitar o desperdício. Muitas vezes o que leva algumas pessoas à métodos de emagrecimento errados é a falta de conhecimento.

Nos produtos industrializados ou na internet podemos facilmente encontrar a quantidade de kcal por porção, dessa forma é possível calcular alimentação diária certa para alcançar a quantidade de kcal necessária que o indivíduo precisa para atingir seu objetivo. Lembrando que tudo isso ligado à prática de exercícios físicos. A recomendação é que quanto mais variado e colorido o cardápio for, melhor.

REFERÊNCIAS

CUPPARI, Lilian. **Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2005.

AVESANI, Carla Maria; DOS SANTOS, Nelma Scheyla José; CUPPARI, Lilian. **Nutrição: Nutrição Clínica no Adulto**: Cap. 2 Necessidades e Recomendações de Energia. Pag. 33. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2005.



INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE ÓPTICA GEOMÉTRICA E MATEMÁTICA¹

BAIÃO, Rafaela Conti Pereira²; SILVA, Pedro Henrique da Conceição³

RESUMO: A interdisciplinaridade entre Física e Matemática é evidenciada na formação dos professores e na construção do conhecimento dos mesmos. Este trabalho tem como objetivo proporcionar aos alunos e o professor uma ampla visão de possibilidades de ensino. Os recursos didáticos e a contribuição metodológica verificam a formação continuada, que este trabalho tem o intuito de levar aos professores a sua prática pedagógica. A proposta do trabalho baseia-se na elaboração e em confecção de experimentos que abordaram fenômenos da óptica geométrica – associação angular, translação e rotação de espelhos planos. O intuito do professor ao levar esses experimentos para sala de aula, foi fazer com que os alunos despertassem o interesse pela disciplina e também para que eles percebessem que o ensino de matemática e física podem muitas vezes agir de maneira interdisciplinar e buscar um maior interesse pelas matérias dos alunos.

Palavras-Chave: Formação. Recursos. Experimentos. Proposta. Física.

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade vem trazendo aos docentes um desafio cada vez maior, por buscar utilizar dinâmicas e trazer o discente o gosto pela disciplina, isso para contribuir de maneira mais árdua para o ensino-aprendizagem do mesmo. Ao considerar as possibilidades e limitações, diversas metodologias de ensino e recursos didáticos surgem para auxiliar o professor na interação com seu aluno. De acordo com o Braguim (2006, p. 100)

Ao se analisar as rotineiras aulas, “fazer sempre a mesma coisa o leva [aluno] a se distrair com qualquer outra situação, e com isso perder a concentração e a vontade de produzir, consequentemente o desejo de saber.

Dentro deste trabalho, a um amplo conhecimento de modelagem matemática, aplicada pelo professor de Física, para um melhor entendimento dos alunos do segundo e primeiro ano do Ensino Médio.

Para este trabalho foram utilizados quatro experimentos, sendo que permitem visualizar fenômenos da Óptica Geométrica e construir conhecimento, de modo a relacionar e aplicar conceitos físicos e matemáticos. A metodologia da Modelagem Matemática, por sua vez, foi escolhida devido à forma com que se relaciona à situação estudada, na qual o aluno pode envolver disciplinas na construção de um modelo matemático, genérico à situação.

Conforme Biembengut e Hein (2011, p. 12) o modelo matemático é “um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real”, o qual possibilita simular e prever resultados.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Interdisciplinaridade com outra disciplina.

² Acadêmica do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente, marlix10@hotmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins, pedro.silva@ifto.edu.br



Este trabalho tem o intuito de que o discente aprenda vários conceitos físicos e matemáticos envolvidos. O docente busca explorar e valorizar a construção do modelo, independente se o discente acertou ou errou (BASSANEZI, 2012).

A interdisciplinaridade é mostrada em:

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (BRASIL/MEC, 2002, p. 89).

Óptica é o ramo da física que estuda os fenômenos luminosos, bem como suas propriedades. Os fenômenos estudados em Óptica Geométrica podem ser descritos com a simples noção de raio de luz e alguns conhecimentos de geometria. Assim, para representar graficamente a luz em propagação, como por exemplo, a luz emitida pela chama de uma vela, utilizamos a noção de raio de luz (CATELLI, 2004).

Dentre as várias lições que podemos extrair da óptica geométrica, temos a seguinte citada por Catelli (2004):

Quando surgem as dificuldades é momento de explorá-las ainda mais, pois aprendemos apenas quando enfrentamos obstáculos e não quando tudo dá certo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a proposta do trabalho foram elaborados em confecção experimentos que abordaram fenômenos da óptica geométrica – associação angular, translação e rotação de espelhos planos – de modo que os participantes manipularam os materiais e relacionaram os diversos fenômenos com conceitos matemáticos, a citar: reconhecimento de variáveis, grandezas diretamente e inversamente proporcionais, ângulos, manuseio do transferidor, bissetriz, interpretação e tabulação de dados, representação gráfica, compreensão de relações e funções matemáticas, com o objetivo de criar modelos genéricos, podendo também visualizar uma aplicação de limite de uma função.

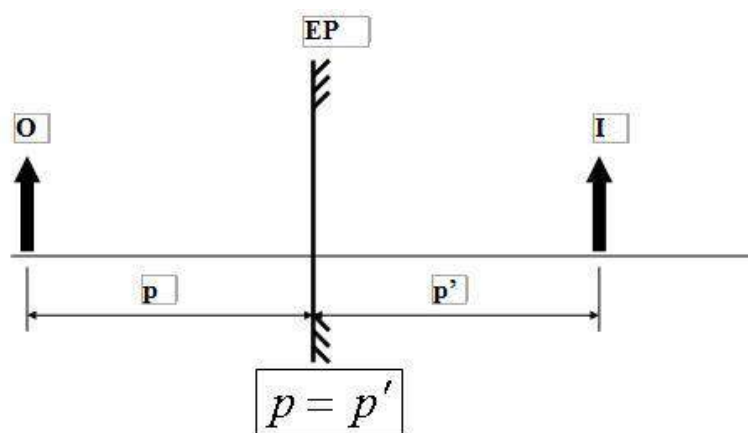
Para os recursos didáticos confeccionados, utilizou-se principalmente de madeiras e espelhos. Além dos experimentos, elaborou-se um guia didático que contém conhecimentos “prévios” e também o roteiro para auxiliar na manipulação dos experimentos.

Primeiramente relatando alguns dos principais conceitos de óptica geométrica:

- ✓ Nos meios homogêneos e transparentes, a luz se propaga em linha reta.
- ✓ A trajetória seguida pela luz independe do sentido de percurso.
- ✓ Quando raios de luz se cruzam, cada um deles segue seu trajeto como se os outros não existissem.

O primeiro experimento consiste na translação do espelho plano, onde devemos provar que a distância do objeto ao espelho é igual a da imagem ao espelho e que a distância da imagem ao objeto é o dobro do objeto ao espelho.

Figura 1 - Objeto e tua imagem sobre um espelho plano



Fonte: <http://www.coladaweb.com/fisica/optica/espelhos-planos-esfericos-concavos-e-convexos>

Para se determinar a imagem em um espelho plano basta imaginarmos que o observador vê um objeto que parece estar atrás do espelho, isto ocorre, pois o prolongamento do raio refletido passa por um ponto imagem virtual (PIV), "atrás" do espelho.

Nos espelhos planos, o objeto e a respectiva imagem têm sempre naturezas opostas, ou seja, quando um é real o outro deve ser virtual, portanto, para se obter geometricamente a imagem de um objeto pontual, basta traçar por ele, através do espelho, uma reta e marcar simetricamente o ponto imagem.

O segundo experimento consiste na associação de espelhos planos e espelhos paralelos, onde o discente terá que observar que o número de imagens depende do ângulo formado entre os espelhos, como mostra a equação abaixo:

Figura 2 - Fórmula para se calcular o número de imagens

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

Fonte: Autor

O aluno tem que mostrar que:

- ✓ Caso a expressão $\frac{360}{\alpha}$ for ímpar só é válido se o objeto estiver na bissetriz.
- ✓ Caso a expressão $\frac{360}{\alpha}$ for par o resultado será válido para qualquer ponto em que for colocado o objeto.

O terceiro experimento fala sobre a rotação do espelho plano, onde o discente terá que mostrar que um espelho plano conjuga uma imagem virtual, direita e de mesmo tamanho do objeto, sendo essa imagem posicionada simetricamente ao objeto em relação ao plano do

espelho, isto é, a imagem possui a mesma distância do espelho em relação à distância do objeto ao espelho.

Figura 2 - Rotação de um espelho plano



Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/1781613/>

Posteriormente, para uma melhor compreensão deve-se entender o significado de reflexão e das leis de reflexão (é o fenômeno que consiste no fato de a luz voltar a se propagar no meio de origem, após incidir sobre um objeto ou superfície).

Leis da Reflexão:

1ª lei da reflexão

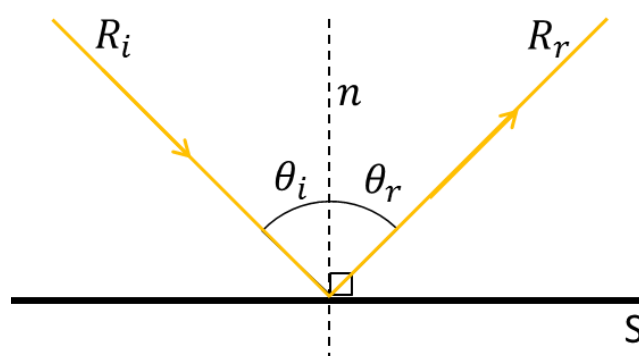
O raio de luz refletido e o raio de luz incidente, assim como a reta normal à superfície, pertencem ao mesmo plano, ou seja, são coplanares.

2ª Lei da reflexão

O ângulo de reflexão (θ_r) é sempre igual ao ângulo de incidência (θ_i).

Figura 3 - Espelho plano e raios refletidos e incidentes e a normal

S: superfície plana



CONCLUSÕES

Neste trabalho fica evidente que o uso de Matemática auxiliando o ensino de Física e torna mais do que necessário e mais do que evidente. Isso prova que a interdisciplinaridade, fará com que os discentes, tenham um melhor aproveitamento na aprendizagem das disciplinas.

REFERÊNCIAS

CATELLI, Francisco; VICENZI, Scheila. Óptica geométrica no café da manhã. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 3, p. 392-400, 2004.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no ensino**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2011.

BASSANEZI, R. C. **Temas e modelos**. Campinas, SP: UFABC, 2012.

BRASIL/MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRAGUIM, R. A. **Abordagens metodológicas no ensino da Matemática: perímetros e áreas**. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Braguim.pdf>. Acesso em jun. 2016.

<http://www.coladaweb.com/fisica/optica/espelhos-planos-esfericos-concavos-e-convexos>

<http://slideplayer.com.br/slide/1781613/>

http://www.adesc.blog.br/crbst_6.html



MATEMÁTICA E TOPOGRAFIA: UMA INTEGRAÇÃO CURRICULAR¹

ARAÚJO, Maria Stéfane Soares²; PEREIRA, Ramon Nascente³;
GONÇALVES, Bruno Pinheiro dos Reis⁴

RESUMO: O currículo do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Minas Gerais-Campus São João Evangelista apresenta, na sua organização para o 1º ano, a disciplina Topografia. Na Topografia trabalha-se com medidas (lineares e angulares) realizadas sobre a superfície da terra e a partir destas medidas calculam-se coordenadas, áreas, volumes, etc. Além disto, estas grandezas poderão ser representadas de forma gráfica. Para tanto, é necessário um sólido conhecimento sobre instrumentação, técnicas de medição, métodos de cálculo e estimativa de precisão. O objetivo deste trabalho é promover uma interlocução entre as disciplinas Topografia e Matemática, ambas constantes no currículo do 1º ano do Curso Técnico. Através do estudo dos currículos das duas disciplinas, proposto pelos professores de ambas, pretende-se apresentar de que modo Matemática e Topografia se relacionam, o funcionamento de equipamentos de medição, como o teodolito e quais conteúdos fundamentais de matemática se relacionam à topografia.

Palavras-chave: Matemática. Topografia. Integração Curricular.

INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais localizado na cidade de São João Evangelista, oferta para comunidade local cursos de ensino técnico integrado e cursos de ensino superior. Pelas peculiaridades da região, desde o tempo da antiga Escola Agrotécnica Federal já se ofertava na instituição o curso Técnico Agrícola com habilitação em agropecuária integrado ao ensino médio, que por sua vez traz na grade uma das mais importantes disciplinas: a Topografia.

Assim, numa das mais importantes definições segundo a Enciclopédia Agrícola Brasileira (1995, p. 84), a topografia tem por finalidade o levantamento e o cálculo das áreas de propriedades públicas e privadas. Sendo então a topografia (do grego *topos*, significa lugar e *graphen*, descrição) fundamental para o desenvolvimento da engenharia, agrimensura, arquitetura entre outras.

De modo que para aplicar e entender parte da topografia se faz necessário e fundamental a apropriação de alguns dos conceitos da matemática, tais como: unidades de medidas, conceitos de geometria euclidiana plana, triângulos, circunferências, polígonos, trigonometria, sistema angular, escalas, funções, representação gráfica no sistema de coordenadas cartesiano, dentre outras.

O objetivo do trabalho é apresentar a aplicação prática de conceitos matemáticos fundamentais à topografia e, além disso, expor e explicar o funcionamento dos principais equipamentos utilizados para a realização de um levantamento topográfico.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: IFMG Câmpus São João Evangelista.

² Acadêmica do curso Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária, mariastefane010@gmail.com

³ Acadêmico do curso Técnico Agrícola com habilitação em Agropecuária, ramonpeeira954@gmail.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal Minas Gerais, Câmpus São João Evangelista, bruno.reis@ifmg.edu.br



MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foi fundamental a aplicação de atividade de campo, realizada nos domínios do Instituto Federal Campus São João Evangelista, precisamente na área externa ao ginásio poliesportivo, onde o objetivo foi realizar um estudo prático com alguns equipamentos fundamentais da topografia para posteriormente elaborar o levantamento de dados topográficos.

De acordo com a NBR 13133 (ABNT, 1991, p. 3), Norma Brasileira para execução de Levantamento Topográfico, o levantamento topográfico pode ser definido por: “Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhe visando a sua exata representação planimétrica numa escala pré-determinada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também pré-determinada e/ou pontos cotados”.

Desse modo utilizou-se de equipamentos como: o teodolito eletrônico (fundamental instrumento de precisão óptico que serve para a mensura de ângulos), e alguns instrumentos utilizados para medição também chamados de diastímetros, entre eles estão: Trena de aço, trena de fibra de vidro; trenas plásticas. Temos também alguns acessórios que auxiliam nas medidas: baliza, piquetes, estacas, mira e piquetes para identificar o local exato em que a estação/aparelho foi instalada.

Cabe ressaltar que algumas distâncias são obtidas sem a necessidade de percorrê-las, isto em função dos equipamentos acima apresentados, uma das principais funções do teodolito é visualizar os fios estadimétricos na régua a as marcações dos fios superior, médio nivelador e inferior.

Posteriormente à coleta dos dados, para fins da realização do levantamento algumas relações matemáticas foram apresentadas e discutidas pelo professor de topografia, exemplo:

- Fórmula do cálculo da distância horizontal: $dh = (FS - FI) \cdot 100 \cdot (\text{sen} AZ)^2$.
- **(dh)** Distância Horizontal: Distância entre as duas estacas, considerando o terreno plano;
- **FS** (fio superior);
- **FI** (fio inferior);
- **sen** (seno);
- **AZ** (azimute/ângulo vertical).

Após a utilização dos equipamentos e o levantamento dos dados topográficos, o próximo passo foi então a representação gráfica do local em questão para posteriormente discutido um dos métodos para o cálculo da área: o Método Resolutivo de Gauss.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após o levantamento dos dados necessários, oriundos da pesquisa de campo, foram elaboradas as cadernetas de campo com objetivo de anotar os dados coletados através das



medidas retiradas do teodolito. Na caderneta de campo constam alguns dados fundamentais, coma a distância em metros entre estaca e teodolito, e os valores fundamentais em x e y que representam a localização de determinada estaca.

Tabela 1 – Caderneta de campo com valores necessários para representação gráfica da área obtidos dos equipamentos de medição topográficos. Materiais utilizados: teodolito, mira e piquetes para orientação do local de instalação do aparelho.

do local de instalação do aparelho.

Poligonal Básica									
Estação	PV	DH (metros)	Azimute			Retangulares		Totais	
			graus	minutos	segundos	X	Y	X	Y
						ADOTADO E1 =		150	150
E1	E2	98,00	156	29	31	39,09	-89,86	189,09	60,14
Irradiações									
Estação	PV	DH (metros)	Azimute			Retangulares		Totais	
			graus	minutos	segundos	X	Y	X	Y
E1	P1	19,71	311	36	22	-14,74	13,09	135,26	163,09
E1	P2	31,63	34	55	0	18,11	25,94	168,11	175,94
E1	P3	54,00	123	24	23	45,08	-29,73	195,08	120,27
E1	P4	46,00	154	59	23	19,45	-41,69	169,45	108,31
E2	P5	13,98	310	32	43	-10,63	9,09	178,46	69,23
E2	P6	19,97	122	38	19	16,82	-10,77	205,91	49,37
E2	P7	39,88	113	45	56	36,50	-16,07	225,59	44,06
E2	P8	21,99	67	16	13	20,29	8,50	209,37	68,63
E2	P9	31,62	67	30	36	29,21	12,10	218,30	72,23
E2	P10	10,00	344	40	57	-2,64	9,64	186,45	69,78
E2	P11	32,00	47	39	56	23,66	21,55	212,74	81,69

Fonte: Os Autores (2016)

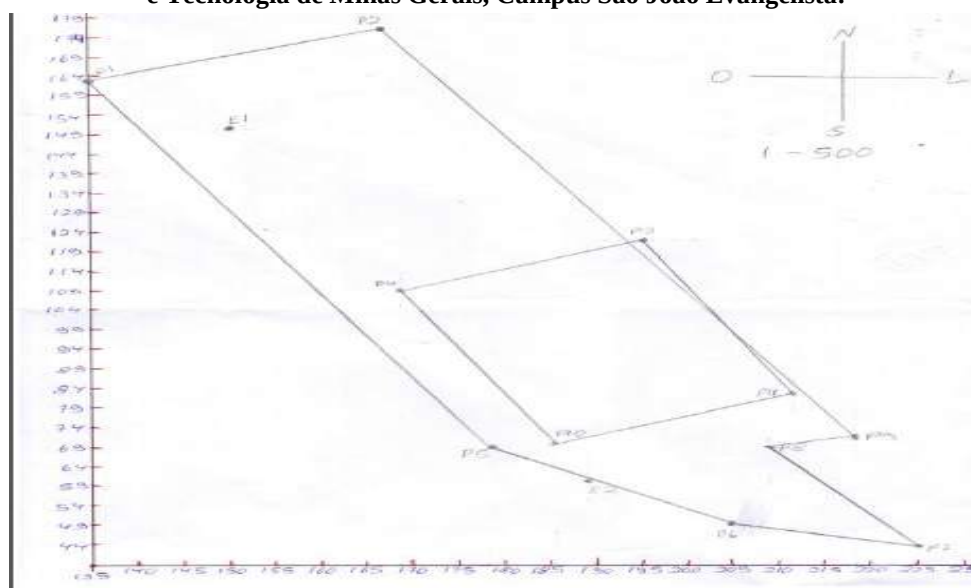
Na caderneta acima representada temos exemplos dos dados obtidos pelos alunos na pesquisa de campo, tais como a localização das estacas, a distância horizontal, medidas de ângulos em graus, minutos e segundos. Essas informações são de grande relevância para a representação gráfica de uma figura. A representação gráfica de uma figura ou objeto na matemática é de fundamental importância, uma das grandes vantagens da representação gráfica está na compreensão do objeto de estudo.

Partimos então para a representação poligonal e elaboração do esboço da área, para o mesmo foi necessária uma análise dos dados obtidos através dos equipamentos de medição, dados esses representados na tabela acima, onde para obtenção são colocadas estacas para demarcar o limite dos terrenos.

Após analisadas todas as estacas e os levantamento pelo teodolito, os alunos obtiveram a seguinte representação:



Gráfico 1. Representação gráfica da área externa ao ginásio poliesportivo do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Minas Gerais, Campus São João Evangelista.



Fonte: Autores (2016)

Deste modo, para a representação gráfica de qualquer localidade faz-se então necessárias noções fundamentais de escalas. Sendo que existem alguns tipos de escalas, que podem ser levadas em consideração para a melhor elaboração de determinada localidade. Assim Silva (2003, p.79), afirma:

A noção de escala está muito ligada a qualquer representação de feições do mundo real em papel. A escala é definida como sendo o mecanismo de transformar distâncias reais na superfície da terra em distâncias compatíveis com os tamanhos de um determinado mapa.

CONCLUSÃO

Podemos notar que vários são os conteúdos matemáticos relacionados à topografia apresentada no 1º ano do curso técnico em agropecuária do IFMG no Campus São João Evangelista, dentre esse temos: noções de áreas, perímetros, medidas de distância e tempo, representações gráficas, análise de dados, escala, polígonos, ângulos, noções de desenho e varias outras.

O objetivo do trabalho é evidenciar os conteúdos matemáticos relacionados à topografia e brevemente apresentar os instrumentos de medição e suas funções. Deste modo, podemos observar que vários são os conteúdos matemáticos que dão suporte para o estudo de topografia, assim como afirma Sérgio Roberto (2005): “A matemática é uma ferramenta que melhor descreve nosso mundo, desde a explicação de um motivo, até a explicação formal de porque o ano não tem uma quantidade exata de dias, horas, minutos e segundos”.



REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.133. **Execução de Levantamento Topográfico**. Rio de Janeiro, 1994.

SILVA, Ardemirio de Barros. **Sistemas de informações Geo –referenciadas - Conceitos e Fundamentos**- Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003 -235 pg.

SOUSA, Julio S. Aristeu Mendes Peixoto. Francisco Ferraz de Toledo. **Enciclopédia Agrícola Brasileira A-B/ ESALQ, Apresentação Humberto de Campos** – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. 499 p.



A MATEMÁTICA NAS ONDAS ELETROMAGNÉTICAS¹

LEBECK, Vinícius de França²; MELLO, Eduardo de³; SCHMITZ, Ana Flávia Batilani⁴

RESUMO: O presente trabalho tem como tema as ondas eletromagnéticas. O objetivo é apresentar um estudo sobre as ondas eletromagnéticas, relacionando-a com a matemática aplicada e interdisciplinar com física, química e biologia no ensino médio. Buscou-se através do tema norteador compará-las com as funções trigonométricas seno e cosseno que possuem gráficos semelhantes a essas ondas. Tais ondas podem ser encontradas no celular, rádio, TV, exames de raio-X e tratamento de radioterapia. Apresenta-se no projeto o estudo realizado de forma interdisciplinar contando com diversas áreas que envolvem esse tema. O projeto desenvolveu-se através de aulas expositivas, pesquisas e exploração dos softwares Solid Works e GeoGebra, contou também com entrevista dada de um profissional da saúde e de questionários aplicados aos estudantes da Escola Estadual de Ensino Médio Yvonne Olinger Appel. Contudo o estudo aprofundado trouxe alguns questionamentos sobre os malefícios que podem ser gerados com as ondas eletromagnéticas.

Palavras-Chave: Matemática. Ondas Eletromagnéticas. Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema as ondas eletromagnéticas e o objetivo é apresentar um estudo que relaciona com a matemática aplicada e interdisciplinar com física, química e biologia.

Para Paulo Augusto Bisquolo (2005) a importância das ondas eletromagnéticas é indiscutível. Exemplos disso é o avanço tecnológico como: celular, rádio, TV, exames de Raio-X e até mesmo no uso do aparelho micro-ondas.

Tal tema foi pensando nas aulas de matemática quando ao estudar as funções trigonométricas função seno e função cosseno percebeu-se a semelhança com as ondas nos gráficos. Notou-se que essas funções possuem períodos assim como as ondas eletromagnéticas e por isso Luiz Roberto Dante (2010, p.79) as define como fenômenos periódicos que se repetem em intervalos regulares.

Em diversas áreas são encontrados esses fenômenos periódicos. Prova disso é que DANTE (2010, p.79) ao apresentar as áreas em que elas podem ser encontradas cita a Eletricidade:

[...] “no estudo do eletromagnetismo, equações matemáticas preveem ondas eletromagnéticas).”

Serão apresentados neste projeto como a pesquisa se desenvolveu e como estabeleceu-se a relação das ondas eletromagnéticas com o estudo de funções trigonométricas e interdisciplinar com outras áreas.

MATERIAL E MÉTODOS

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: EEM Yvonne Olinger Appel

² Aluno do Curso de Ensino Médio, vinilebeck@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Ensino Médio, edu.mello2506@gmail.com

⁴ Professora Orientadora, EEM Yvonne Olinger Appel, Brusque-SC, anafbschmitz@gmail.com



O projeto se desenvolveu através de aulas expositivas, pesquisas em livros e internet, construção de gráficos em softwares e realização de um pré-projeto de motor à vácuo virtual.

Em matemática foi estudado a definição da função seno e função cosseno. Segundo Dante (2010) “[...] definimos a função trigonométrica seno como a função real de variáveis reais que associa a cada número real x o valor real $\sin x$, ou seja, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \rightarrow f(x) = \sin x$.” O mesmo autor define a função cosseno da seguinte forma “[...] definimos a função trigonométrica cosseno como a função real de variáveis reais que associa a cada número real x o valor real $\cos x$, ou seja, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \rightarrow f(x) = \cos x$.”

Ainda em matemática foi estudado o comportamento de uma onda eletromagnética num plano comparando com a função seno e cosseno. Para tal se levou-se em consideração conteúdos de trigonometria como: seno, cosseno, relações trigonométricas, função seno e cosseno e seus gráficos.

Ao estudar essas funções percebeu-se a semelhança com as ondas eletromagnéticas. Então nas aulas de física foram apresentadas as teorias sobre elas, o espectro eletromagnético, frequências, comprimentos de ondas, radiações, entre outros.

Na disciplina de química foram explorados os elementos da tabela periódica, para a construção do pré-projeto do motor a vácuo virtual no software Solid Works, dando relevância às características de cada um.

O estudo das ondas eletromagnéticas trouxe questionamentos sobre a radiação exposta ao ser humano. Então em biologia abordou-se os malefícios causados à saúde para entender quais prejuízos podem ser causados quando esse contato é excessivo. Para tal o projeto contou com a participação de um profissional de saúde com formação em Radiologia que trabalha na CDI (Clínica de Diagnóstico por Imagem) de Brusque-SC para uma entrevista.

Após a entrevista surgiu a ideia de aplicar um questionário aos estudantes da Escola Estadual de Ensino Médio Yvonne Olinger Appel para saber a frequência do uso de aparelhos que emitem radiação em suas vidas. Esse questionário teve caráter quantitativo para expor e analisar os seus resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do projeto mostrou que a matemática é essencial em diversas áreas, principalmente na física, na qual o tema foi aprofundado. No estudo das funções seno e cosseno verificou-se a sua definição, o período, o sinal, a imagem e a construção dos seus gráficos no software Geogebra.

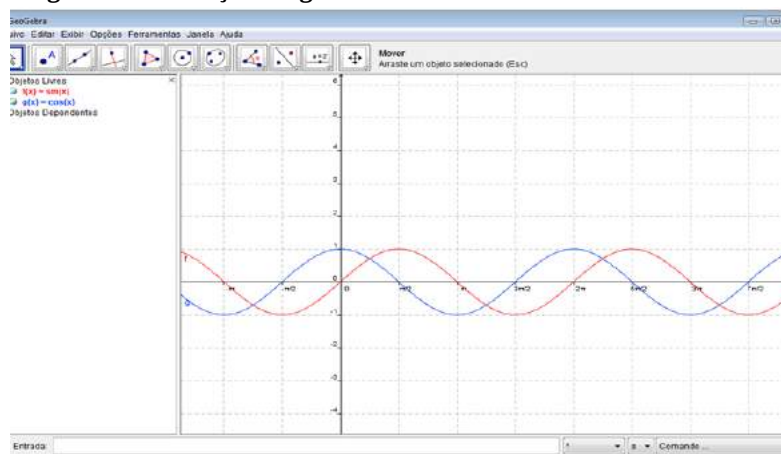


Figura 1 – Aula no laboratório de informática para conhecer o software Geogebra.



Na aula representada pela figura acima foi apresentado pela primeira vez o software Geogebra e foi possível aprender como construir nele gráficos de funções trigonométricas. A função $f(x) = \sin x$ tem como gráfico uma curva chamada senoidal e o gráfico da função $g(x) = \cos x$ é uma curva cossenoidal. Exemplo:

Figura 2 - O gráfico das funções trigonométricas seno e cosseno realizados no Geogebra.



Nesta mesma aula abordou-se o estudo do domínio, período, imagem e sinais das funções seno e cosseno. Com a utilização do software Geogebra ficou mais simples a visualização desses tópicos citados. Por exemplo: a função $f(x) = \sin x$ tem seu domínio nos números reais ($\mathbb{R}$), possui período 2π rad, tem sinais no primeiro e segundo quadrantes positivos e terceiro e quarto negativos e sua imagem é o conjunto $[-1,1]$. A função $g(x) = \cos x$ também tem seu domínio nos números reais ($\mathbb{R}$), possui período 2π rad mas tem sinais no primeiro e quarto quadrantes positivos e segundo e terceiros quadrantes negativo, sua imagem também é o conjunto $[-1,1]$. Então foi possível através do Geogebra estudar as características das funções trigonométricas e compará-las.

Após os estudos das funções trigonométricas pesquisas na internet auxiliaram no desenvolvimento de um modelo de protótipo que representassem a produção de ondas eletromagnéticas. Foi quando encontrou-se alguns protótipos de motores que funcionam à vácuo e que geram essas ondas na produção de energia elétrica.

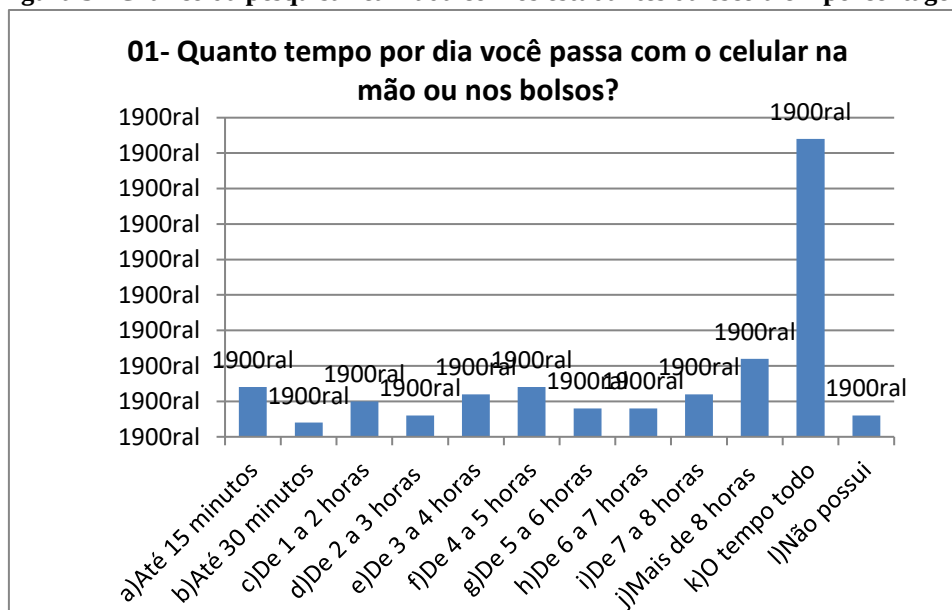


Para construir o motor à vácuo virtual buscou-se fazer apenas um pré-projeto num software chamado de Solid Works, o qual foi instalado no laboratório de informática para que todos tivessem acesso. O pré-projeto do motor construído no Solid Works gerou a visualização das ondas que são produzidas quando está em funcionamento e requer conhecimentos de química principalmente da tabela periódica de modo a fazer escolha dos materiais corretos.

Em mais ação do projeto um profissional especializado em saúde e em exames de raio-X deu uma entrevista. Nela o mesmo alertou sobre o uso excessivo de celulares. Segundo ele: “Como outros aparelhos que produzem ondas eletromagnéticas, o celular pode prejudicar a saúde quando ficar em contato com o corpo humano por muito tempo, isso porque o corpo ficará exposto à radiação. ”

Com isso surgiu a ideia de aplicar um questionário para estudantes da escola que tivessem celular, analisando o tempo de contato com o corpo diariamente. De acordo com a pesquisa aplicada na escola cerca de 42% passam o tempo todo com o celular na mão ou nos bolsos da roupa durante o dia, ou seja, grande parte dos questionados estão em contato constante com a radiação emitida pelo celular.

Figura 3 - Gráfico da pesquisa realizada com os estudantes da escola em porcentagem.



Fonte: 100 alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Yvonne Olinger Appel.

Fernando Menezes (2011), confirma que mesmo não sendo comprovada, a Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica o uso excessivo de celulares como um possível causador de tumores, isso porque as ondas de rádio emitidas poderiam possivelmente aumentar a temperatura do corpo e trazer mudanças sutis ao desenvolvimento de células. A única recomendação é que as pessoas diminuam o uso dos celulares.

CONCLUSÕES

Portanto pode-se concluir que o tema do projeto auxiliou no aprendizado de conteúdos matemáticos e interdisciplinares com física, química e biologia.

Entre os benefícios das ondas eletromagnéticas estão: as ondas de rádio, exames de raio-X, tratamentos com o uso radioterapias, motores à vácuo, entre outros.

A utilização dos softwares Solid Works e o Geogebra auxiliou na visualização de conceitos matemáticos e físicos de forma mais concreta.

Contudo o estudo trouxe um alerta para o uso excessivo de ondas eletromagnéticas, que mesmo não sendo comprovado cientificamente seus malefícios, há teorias que elas podem prejudicar a saúde. Então o projeto buscou também conscientizar os estudantes quanto ao uso exagerado desses aparelhos que emitem ondas, como por exemplo: o celular.

REFERÊNCIAS

BISQUOLO, Paulo Augusto. **Ondas eletromagnéticas –d: Campo e espectro eletromagnéticos**. Disponível em <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/ondas-eletromagneticas--d-campo-e-espectro-eletromagneticos.htm>. Acesso em 20 de fevereiro de 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contextos e Aplicações**. – 1ª ed. – São Paulo: Ática, 2010.

MENEZES, Fernando. **Uso do celular pode trazer prejuízos à saúde**. Disponível em <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/usar-o-smartphone-por-muito-tempo-pode-fazer-mal-saude.html>. Acesso em 15 de março de 2016.

MATEMATICANDO OS TRANSTORNOS¹

NETA, Maria²; ARAÚJO, Estephane³; PORTO, Lissandra Neres⁴; SANTOS, Robson Felix⁵

RESUMO: Em sala de aula, percebeu-se a necessidade de verificar possíveis transtornos causadores de dificuldades escolares. Com objetivo de obter dados estatísticos que retratem o percentual com evidências de transtornos de Déficit de Atenção ou Dislexia, elaborou-se um questionário com ajuda de uma especialista em psicopedagogia, que posteriormente foi aplicado. A amostra em utilização foram todos os alunos das turmas iniciais do turno vespertino 2015 do colégio CEEPGTIAMEV, seguindo o sigilo necessário para resultados satisfatórios. Após aplicação do questionário e depois tabulação, prossegue-se à elaboração de gráficos para futuros encaminhamentos. A partir das pesquisas realizadas destacamos a necessidade de um olhar específico para o percentual de alunos pré-detectados que devem ser encaminhados a profissionais afim de que estes iniciem um tratamento que viabilize uma melhora no processo de aprendizagem dos mesmos, uma vez que estes seriam os principais entraves para aprendizagem desses jovens.

Palavras – Chave: Estatísticas. Déficit de atenção. Dislexia.

INTRODUÇÃO

A Dislexia do desenvolvimento é considerada um transtorno específico de aprendizagem de origem neurológica, caracterizada por dificuldade no reconhecimento preciso e/ou fluente da palavra, na habilidade de decodificação e em soletração que atinge cerca de 7 a 10% das crianças brasileiras de 5 a 16 anos em média, 40% dos casos diagnosticados na faixa mais crítica, entre 10 e 12 anos, são de grau severo, 40% são de grau moderado e 20% de grau leve (ABD-Associação Brasileira de Dislexia, 2013). Essas dificuldades normalmente resultam de um déficit no componente fonológico da linguagem e são inesperadas em relação à idade e outras habilidades cognitivas. (IDA – International Dyslexia Association, 2002). O TDA (Transtorno de Déficit de Atenção) é um dos mais comuns em crianças e jovens, e que atinge 3 a 5% dos mesmos. Pais e professores podem interpretar erroneamente as causas das atitudes e comportamentos de uma criança com TDAH-I e, talvez, fazerem frequentemente repreensões inadequadas, como: "você é irresponsável", "você é desorganizado", "você não se esforça", etc. Algumas crianças acabam entendendo que são diferentes de alguma forma, mas, infelizmente, isso não impede que elas aceitem as críticas indevidas, criando uma autoimagem negativa e, pior ainda, autoalimentada. Frequentemente, a ausência de tratamento e diagnóstico faz com que a desatenção, frustrações e baixa autoestima criem uma série de problemas de relacionamento pessoal, além de problemas de desempenho no ensino superior ou no

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: CEEPGTIAMEV.

² Estudante do Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Álvaro Melo Vieira, tete_rosa@hotmail.com

³ Estudante do Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Álvaro Melo Vieira, phane.lobo@hotmail.com

⁴ Professor Orientador Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Álvaro Melo Vieira, Ilhéus/Ba, robson_felix@hotmail.com



trabalho (aliados aos problemas de relacionamento, também nesses ambientes). Esse quadro, principalmente considerando-se a baixa autoestima e as frustrações, acaba levando frequentemente a outros distúrbios (como os de humor ou de ansiedade) e ao uso de drogas. Existe ainda o transtorno de Hiperatividade (TDAH), que é uma condição física que se caracteriza pelo subdesenvolvimento e mau funcionamento de certas partes do cérebro, e afeta principalmente o sexo masculino, e 7 a 8% das crianças brasileiras, o que faz com que elas se tornem mais ativas e mais impulsivas que os adultos. Os principais sintomas são: falta de atenção, impulsividade e excesso de atividade. Apesar de não haver exames de imagem que comprovem a existência do transtorno, é consenso da comunidade científica a existência do mesmo. Podemos dizer que ainda não há um consenso científico sobre as causas do TDAH. Considerando o fato que o fenótipo dessa patologia é complexo e variado, pode-se inferir que sua causa também seja por múltiplas as causas e fatores de risco implicados. Diversas pesquisas realizadas em vários países reforçam a hipótese que o TDAH tem um caráter hereditário significativo. A predisposição genética foi demonstrada em estudos usando famílias, casos de gêmeos e adoção (Thapar et al. 2005). A probabilidade de que a criança terá um diagnóstico de TDAH aumenta até 8 vezes se os pais também tiverem o transtorno (Biederman et al 1992). Através da interação entre discentes do ensino médio do Colégio Estadual Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Álvaro Melo Vieira (CEEPGTIAMEV), foram notadas em um grupo de alunos, deficiências de aprendizagem e traços característicos desses transtornos, não comuns, durante a realização de algumas atividades de baixa dificuldade, motivando a comentários desagradáveis dos colegas de turma, provocando baixa-estima e sendo assim motivando uma investigação de várias hipóteses. As leituras convergiram para os transtornos de aprendizagem e a partir daí surgiram perguntas como: Como poderemos detectar na escola pública essas crianças com necessidades especiais para aprender, como achá-los e ajudá-los? Quais os números de nossa realidade? Com o foco na resposta a esses questionamentos, decidimos elaborar juntamente a uma profissional especialista em Psicopedagogia, um questionário destinado a pré-detectar alunos que possivelmente sofram de tais transtornos, como Déficit de Atenção, Dislexia e Hiperatividade. A relevância do projeto é obter dados estatísticos que retratem o percentual de alunos que apresentem evidências significativas de tais transtornos e também gerar no corpo docente e gestores das escolas a necessidade um acompanhamento profissional para com estes alunos melhorarem seus rendimentos escolares.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa de campo, dividida nas seguintes partes:

1. Seleção de amostra—Selecionado um grupo de alunos das séries iniciais do CEEPGTIAMEV;

É interessante a escolha de séries iniciais devido a possibilidade de intervenções pedagógicas adequadas aos alunos pré-detectados. Porém não é uma regra dessa metodologia.

2. Aplicação do questionário—Aplicação do questionário no grupo de alunos pré-selecionados; Com o apoio da profissional especialista no tema, cria-se a ferramenta de pre-detectação: o questionário e adquire-se o método de correção e tabulação. Segue-se com a impressão dos



mesmos e com apoio da gestão escolar, marca-se data e hora da aplicação que dura em média 50 minutos por turma de 20 a 40 alunos.

3. Tabulação, estatísticas e geração de gráficos dos alunos pré-selecionados e os que responderam ao questionário;

Utiliza-se uma planilha Excel elaborada para ser alimentada e gerar os gráficos e tabelas, basta digitar os dados tabulados e gerar os gráficos comparativos e informativos. A planilha é previamente programada para receber e gerar os percentuais e gráficos.

4. Tabulação, estatísticas e geração de gráficos dos pré-diagnosticados (ou pré-detectados).

Utiliza-se uma planilha Excel elaborada para ser alimentada e gerar os gráficos e tabelas, basta digitar os dados tabulados e gerar os gráficos comparativos e informativos. A planilha é previamente programada para receber e gerar os percentuais e gráficos.

5. Encaminhamento de dados para profissionais, para diagnósticos mais precisos.

Nesta fase, encaminha-se os pré-detectados ao apoio profissional que irá diagnosticar ou não o transtorno indicado bem como os aconselhamentos sobre o auxílio adequado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

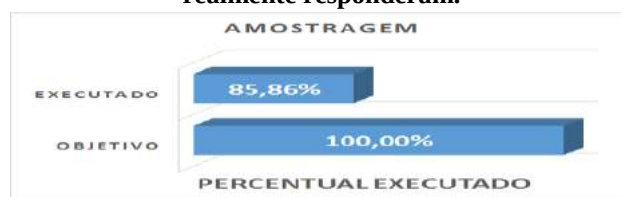
Iniciou-se a aplicação do questionário e posteriormente a tabulação, afim de elaborar gráficos para encaminhamentos e divulgação dos resultados. Os gráficos elaborados a partir dos resultados obtidos terão a finalidade de melhorar a visualização dessa realidade tão presente em nossa comunidade escolar, podendo todo o procedimento utilizado ser aplicado em qualquer escola pública ou particular. As turmas selecionadas foram do turno vespertino e perfizeram um total de três: Técnico de Manutenção e Suporte 1, Técnico em Biocombustíveis 1 e Técnico em Comércio onde apresentamos os resultados abaixo:

Gráfico 1 – Aplicação do questionário de pré-deteção de alunos com transtornos no Colégio CEEPGTIAMEV.



Fonte: As autoras(2015)

Gráfico 2 – Amostragem dos alunos que foram selecionados para responderem ao questionário, e os que realmente responderam.



Fonte: As autoras(2015)



Gráfico 3 – Dados da aplicação do questionário na turma 1.



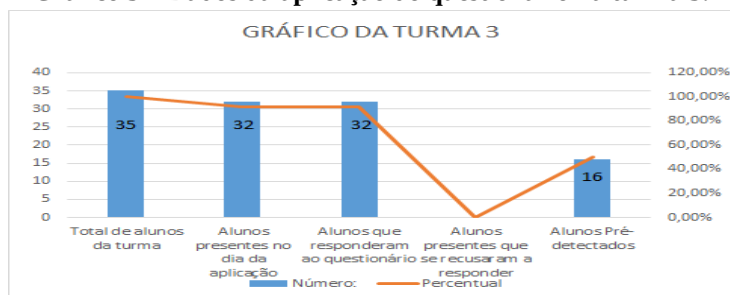
Fonte: As autoras(2015)

Gráfico 4 – Dados da aplicação do questionário na turma 2 .



Fonte: As autoras(2015)

Gráfico 5 – Dados da aplicação do questionário na turma 3.



Fonte: As autoras(2015)

Gráfico 6 – Resultado geral dos alunos que responderam ao questionário, que foram pré-detectados ou não.



Fonte: As autoras(2015)



Gráfico 7 – Resultados gerais dos pré-detectados com especificação da porcentagem de cada tipo de transtorno.



Fonte: As autoras(2015)

CONCLUSÃO

Após aplicação do questionário e tabulação dos resultados, verificou-se que um total de 39% dos alunos que responderam ao questionário apresentam características de Déficit de Atenção, Dislexia ou Hiperatividade, um número percentual, aproximadamente, 2 vezes maior que a estatística nacional evidenciando assim um alerta educacional para a ocorrência cada vez mais comum destes transtornos entre os alunos, a priori, de nossa unidade escolar. A fácil utilização e aplicação do questionário apresenta-se como uma forte ferramenta de apoio pedagógico visto que pode ser facilmente utilizado em qualquer turma ou escola. Obviamente se faz necessário um acompanhamento profissional para com estes pré-detectados e o qual deverá ser providenciado. A eficácia total do questionário de pré-detectação será testada após os diagnósticos dos 33 alunos.

REFERÊNCIAS

BARCKLEY RA, Murphy KR. **Transtorno do Déficit de Atenção / Hiperatividade – Exercícios Clínicos**. Artmed. Rio de Janeiro, 2008.

BIEDERMAN J. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**, Ed. ArtMed 2008.
CAMARGOS JR.W. & HOUNIE AG. **Manual Clínico do Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade**. Editora Info Ltda. Belo Horizonte, 2005.

CONDEMARIN M, GOROSTEGUI ME, MILICIC N. **Transtorno do Déficit de Atenção – Estratégias para o diagnóstico e a intervenção psico-educativa**. Editora Saraiva. São Paulo, 2006.

THAPAR A, O'DONOVAN M, OWEN MJ. **A genética do transtorno de atenção Hiperatividade**;2005;The British Journal of Psychiatry, 174, 105-111.

CAE- Centro de Avaliação e Encaminhamento da ABD. **Diagnósticos realizados pelo CAE**. Disponível em: www.dislexia.org.br



MATEMÁTICA E FÍSICA ESPORTIVA: NATAÇÃO¹

RODRIGUES, Eduardo Lineva Ferreira²; SIDEL. Stênio José Moreira³

RESUMO: O presente trabalho vem abordar a aplicação da matemática num dos esportes mais bem disputados nas Olimpíadas: A Natação. Tudo é relatado por meio da modelagem matemática juntamente com a Física, afim de descobrir que mesmo em um ano esportivo, podem sim professores explicar física e matemática para seus alunos de uma forma diferenciada, e prática. Seu objetivo é promover discussões relacionando o ensino de matemática e física com os esportes, aproveitando o interesse que tal conexão costuma despertar entre os estudantes. E também mostrando as três turmas do Ensino Médio, como seria de grande valor se desde as séries do mesmo, os alunos começassem a despertar o interesse para a modelagem matemática aplicada junto a Física.

Palavras-Chave: Aplicação Matemática. Interdisciplinaridade. Natação. Interesse.

INTRODUÇÃO

A aplicação da matemática no esporte vem sendo mais usada ao longo dos anos como jamais se usaria antes, despertando assim o interesse dos matemáticos para uma visão mais dia-a-dia. Existem inúmeras situações envolvendo as operações da adição, subtração, multiplicação, divisão entre outros fundamentos. Os esportes individuais ou coletivos utilizam técnicas matemáticas, por exemplo, no futebol, a elaboração dos confrontos, distribuição dos pontos, saldo de gols, cálculos geométricos, probabilidade e estatística utilizam os fundamentos matemáticos.

Verifica-se que é necessário criar alternativas que busque assegurar um maior conhecimento e habilidades nos conteúdos matemáticos, destacando a modelagem matemática. Sendo assim, este artigo vem proporcionar aos alunos interação e dinâmica, incentivando-os na aprendizagem da matemática, utilizando o conhecimento prévio sobre a matemática e o esporte, causando uma boa produtividade.

De acordo com Andrades, (2010) pensamos em explorar esta pesquisa sobre a Modelagem Matemática e os esportes tendo em vista que esta pode ser uma possibilidade de aumentar o interesse dos alunos pelas aulas de matemática. O ensino atual, baseado em conteúdo e exercícios distancia muitas vezes a matemática do mundo real e este pode ser um dos motivos causadores do desinteresse dos alunos por esta disciplina escolar. Os alunos necessitam também de uma maior autonomia para identificar e resolver situações-problema nas quais apareça a necessidade de se utilizar ferramentas matemáticas.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Categoria: Ensino Médio; ; Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFTO Câmpus Paraíso do Tocantins.

²Acadêmico do Curso Técnico Integrado em Agroindústria, dudulineva@hotmail.com.

³Professor Orientador, Instituto Federal de Educação de Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, stenio.sidel@ifto.edu.br.



O trabalho visa um entendimento de aplicação da matemática juntamente com a Física, no esporte da natação. A princípio deve-se começar o estudo da cinemática com a pergunta: Você já se perguntou com que velocidade o ser humano pode nadar?

Como sugere Miron, (2009) Uma alternativa seria utilizar vídeos para calcular a velocidade de nadadores. Embora esse método seja mais simples que o uso de sensores, ele ainda é relativamente complicado, demandando programas de análise de vídeo, calibrações, etc. Outra possibilidade, que investigaremos neste trabalho, é explorar os tempos recordes em provas de diferentes distâncias nos estilos olímpicos, obtendo daí os dados necessários para calcular a velocidade máxima com que uma pessoa pode nadar nos dias de hoje. A grande vantagem desse método é o fácil acesso aos dados e um procedimento de análise bastante simples.

Se pode dizer que a modelagem matemática trata-se de uma oportunidade para os alunos indagarem situações por meio da matemática sem caminhos pré- fixados e com diversas possibilidades de encaminhamento. As ideias e conceitos explorados dependem do encaminhamento que só irá se conhecer no desenvolver da atividade pelo aluno. Alguns casos, porém, podem ser mais propícios a conceitos matemáticos situações que levem a ideia de cálculo, mas nada pode prever que o aluno siga por este caminho, esta natureza aberta que envolve as atividades de modelagem nos impossibilita garantir a presença de um modelo matemático na abordagem realizada pelos alunos. Somente a análise dos caminhos seguidos por eles para a resolução é que nos mostrará se haverá a construção de um modelo matemático ou não.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O docente nos dá os valores e resultados (recordes masculinos e femininos) das últimas cinco provas de 50 m até 1500 m, baseando no trabalho de Miron, (2009):

Tabela 1 - Tempos recorde no nado livre em piscinas de 50m, masculino e feminino

Prova (m)	Recorde mas. (s)	Recorde Fem. (s)
50	20,94	23,73
100	46,91	52,07
200	102,00	112,98
400	220,07	239,15
800	452,12	494,10
1500	874,56	942,54

Fonte: Miron, (2009)

O docente, após aula de Física sobre movimento uniforme ser aplicada, pede aos alunos para calcularem as velocidades de cada nadador usando a fórmula:

$$V = \frac{D}{t}$$



onde D é a distância percorrida e t o tempo de percurso.

Posteriormente vamos analisar as curvas pré estabelecidas no masculino e feminino levando em consideração os recordes nos últimos anos.

Figura 1 - Evolução dos recordes na prova masculina de 50 metros, nado livre (*List of world records in swimming, Wikipedia, 2009*)

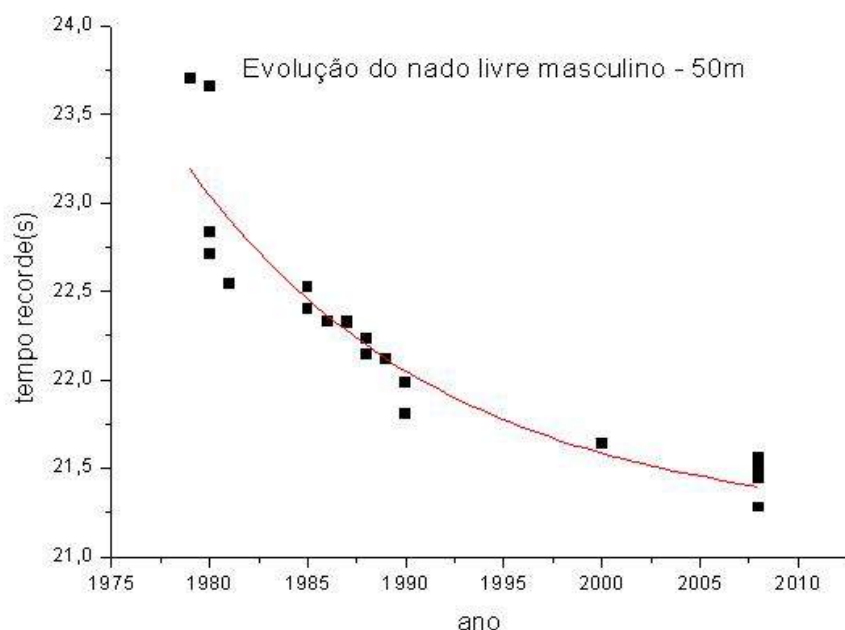
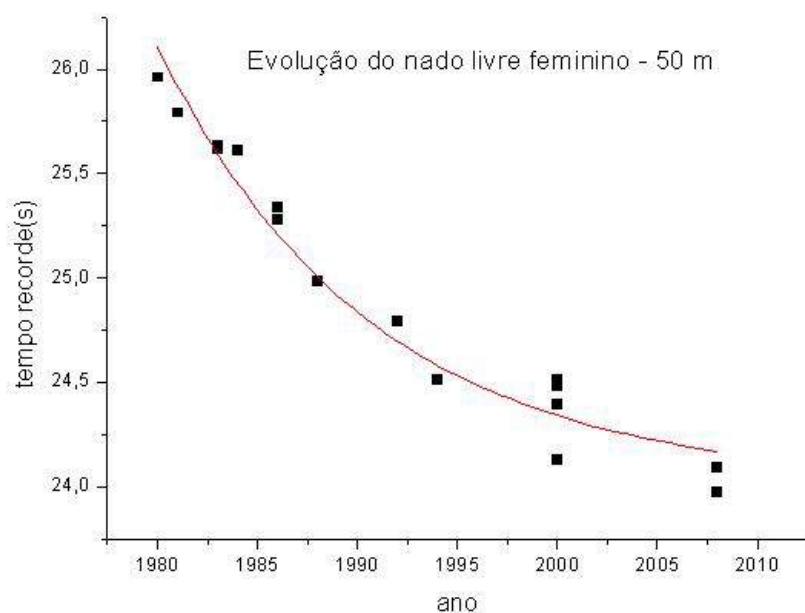


Figura 2 - Evolução dos recordes na prova feminina de 50 metros, nado livre (*List of world records in swimming, Wikipedia, 2009*)





A linha traçada sobre os pontos representa um decaimento exponencial, logo percebido pelos alunos do segundo ano do Ensino Médio ajustado a esses dados:

$$T = A + B \exp\left(\frac{-t}{C}\right)$$

onde T é o recorde e t é o ano em que ele foi estabelecido. Os parâmetros importantes nesse modelo são A , o “tempo mínimo” em que a prova pode ser corrida, e C , o “tempo de relaxação” do recorde.

De acordo com Miron, (2009) nas provas de natação, é importante controlar a densidade da água para que esta fique dentro das normas estabelecidas pelos comitês desportivos. Por exemplo, a água salgada tem densidade um pouco superior à da água doce. Como consequência, um homem flutua melhor no mar que na piscina, o que pode ser notado visivelmente em casos mais extremos, como nas águas do Mar Morto

Analisando o fato citado por Miron (2009) é importante conhecer o conceito de massa específica ou densidade. A massa específica ρ de um corpo homogêneo é a razão entre sua massa e volume:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Se um nadador está flutuando em equilíbrio, pode-se dizer que seu peso está contrabalançado pela força que a água e o ar exercem sobre seu corpo. O princípio de Arquimedes, um dos princípios mais conhecidos da mecânica de fluidos, descreve essa força, que é chamada de empuxo. Segundo Arquimedes, “um corpo inteira ou parcialmente submerso em um fluido sofre um empuxo que é igual ao peso do fluido deslocado” [1]. Assim, o empuxo E é dado por:

$$E = \rho \cdot V \cdot g$$

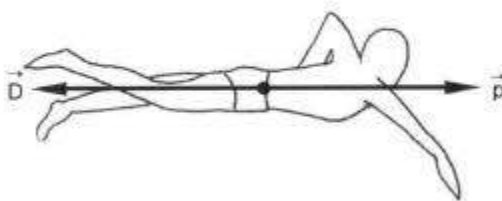
onde ρ é a densidade do fluido, V é o volume de fluido deslocado e g é a aceleração gravitacional.

Voltando nos princípios de mecânica do Ensino Médio, Para entrar em movimento o nadador tem que fazer com que a água o empurre para frente. Ele realiza isso através das sucessivas braçadas e pernadas. Quando elas cessam o nadador mantém-se por um tempo em movimento, até que a velocidade seja anulada pela ação da água. Isso significa que a água é responsável tanto pela propulsão do nadador quanto pela resistência que ele encontra.

De acordo com Miron (2009) pela segunda lei de Newton, sabemos que a aceleração do nadador é proporcional à soma de todas as forças atuantes sobre o nadador, Na direção vertical as forças são, essencialmente, o peso e o empuxo, com alguma contribuição das pernadas e braçadas. Como o nadador move-se praticamente na horizontal, as forças verticais tendem a se anular.



Figura 4 - Forças horizontais que agem sobre o nadador. A força propulsiva é p e a resistência da água é D . (J. P. Vilas-Boas e R. Fernandes, , 2001.).



CONCLUSÕES

Esperamos ter mostrado com este trabalho o quanto a física e a modelagem matemática da natação é rica em conteúdo, e como ela pode ser utilizada para produzir material didático atraente aos estudantes. Nós investigamos a cinemática da natação, a estática da flutuação do corpo humano e a dinâmica da propulsão no nado. É interessante notar que nosso estudo envolveu partes da mecânica que demonstra aos discentes como ela pode ser aplicada em diversos esportes como a natação.

REFERÊNCIAS

List of world records in swimming, Wikipedia, 2009

J. P. Vilas-Boas e R. Fernandes, **Arrasto hidrodinâmico activo e potência mecânica máxima em nadadores pré-juniores de Portugal**, Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, vol.1, n.3, pp.14–21, 2001.

ANDRADES, Diego Matos de. Modelagem matemática e esportes. 2010.

MIRON, ANDERSON JOHNSON MEDEIROS. A Física da Natação. **Monografia-Projecto de instrumentação de final de curso**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Física, Rio de Janeiro, 2009.



CONTAGEM DE MULTIDÕES: MATEMÁTICA E CIDADANIA¹

COSTA, Ana Livia de Jesus²; MEIRA, Paula Cristina Martins³;
BICALHO, Jossara Bazílio de Souza⁴

RESUMO: Em 2016 o povo brasileiro foi às ruas para se manifestar contra ou a favor do *impeachment* da presidente em exercício. A manifestação da opinião pública foi registrada em números discrepantes, divulgados pelos organizadores, polícia militar e agências de estatística. A fim de compreender essa discrepância numérica, foi proposta, pela professora de matemática do 1º ano de Agropecuária do Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus São João Evangelista*, uma pesquisa sobre o tema “Contagem de Multidões”. Este trabalho tem o objetivo de apresentar o método *Jacobs* de contagem de multidões, que usa conceitos que são apresentados ainda no ensino fundamental, como o cálculo de áreas e a noção de proporcionalidade, através do uso da tão conhecida “regra de três”. A realização desta pesquisa e da atividade em sala de aula evidenciou que a matemática é uma ferramenta essencial na compreensão de diversos fenômenos, inclusive fenômenos sociais.

Palavras-Chave: Contagem de multidões. Método *Jacobs*. Matemática elementar.

INTRODUÇÃO

Em 13 de março de 2016, o povo brasileiro foi às ruas em várias cidades do país para se manifestar a favor do *impeachment* da presidente Dilma Rousseff. Outras manifestações, contra o *impeachment*, também foram mobilizadas em outras datas. A manifestação da opinião pública a respeito da situação política do país foi registrada em números discrepantes, divulgados pelos organizadores, polícia militar e agências de estatística. A fim de compreender essa discrepância numérica, foi proposta, pela professora de matemática do 1º ano de Agropecuária do Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus São João Evangelista*, uma pesquisa sobre o tema “Contagem de Multidões”. Durante a pesquisa, descobriu-se que métodos de contagem de multidões foram criados e explorados por estudiosos americanos desde a década de 1960. O método criado pelo professor de jornalismo *Herb Jacobs* e divulgado pelo sociólogo *Clark Macphail*, é utilizado até os dias atuais para efetuar a contagem de pessoas em manifestações. Apesar de não serem matemáticos, ambos foram capazes de utilizar matemática elementar para analisar as informações de fontes oficiais. (Santos, 2007).

Este trabalho tem o objetivo de apresentar o método *Jacobs* de contagem de multidões, que emprega três noções matemáticas: a área do terreno usado para a manifestação; a porção dessa área que foi efetivamente ocupada pelas pessoas e a variação da densidade de ocupação nos diversos quadrantes dessa área. Trata-se de uma matemática que usa conceitos que são apresentados ainda no ensino fundamental, como o cálculo de áreas e a noção de proporcionalidade, através do uso da tão conhecida “regra de três”.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras disciplinas; Instituição: IFMG Câmpus São João Evangelista

²Estudante do Curso Técnico em Agropecuária, analiviajcosta@gmail.com

³Estudante do Curso Técnico em Agropecuária, cleytondsr@gmail.com

⁴Professora Orientadora, Instituto Federal de Minas Gerais, Câmpus São João Evangelista, jossara.bicalho@ifmg.edu.br



MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa do tema “Contagem de Multidões” foi proposta a partir da motivação dos fatos políticos que acometiam o Brasil em 13 de março de 2016: por todo o país, especialmente nos grandes centros, as ruas foram ocupadas por multidões de brasileiros inflamados contra o quadro político vigente. Assim, a professora de Matemática propôs à turma A1B do curso Técnico em Agropecuária do IFMG São João Evangelista uma pesquisa para a compreensão dos dados discrepantes divulgados por organizadores, mídia e polícia militar.

Organizados em duplas, os alunos foram orientados a consultar notícias veiculadas na *internet*, em jornais escritos e em artigo da Revista do Professor de Matemática-RPM, número 64. Numa aula programada para este fim, estes dados foram socializados, o Método *Jacobs* foi discutido e a resolução de alguns problemas propostos a partir do tema em questão e dos dados levantados foram resolvidos em sala de aula.

Compreendendo o método *Jacobs*

Herbert Jacobs, professor de jornalismo da Universidade da Califórnia nos anos 1960, criou um método para contar aglomerações baseado na concentração de pessoas ao longo da área ocupada, dividida em quadrantes. Para entender o método, Santos (2007) sugere o teste com uma folha dupla de jornal: duas pessoas ocupando a área definida pelo jornal ficariam bem próximas uma da outra. Neste caso, utilizando uma folha de dimensões aproximadas 54cm x 40cm, tem-se a área de $0,216 \text{ m}^2$ ($0,54 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$) sendo ocupada por duas pessoas. E quantos desses retângulos caberiam em toda a extensão da Av. Paulista, estimada em $2800\text{m} \times 48\text{m}$? Basta dividir a área total da avenida pela área ocupada por cada folha de jornal. Numa situação de uma multidão em marcha, deve-se considerar também o tempo, ou seja, a velocidade da marcha.

A divisão da área ocupada em quadrantes, considerando-se o percentual de ocupação de cada trecho, foi desenvolvida pelo sociólogo Clark McPhail, inspirado em ideias do professor Jacobs. A técnica, até hoje utilizada, consiste em usar fotos aéreas e dados levantados por observadores infiltrados na multidão. A partir de fotos e de dados da área do terreno, traça-se uma grade sobre a imagem, dividindo-a em quadrantes de áreas iguais cujo valor é conhecido. Em seguida, analisa-se cada quadrante, classificando-o de acordo com o grau de ocupação, segundo as escalas: 100%; 90%; 75%; 50%; 25% e 10%. Para diminuir a subjetividade da classificação dos quadrantes, considera-se as informações fornecidas pelos observadores na multidão. O limite máximo de ocupação do quadrante, L , será o resultado da divisão do limite máximo de ocupação da área total pelo número de quadrantes. A partir do mapeamento da foto com o uso da grade e da classificação de cada quadrante de acordo com o grau de preenchimento, basta contar os quadrantes e efetuar os cálculos.



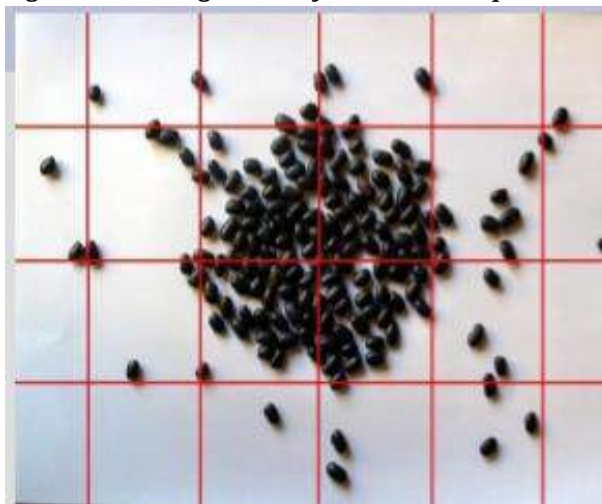
Quadro 1 - Método Jacobs de contagem de multidões

$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 100\% \text{ cheios} \times L = A$
$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 90\% \text{ cheios} \times L \times 0,9 = B$
$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 75\% \text{ cheios} \times L \times 0,75 = C$
$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 50\% \text{ cheios} \times L \times 0,5 = D$
$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 25\% \text{ cheios} \times L \times 0,25 = E$
$N^{\circ} \text{ de quadrantes } 10\% \text{ cheios} \times L \times 0,1 = F$
$\text{Público estimado} = A + B + C + D + E + F$

Fonte: Santos, 2007

Para ilustrar o método, Santos (2007) utiliza a ideia da contagem de feijões sobre uma mesa (figura 1).

Figura 1 - Contagem de feijões utilizando quadrantes



Fonte: Santos, 2007

Resolvendo problemas

A seguir, alguns problemas trabalhados em sala de aula a partir da pesquisa sobre o tema “Contagem de Multidões”.

Problema 1. Qual a área total aproximada da Av. Paulista?

Problema 2. Quantas folhas de jornal seriam necessárias para cobrir a área total da Av. Paulista?

Problema 3. Com base no teste do jornal, apresente uma estimativa para o número de pessoas que “cabem” na Av. Paulista.



Problema 4. Suponho que a multidão considerada esteja se deslocando, gastando em média 40 min para percorrer toda a extensão da avenida (2800 m, aproximadamente). Em 2h, qual seria o limite máximo de ocupação da avenida?

Problema 5. Utilizando o método dos quadrantes para a contagem de multidões, estime o total de feijões que constam na figura 1. Considere o limite de ocupação de 42 feijões por quadrante. Compare com o total obtido da contagem um a um: 163 grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resolução dos problemas mencionados, como previsto pelos criadores do método de contagem de multidões confirma que “essa matemática usa conceitos que são apresentados ainda no ensino fundamental, como o cálculo de áreas e a noção de proporcionalidade (incluída aí a conhecida ‘regra de três’).” (SANTOS, 2007).

A ideia da regra de três já é bastante difundida e utilizada entre os estudantes do curso de Agropecuária. Em alguns momentos, a professora destacou que “nem tudo em Matemática se resolve com regra de três”. Mas na discussão do tema “Contagem de Multidões”, observa-se a relevância deste conteúdo matemático.

CONCLUSÕES

A realização desta pesquisa e da atividade em sala de aula evidencia que a matemática é uma ferramenta essencial na compreensão de diversos fenômenos, inclusive fenômenos sociais. Mesmo não sendo possível definir valores exatos para uma determinada multidão pelo método de *Jacobs*, e provavelmente, por nenhum outro método, a estimativa deste valor estará mais próxima do valor real levando-se em conta métodos matemáticos.

A matemática, neste caso, funciona como uma ferramenta de utilidade pública, aproximando o cidadão da verdade dos fatos.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Robinson Nelson. Contagem de multidões: quantas pessoas cabem na Avenida Paulista? **Revista do Professor de Matemática**, v. 64, p. 1-4, dez. 2007.

A MATEMÁTICA NO NOVO CÓDIGO FLORESTAL¹

OSS-EMER, Lucas Adriel²; MACOPPI, Julimar Julian³;

OSS-EMER, Noeli Cristina Mengarda⁴

RESUMO: A Matemática no Novo Código Florestal é um projeto com o objetivo de explorar os conceitos matemáticos necessários para a compreensão das principais mudanças do novo Código Florestal Brasileiro, promulgado em maio de 2012. Ele estabelece novas medidas para recomposição da mata ciliar, módulo fiscal diferente para cada região do país, porcentagem de reserva legal, proteção de área de nascentes e topos de morro. Para compreensão de cada item, realizaram-se diversas atividades tais como: medições de largura de rio, áreas cultivadas a serem cedidas à recomposição da mata ciliar, métodos de cubagem de madeira, vazão de uma nascente e o custo para fazer sua proteção, maquete de uma propriedade rural adequada as normas do novo Código. Estas atividades levaram a uma melhor compreensão do Código Florestal e dos conteúdos e conceitos matemáticos necessários para sua interpretação.

Palavras-Chave: Código Florestal. Matemática Aplicada. Responsabilidade Ambiental.

INTRODUÇÃO

Temos um novo Código Florestal no Brasil. Ele regulamenta o que deve ser reflorestado ou preservado e como pode ser feita a exploração e utilização dos recursos florestais e hídricos sem degradar o meio ambiente.

Em maio de 2012, o novo Código Florestal foi aprovado no Senado e encaminhado para sanção presidencial. Ambientalistas e proprietários de terras usaram toda sua influência e o que mais se viu foi a falta de consenso. Inusitadamente, a matemática é que colocou um ponto final, ou de reticências, nas mais intensas discussões.

Foi assim que se estabeleceu medidas para recomposição da mata ciliar, classificação das propriedades por módulo fiscal diferentes para cada região do Brasil, porcentagem de reserva legal em relação à área total, utilização de encostas dependendo do ângulo de inclinação, proteção de área de nascentes e topos de morro. Tópicos com importantes conceitos matemáticos e que são abordados no projeto.

O tema para este projeto foi escolhido pelos alunos para ser apresentado na feira de Ciências e Matemática da escola, realizada no mês de julho deste ano.

Parte dos alunos residem em áreas rurais. Seus pais são agricultores e muitos destes desconhecem as mudanças propostas pelo novo código, principalmente as ações de conservação e recuperação que mais diretamente afetarão as propriedades rurais. Também foi interessante para os alunos que residem no perímetro urbano, pois estes perceberam que estão sujeitos as consequências dos resultados das práticas de conservação ou não das áreas rurais.

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: E.E.B. Prof. Giovani Trentini

² Aluno do 3º ano Ensino Médio Inovador, lukkaossemer@hotmail.com

³ Aluno do 3º ano Ensino Médio Inovador,

⁴ Professor Orientador, E.E.B. Prof. Giovani Trentini, noelicmo@terra.com.br



Percebemos que grande parte da população ignora o Cadastro Ambiental Rural, obrigatório à toda propriedade rural, até maio de 2016. Também há agricultores que reclamam que com as novas leis estarão perdendo áreas agricultáveis, perdendo produtividade e arcando com prejuízos.

Explorar a matemática envolvida no novo código florestal brasileiro e mostrar como ela pode auxiliar no entendimento das principais mudanças que ele propõe é o objetivo deste projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, realizamos uma pesquisa junto a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) no nosso município, onde questionamos sobre a divulgação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), item obrigatório a todas as propriedades rurais até maio de 2016, e também obter mais informações sobre quais regulamentações do código estão sendo implementadas no município.

Após, fomos a uma propriedade rural que trabalha com rizicultura e cujas terras são margeadas pelo rio. Várias medições foram feitas para verificar-se a largura média do rio e da mata ciliar existente. Também medimos algumas arrozeiras que estão próximas e que terão que ceder área para a recomposição da mata ciliar e da reserva legal.

Visitamos outra propriedade rural já cadastrada no CAR. Nesta propriedade, pertencente ao Sr. Carmello Mengarda, já há uma nascente com área protegida. Conseguimos a autorização do proprietário para recuperação de outra nascente existente na propriedade. Fizemos, então a verificação da vazão dessa nascente, sem vegetação de proteção, para futuras comparações após recuperação. Calculamos o custo e fomos atrás de doações para comprar todo o material necessário e custear a mão-de-obra. Recuperação esta que será feita com isolamento da área por meio de cerca conforme orientações da EPAGRI.

Confeccionamos uma maquete representando uma propriedade rural devidamente adequada as normas do novo código, com áreas de Reserva legal e Áreas de Proteção Permanente, com mata ciliar conforme a largura do rio, silviculturas nas encostas de morros e montanhas e a proteção de uma nascente.

Para o entendimento de diversas normas do Código Florestal, tivemos que recorrer a conceitos matemáticos como:

- Coordenadas geográficas, para o georeferenciamento do Cadastro Ambiental Rural,
- Área de círculo e medida da circunferência, utilizando:

$A = \pi \cdot r^2$ e $C = 2 \cdot \pi \cdot r$ para determinação de área de proteção da nascente e o devido custo para implantação da cerca.

- Proporção, para o cálculo da produtividade
- Medidas agrárias
- Estudo do ponto de sela, para determinação do topo de morro.
- Porcentagem, para determinar a área de reserva legal
- Trigonometria para a determinação de largura de rio e inclinação de morro

- Média aritmética para o calculo da vazão de nascentes: $Z = v / \Delta t$
- Volume de torras cilíndricas utilizando volume de cilindros:
 $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ e comparação deste com o método informal usado por agricultores que fazem a medição da circunferência da tora, dividindo esta medida por quatro e multiplicando pela altura da tora. Os tópicos descritos acima são de suma importância para o entendimento e aplicação do novo Código Florestal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fazermos a pesquisa inicial junto a EPAGRI, obtivemos importantes informações sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR), que é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país. Constitui-se base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais. (fig. 1)

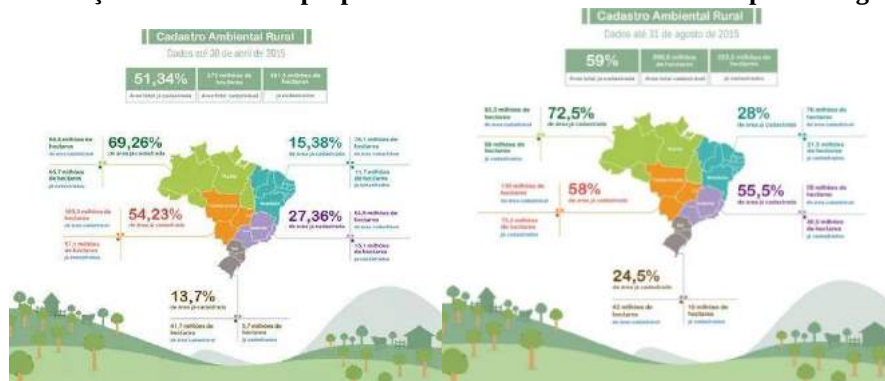
Figura 1 – Georeferenciamento do imóvel realizado pelo CAR



Fonte: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/cameras_setoriais/Hortalicas/35RO/APP_CAR_HORT.pdf

Percebemos pelos dados encontrados, (fig. 2) baixa adesão ao cadastramento. O prazo, que era até maio deste ano, teve que ser prorrogado para maio de 2016.

Figura 2 – Evolução do número de propriedades cadastradas em abril e depois em agosto de 2015



Fonte: <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/cadastro-ambiental-rural>

Para a implantação de mata ciliar e proteção de nascente, agricultores de nossa cidade, a maioria rizicultores, reclamam que perderão grandes extensões de terras hoje produtivas e consequentemente, a diminuição na quantidade de sacas produzidas.

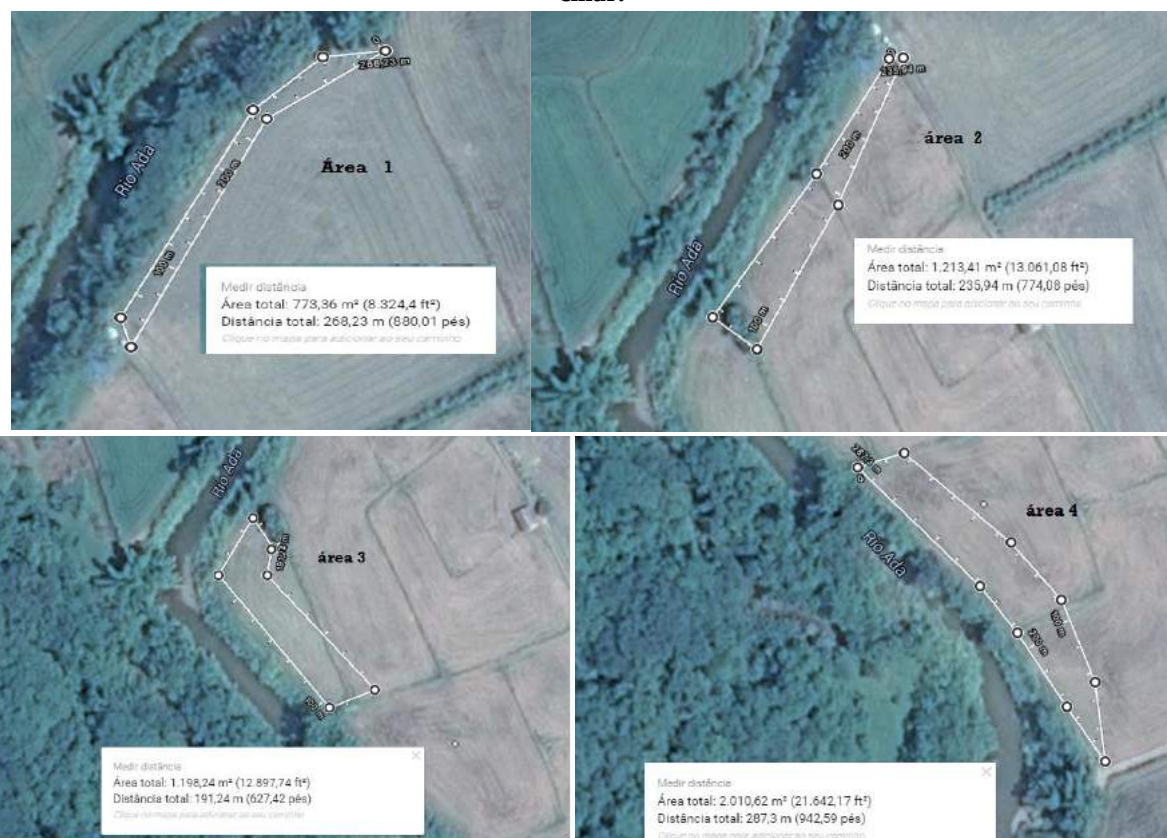
Usamos a propriedade do Sr. Sidi Giovanella para demonstrar a área que ele cederá (tab. 1) para a recomposição da mata ciliar do rio Ada, que margeia toda sua propriedade de 5,37 ha (fig. 3), na qual ele cultiva arroz irrigado e cujas águas vêm do rio Ada.

Tabela 1 – área a ser cedida para a recomposição da mata ciliar do rio Ada na propriedade de Sidi Giovanella

Arrozeiras	Área (m ²)
1	773,36
2	1213,41
3	1198,24
4	2019,62
Total	5195,63 m ²

Fonte: Os autores (2015) e www.google.com.br/maps/

Figura 3 - Imagens da propriedade do Sr. Sidi Giovanella, com as áreas a serem cedidas para a mata ciliar.



Fonte: www.google.com.br/maps/@-26.691426,-49.2665846,433m



Contudo, se compararmos a área cedida com a área total da propriedade, terá uma diminuição da ordem de 9,92% de área. Um pequeno preço a se pagar pela proteção dos mananciais, tão importantes para este tipo de atividade agrícola.

CONCLUSÕES

Este projeto é uma oportunidade valiosa para que os alunos não só coloquem prática a Matemática aprendida em sala de aula, como também refletir sobre a importância de conhecer as leis ambientais. Entender que leis ambientais não têm muito valor se apenas estão escritas, mas são de suma importância para a preservação ambiental se respeitadas e colocadas em prática.

Verificamos que há falta de informações e até o desconhecimento de que nosso país tem um novo código florestal em vigor desde 2012. Ele está sendo muito pouco divulgado, apesar da sua importância. Em muitos pontos vemos que ele é um avanço nas questões de proteção e recomposição, mas em outros, pelo contrário, ele é um retrocesso, principalmente por deixar a pequena propriedade à margem de muitas das regras que são aplicadas.

Destacamos ainda, a importância da continuidade deste projeto com a recuperação da área de proteção de uma nascente, lembrando sempre que há um custo, mas que aprendemos que preservar e recuperar o meio ambiente é de incalculável valor.

REFERÊNCIAS

PAIVA, Manoel Rodrigues. **Matemática Paiva**. 1.ed. São Paulo: Moderna, 2009.

GUELLI, Oscar. **Uma Aventura do Pensamento**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2001.

DANTE, Luiz Roberto. **Contexto e Aplicações**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011.

Ministério da Agricultura. **Cadastro Ambiental**. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/#/>>. Acesso em: 10/05/2015

Ministério do Meio Ambiente. **Secar**: Georreferenciamento do imóvel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Hortalicas/35RO/APP_CAR_HORT.pdf> Acesso em: 11/05/2015

Ministério do Meio Ambiente. **CAR**: Boletim informativo. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/cadastro-ambiental-rural>> Acesso em 10/06/2015 e 18/09/2015.

Associação Comercial e Industrial de Santa Cruz do Sul. **Resumo do Novo Código Florestal**. Disponível em: <http://www.aci-scs.org.br/> Acesso 29/08/2015.



TRILHA DA P.A (PROGRESSÃO ARITMÉTICA)¹

ANDRADE, Thainá Malaquias²; CRUZ, Ana Valéria Santo³;

JESUS, Alaércio Moura Peixoto de⁴

RESUMO: A Trilha da P.A (Progressão Aritmética) é um jogo com base em estudos matemáticos, que possui como objetivo tornar as aulas mais dinâmicas, facilitando o aprendizado, expandindo os conhecimentos específicos aliados à questão ambiental em uma perspectiva interdisciplinar. Ao refletir que a Matemática está no nosso cotidiano, criamos uma trilha com o conteúdo específico de P.A, na qual os cálculos foram exercidos a partir da Fórmula do Termo Geral. Diante dos problemas ambientais encontrados na trajetória da Trilha os discentes puderam encontrar os números referentes ao conteúdo, localizando as respostas corretas para a resolução da problemática do projeto, o lixo. Ao disseminar esse projeto na Feira de Ciências do Colégio Estadual foi perceptível o interesse dos estudantes e visitantes pela temática de iniciativa do projeto, na qual foi alcançado nosso objetivo de estudo, um melhor desempenho em sala de aula atrelando também a sensibilização dos discentes ao recolher e reutilizar o lixo corretamente.

Palavras-Chave: Meio ambiente. Jogo. Progressão Aritmética (P.A.)

INTRODUÇÃO

A Matemática é um processo histórico, que proporciona a construção humana, ou seja, visa a partir das necessidades práticas a construção de métodos que atendam as precisões exigidas pela sociedade segundo Groenwald *et. al.* (2005):

“A História da Matemática é considerada um tema importante na formação do aluno. Ela proporciona ao estudante a noção exata dessa ciência em construção, com erros e acertos e sem verdades universais, contrariando a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas. A História da Matemática tem este grande valor, de poder contextualizar o saber, mostrar que seus conceitos são frutos de uma época histórica, dentro de um contexto social e político.”

Fundamentando nesse aspecto histórico a utilização da história da Matemática é de fundamental importância para o ensino, um instrumento que fornecerá a construção de novos conhecimentos atrelando também a importância da tentativa de amenizar as dificuldades, ou seja, os fatores negativos que possam atrapalhar o ensino matemático.

A história da Matemática pode encontrar-se presente no ambiente escolar em variadas situações, sendo estas, problemáticas, curiosidades, introdução de um conteúdo a ser apresentado oralmente ou atividades em geral. Segundo D'Ambrosio (1999) as atividades diferenciadas vão além dos processos de memorização e fórmulas.

“As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos, Instituição: Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas – São Miguel das Matas/BA

² Aluno Expositor

³ Aluno Expositor

⁴ Professor Orientador, Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas, mouroalaercio@gmail.com



ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber.”
(D'Ambrosio, 1999, pg. 97)

Discutindo esses pensamentos, a Matemática necessita empregar a interdisciplinaridade e a contextualização possibilitando uma visão crítica sobre os conteúdos estudados, instigando assim os discentes ao pensamento de tomar decisões, durante as resoluções de problemáticas enfrentadas em conjunto ou em meios sociais.

Nesse sentido, é de grande relevância a habilitação dos docentes enquanto lecionam, pois, os discentes precisam entender a real influencia do ensino e aprendizado da Matemática no cotidiano, isso é perceptível de acordo com as ideias de Germano:

“Quando acordamos, geralmente o nosso primeiro ato é ler as horas. Vivemos fazendo cálculos. Quantas medidas de café preciso colocar? Quanto tempo levo para chegar a escola? Quantas pessoas vêm a festa? De quantos salgadinhos vou precisar? Quanto vou gastar? Quanto mede o terreno? Qual a temperatura? Quem é maior?” (Germano, 1999, pg.211)

. Dessa forma, é essencial que os estudantes consigam identificar a presença da Matemática em suas vidas. Para Macedo, Petty e Passos (2000), a proposição dos jogos deve apontar para a resolução de problemas, possibilitando avanços dentro da estrutura cognitiva do discente, o participante deve ser desafiado pelas situações do jogo e não pelos seus concorrentes. Mas, para que isso aconteça é necessário que o educando tenha estudado os conteúdos antes de jogar, para que através do jogo esse conhecimento possa desenvolver-se melhor.

O Ensino de Ciências e Matemática crítico e reflexivo faz com que os estudantes, cidadãos em formação, sejam capazes de enfrentar situações cotidianas, analisando-as e interpretando-as através dos modelos conceituais, além dos procedimentos próprios da Ciência e da Matemática. Metodologias diferenciadas, como o Ensino através dos jogos, podem proporcionar uma aprendizagem significativa, favorecendo essa relação entre o conhecimento científico e o cotidiano, capacitando o estudante a modificar a sua realidade, a partir da aquisição de novos saberes. (JESUS E WATANABE, 2016)

Conforme Demo (2011), a escola precisa universalizar a educação básica e auxiliar os discentes para que eles aprendam a pensar, ou aprendam a aprender. Neste sentido, espera-se utilizar os jogos como uma possibilidade didática que alcance uma educação de qualidade através do lúdico.

MATERIAL E MÉTODOS

Pelo fato viver em um pequeno município, São Miguel das Matas, situado no interior do estado da Bahia, cidade do Recôncavo Baiano, localizada no Vale do Jiquiriçá, dista 150,8 km da capital, Salvador. Esta cidade possui uma estimativa populacional de aproximadamente 10.414 mil habitantes, segundo o Censo de 2010.

Pensou-se em um projeto que ajudasse a solucionar os problemas referentes ao lixo na nossa comunidade, com todas as informações recolhidas e o apoio escolar da presente pesquisa que foi desenvolvida no Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas (CEAVB), elegeu-se esta



instituição por ser uma referência de ensino na comunidade e região, pois é a única escola que possui o Ensino Médio na cidade, que constitui um dos nossos objetos de estudo.

No primeiro semestre do ano letivo de 2015 na disciplina de Matemática a nossa professora propôs que fosse criado um jogo usando qualquer conteúdo trabalhado até o término da segunda unidade. Assim, escolheu-se o conteúdo progressão aritmética (P.A), pois era um conteúdo complicado e de difícil entendimento segundo nossos colegas.

Desse modo, a partir de estudos dirigidos sobre a história do conteúdo estudado, P.A, surgiu à ideia de produzir uma pequena melodia que consiste no melhor entendimento e aprendizado da Formula Geral $[a_n = a_1 + (n - 1) . r]$.

Em seguida, planejou-se uma trilha para ser apresentado o conteúdo Progressão Aritmética (P.A), inserido-se nesta alguns problemas e desafios. Diante dessas opiniões o tema reciclagem foi de grande significado para o projeto, desde a concepção da ideia, até a utilização de materiais recicláveis para a confecção das peças.

Segundo a fonte de informações, Criativa Online (site de notícias do Recôncavo Baiano) alguns dos moradores de São Miguel das Matas estavam se queixando do considerado descaso do poder Público Municipal com os bairros em que residem, pois não há investimentos para resolução dos problemas direcionados à coleta de lixo da comunidade.

Com a problemática de infestação de mosquitos, febre, diarreia e o descaso de muitas pessoas sem informação ou sem conhecimento do dano que isso poderá causar ao ambiente, ficamos preocupados com a proporção das consequências, logo pesou-se em aderir esses problemas a trilha, tornando-os desafios a serem cumpridos para a obtenção dos números referentes a P.A. (Figura 2)

Figura 2 - Reutilização de matérias.



Assim, o objetivo da Trilha da Progressão Aritmética (P.A) consiste em auxiliar o aprendizado da Matemática em sala de aula, tornando o conhecimento mais lúdico, assim reforçando o sentido da vida escolar com orientações úteis pelo exercício da cidadania. Para a confecção dos livros (casa) encontrados na trilha, foram reutilizando jornais velhos e caixas de papelão. Na ornamentação dos obstáculos a serem resolvidos pelos jogadores reutilizaram-se garrafas pet, palitos de picolé, pneus, entre outros materiais acessíveis. Utilizaram-se os seguintes exemplos de obstáculos: tampar os vasos que acumulam água; reutilizar as garrafas como porta moedas; palitos de picolé colados como porta canetas.



Regras:

- Andar uma casa de cada vez.
- Realizar os cálculos a partir da fórmula geral.
- Resolver os desafios ambientais propostos na trilha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aplicar o projeto em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, do Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas (CEAVB), convidamos duas duplas para desenvolver a proposta da Trilha da P.A. Cada dupla após escolher um dos três caminhos a serem seguidos, os quais chegariam à mesma resposta. Em todos os caminhos os estudantes encontraram alguns desafios referentes ao lixo, a exemplo de transformar materiais considerados inúteis em objetos recicláveis. Desse modo, também foi possível recolher o lixo descartado incorretamente na nossa escola, depositando cada um no seu devido lugar, na lixeira correta refletindo sobre os benefícios da coleta seletiva.

Depois de concluir o que foi pedido diante de todos os livros (casas) encontrados na trilha, acharam alguns números referentes ao conteúdo P.A, ao resolverem a conta proposta através da Fórmula Geral do conteúdo, utilizando uma pequena melodia para o seu entendimento, encontraram a resposta correta. (Figura 3)

Figura 3: Problemática (Rede Criativa, 2015) e Jogo Construído.



CONCLUSÕES

Ao disseminar esse projeto na Feira de Ciências do Colégio Estadual foi perceptível o interesse dos estudantes e visitantes pela temática de iniciativa do projeto, na qual foi alcançado nosso objetivo de estudo, um melhor desempenho em sala de aula atrelando também a sensibilização dos discentes ao recolher e reutilizar o lixo corretamente.

A reciclagem durante o percurso da trilha da P.A instiga os jogadores ao pensamento coletivo, social e dinâmico. Portanto, utilizando-se de jogos como possibilidade de aquisição e construção do conhecimento matemático, unido a discussão da problemática ambiental



percebe-se que além do desenvolvimento de competências e habilidades específicas da Matemática, possibilitou-se mais uma oportunidade que objetiva a sensibilização e mobilização dos estudantes a proporem resoluções para a situação do descarte incorreto de resíduos.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, U. **História da Matemática e Educação**. In: Cadernos CEDES 40. História e Educação Matemática. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1996, p.7-17.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9.ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. 150p.

GERMANO, Olga Guimarães. **Sabor e Saber: Matemática é vida**. In.: Salto para o Futuro: Ensino Fundamental/ Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 1999.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira, SAUER, Lisandra de Oliveira, FRANK Rosvita Fuelber. **A história da matemática como recurso didático para o ensino da teoria dos números e a aprendizagem da matemática no ensino básico**. Disponível em: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental II. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 18 Agosto 2015.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 agosto 2015.

JESUS, A.M.P.; WATANABE, Y.N. **A utilização do solo como tema transversal para o Ensino de Química: um estudo de caso na formação de Professores e Educadores do Campo**. In: ARAÚJO, F.M.; FADIGAS, J.C.; WATANABE, Y.N. (org.) **Professores de Química em Formação: Contribuições para um ensino significativo**. Cruz das Almas: Editora UFRB. 2016. 180p.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 116p.

REDE CRIATIVA. **Urubus fazem a festa em lixo acumulado nas ruas de São Miguel**; Disponível em: <<http://www.criativaonline.com.br/mobile/index/noticias/?id=32889>>. Acesso em: 19 agosto 2015.

REDE CRIATIVA. **Lixo acumulado desde o Natal na Rua Getúlio Vargas em São Miguel das Matas**, 22 de janeiro 2014; Disponível em: <http://www.criativaonline.com.br/index/noticias/id-31428/lixo_acumulado_desde_o_natal_na_rua_getulio_vargas_em_sao_miguel_das_matas>. Acesso em: 20 agosto 2015.

TRABALHO E ENERGIA: INTERDISCIPLINARIDADE¹

SANTOS, Juliana Soares Rodrigues²; SILVA, Pedro Henrique da Conceição³

RESUMO: Quando se apresenta o conteúdo energia aos alunos do Ensino Médio deve-se observar em qual relação isso deve ser apresentado, até por que o conceito de energia é um conceito muito amplo. Deve-se levar os alunos a perceber inicialmente quando se há perda ou ganho de energia. Usando na metodologia uma halfpipe (pista de skate em forma de um U) para explicar as transformações de formas de energia em outras formas de energia, perceberemos que a energia, nada se perde tudo se transforma. Tendo como ferramenta principal a interdisciplinaridade entre Física e Matemática, para se explicar que essa transformação de energia em outra energia. Esse trabalho tem o objetivo de mostrar aos alunos que o uso da matemática para explicação de fenômenos Físicos é de boa valência e de excelente aproveitamento, facilitando a compreensão do assunto e de sua aplicação.

Palavras-Chave: Ferramenta. Halfpipe. Transformações de Energia. Valência.

INTRODUÇÃO

A temática da Energia é muito abrangente. Os discentes tendem a não usar Energia ou sua conservação na análise de situações físicas. Na escola, possui um caráter amplo, multidisciplinar. Diferentes aspectos desta temática podem ser explorados por diferentes disciplinas, em diversos níveis, no Ensino Fundamental e Médio.

Driver e Warrington (1985) descobriram que os estudantes utilizam conceitos de Trabalho ou de Energia em menos de 10% de suas respostas às perguntas qualitativas e que os estudantes raramente utilizam Princípios de Conservação de Energia na resolução de problemas quantitativos. Os autores concluíram que a utilização do Princípio da Conservação da Energia não é trivial para estudantes e atribuíram essa dificuldade ao fato de que os alunos não estão sendo ensinados a pensar em Energia como uma quantidade que se conserva (DE SOUZA, 2015).

O tema energia, por sua importância e complexidade deve ter seu ensino centrado em métodos e abordagens de acordo com as ideias de habilidades e competências, enfoque conceitual, contextualização com o cotidiano do aluno, colocando sempre o aluno a analisar dados e a percepção de que a matemática pode influenciar de uma maneira correta o estudo.

Sempre que podemos observar alguma regularidade na natureza, buscamos expressar estas regularidades, de maneira científica, através do estabelecimento de leis científicas. Quando dois sistemas físicos interagem entre si, mudanças ocorrem nos dois. A interação entre sistemas físicos naturais acontece de acordo com resultados empíricos, de forma muito regular, onde uma determinada mudança em um sempre acompanha uma certa mudança no outro sistema, ainda que a natureza destas mudanças sejam completamente diferentes.

Os métodos usados são simplesmente analisados com a Física sendo transformada em Matemática de forma clara e fácil.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Inter-relação com outras disciplina, IFTO - Paraíso do Tocantins

²Acadêmica do Curso Técnico em Meio Ambiente, julianasoes.rsantos@gmail.com

³Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins, pedro.silva@ifto.edu.br

BONATTO, *et, al.,*. (2012) A interdisciplinaridade é uma temática que é compreendida como uma forma de trabalhar em sala de aula, no qual se propõe um tema com abordagens em diferentes disciplinas. É compreender, entender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento, unindo-se para transpor algo inovador, abrir sabedorias, resgatar possibilidades e ultrapassar o pensar fragmentado. É a busca constante de investigação, na tentativa de superação do saber.

A interdisciplinaridade aborda de uma forma mais ampla o tema energia, analisando as diferentes abordagens e métodos de se usar cada fórmula matemática em física, colocando o aluno a pensar de forma crítica e de abrir tua mente como um leque com diversas vertentes de pensamentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido observando a facilidade com que alguns alunos desenvolveram na disciplina, e verificando a dificuldade que na compreensão de outros alunos no que seriam Trabalho e Energia, obrigando o professor a mesclar a sala para que o ensino seja mais bem aplicado, elaborando a interdisciplinaridade para trazer aos que não compreenderam uma melhor compreensão dos assuntos.

Levar os alunos inicialmente à compreensão de que um corpo em repouso não realiza trabalho, ou seja, que o trabalho só será possível se houver deslocamento, mesmo se fazendo uma força para deslocar o corpo. Que ao deslocar o corpo, se aplicou no corpo uma velocidade, ou seja, criou-se energia, que automaticamente, se transformou em trabalho.

Isso tudo nos leva duas fórmulas matemáticas diretas, onde se explica o início de trabalho.

Fórmula 1- Fórmula sobre trabalho que é realizado ao se colocar uma força que desloca o objeto na mesma direção de que a força é aplicar

$$\tau = F \cdot d$$

Fonte: Autor

Contudo matematicamente deve-se analisar também se o trabalho é motor ou resistente, sendo que se usa os sinais de motor (positivo) e resistente (negativo).

Fórmula 2- Relações matemáticas do trabalho

$$\tau_{\text{motor}} > 0$$

e

$$\tau_{\text{resistente}} < 0$$

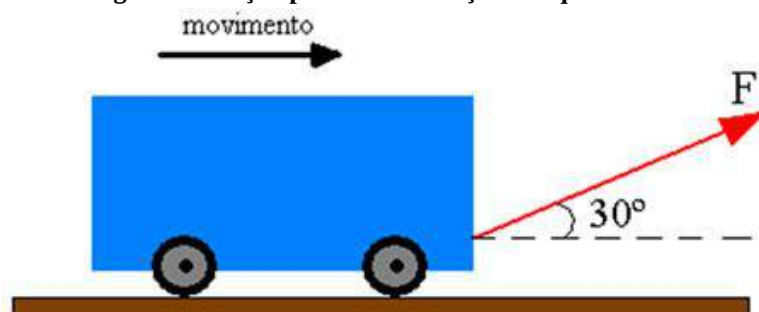
Fonte: Autor

Contudo, ainda analisando o estudo do trabalho, poderia se para dificultar, perguntar quem não tem dificuldade com seno e cosseno? Basta, diferenciar a força inclinando um pouco onde se aplica, e daí voltar a ter uma dificuldade encontrada em muitos estados brasileiros,



calcular o seno e o cosseno de um ângulo em um triângulo retângulo, pode-se ser aproveitado explicando também seno e cosseno em um triângulo retângulo, até obter que:

Figura 2- Força aplicada em direção oblíqua



Fonte: <http://alunosonline.uol.com.br/fisica/decomposicao-vetores.html>

Fórmula 3- Relações matemáticas do trabalho, usando aplicação matemática de seno e cosseno

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

Fonte: Autor

Ao se levantar um objeto para carregá-lo percebe-se que também ocorre um deslocamento, o que leva a perceber que mesmo sendo na vertical, também realiza trabalho. A gravidade determina o sinal matemático do trabalho: a favor positivo e contra negativo.

Fórmula 4- Relações matemáticas do trabalho contra e a favor da gravidade

$$\tau = \pm P \cdot d$$

$$\tau = \pm m \cdot g \cdot h$$

Fonte: Autor

O que leva aos discentes a perceberem que também se for bem analisado há um gasto de energia ao se levantar e abaixar para deslocar determinado objeto, o que leva a relação de que:

Fórmula 5- Relações matemáticas do trabalho com a energia

$$\tau = E_{pg}$$

$$E_{pg} = \pm m \cdot g \cdot h$$

Fonte: Autor

Agora ao se analisar o que seria energia, os discentes responderiam que seria a realização de trabalho, fato que leva aos professores a indicação de uma afirmação e um bom resultado teórico, mesmo sabendo que:



Ao perceber que a turma começa a compreensão de um melhor entendimento do que venha a ser Trabalho e Energia, o docente os coloca em cheque perguntando: Se um corpo tem velocidade, ele tem energia?

Logo vem a certeza, de que se for andar de bicicleta ou a pé, como exemplo, teremos um gasto de energia, porém realizaremos trabalho devido ao deslocamento do corpo.

Fórmula 6- Relação matemática de energia cinética

$$E_c = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

Fonte: Autor

O docente para valorizar a interdisciplinaridade entre disciplinas convida o professor de geografia e história para falarem sobre o protocolo de Quioto o que leva os alunos a pensarem mais a respeito do consumo de energia.

De acordo De Souza (2015), com o consumo de Energia no mundo, em sua grande maioria, ainda se restringe às tradicionais fontes de energias como petróleo, carvão e gás natural, que são poluentes e não-renováveis.

Podemos encontrar uma ideia de conversão e conservação entre o que hoje denominamos de energia cinética e energia potencial nas antigas obras de Galileu Galilei (1564-1642) que ao afirmar que a velocidade máxima adquirida por um corpo que cai, partindo do repouso, na ausência de atrito, é capaz apenas de elevá-lo à altura inicial, nunca ultrapassando esta, Galileu nos dá pistas para entender tais processos relacionados aos movimentos.

Este trabalho foi elaborado com o intuito em estimular os próprios alunos a criar e avaliar suas próprias analogias acerca do tema abordado, em detrimento de uma postura passiva em que estes seriam apenas ouvintes das analogias oriundas do professor. Este modelo, apesar de possuir vantagens, dispõe de uma dificuldade cuja superação seja incerta: os alunos se deparam com suas próprias limitações na hora de criar as analogias, seja pela falta de conhecimento do objeto desconhecido ou apenas pela dificuldade em selecionar um objeto conhecido que possa ser usado como referência.

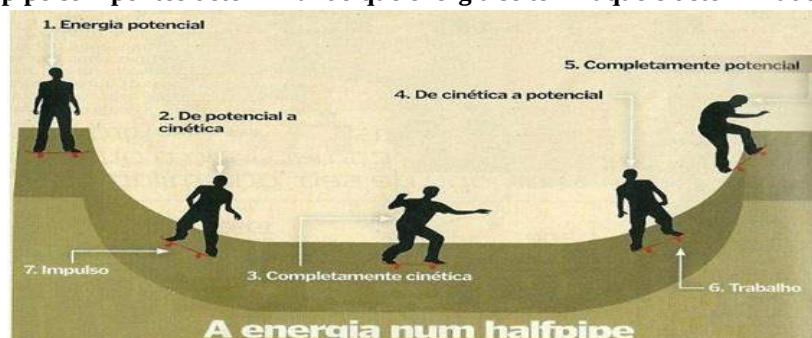
Posteriormente os alunos param e ficam um longo tempo determinando em cada ponto o tipo de energia que temos, enquanto isso os próprios alunos definem Energia mecânica:

Fórmula 7- Relação matemática de energia mecânica

$$E_m = E_c + E_p$$



Figura 2- Halfpipe com pontos determinando que energia se tem naquele determinado ponto.



Fonte: <https://museudinamicointerdisciplinar.wordpress.com>

CONCLUSÕES

Essa plano de interdisciplinaridade levou a uma boa discussão entre os discentes sobre trabalho e energia e trouxe ideias novas a respeito do tema abordado, além de saberem agora a definição, também sabem, explicar claramente sobre o protocolo de Quioto e a matemática quando se diz respeito a seno e cosseno. Sendo assim, todos os tópicos procurados foram alcançados com muito êxito.

Neste trabalho fica evidente que a relação de interdisciplinaridade entre as duas disciplinas, mostra que uma se apoia na outra de uma forma coesa e certa, fazendo uma necessidade de obrigatoriedade do uso da matemática para se entender conceitos físicos.

Resultados mostram que um melhor embasamento matemático melhora o desempenho dos alunos e pode facilitar muito a situação do professor que não precisará parar sua aula para revisar esses conteúdos, pois eles já terão sido revisados anteriormente, permitindo que o professor se preocupe somente com o ensino da Física.

REFERÊNCIAS

DRIVER, R.; WARRINGTON, L. **Students' use of the principle of energy conservation in problem situations**, *Phys. Educ.* **20**, 171, 1985..

DE SOUZA, Vitor Ribeiro. **UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ENERGIA MECÂNICA E SUA CONSERVAÇÃO ATRAVÉS DO USO DE ANALOGIAS**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade. Federal do Rio de Janeiro.

BONATTO, A., BARROS, C. R., GEMELI, R. A., LOPES, T. B., & FRISON, M. D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul** (2012).

<http://www.wikihow.com>

<https://museudinamicointerdisciplinar.wordpress.com>

<http://alunosonline.uol.com.br/fisica/decomposicao-vetores.html>



A DEFICIÊNCIA VISUAL E O USO DA MATEMÁTICA¹

GONDIM, Delwyn²; OLIVEIRA, Francisco³

RESUMO: A inclusão está cada vez mais presente em nossa realidade. A deficiência visual é uma das que acontece com maior frequência nas escolas. Para que o aprendizado deste aluno aconteça de maneira significativa é preciso que a escola, professor, família e demais alunos estejam unidos no processo de inclusão. Ao professor cabe manipular e adaptar os recursos didáticos de forma que os alunos com limitação visual possam participar da aula e entender o que está se passando. A Matemática, considerada por muitos abstrata, faz parte do currículo básico de qualquer instituição, logo é conteúdo essencial no ensino destes alunos. Os recursos são de suma importância na aprendizagem desta disciplina, contando também com os numerais no sistema braile. Devido à preocupação de como utilizar estes recursos e como ensinar Matemática a deficientes visuais, este trabalho foi desenvolvido para tentar sanar estas dificuldades enfrentadas pelo professor em sala de aula.

Palavras-Chave: Matemática, Aprendizagem, Deficiência Visual.

INTRODUÇÃO

A deficiência visual ainda é uma barreira, pois é motivo de discriminação por alguns alunos nas escolas, talvez por falta de conscientização destes alunos, mas também pode ser a falta de recursos nas instituições de ensino e a falta de capacitação dos professores predestinados a determinadas matérias.

Nesse estudo sobre a Geometria Euclidiana ou Plana, serão abordados os principais conceitos e um pouco da história desse ramo da matemática milenar que desempenha tão grande representatividade na vida da humanidade. Não há dúvidas da importância da Geometria na vida humana. O conhecimento geométrico revolucionou o saber, tornando-se o seu estudo, necessário à realização de grandes feitos nas áreas da construção e na partilha das terras. Se dividirmos a palavra Geometria conseguimos chegar ao seu significado etimológico: geo (terra) + metria (medida), portanto Geometria significa medida de terra. O conhecimento geométrico como conhecemos hoje nem sempre foi assim.

Enraizada nessa necessidade puramente humana, nasceu o cálculo de área. Muitos acontecimentos se deram, ainda no campo da Geometria Subconsciente, até que a mente humana fosse capaz de absorver propriedades das formas antes vistas intuitivamente. Nasce com esse feito a Geometria Científica ou Ocidental. Essa geometria, vista nas instituições de ensino, incorpora uma série de regras e sequências lógicas responsáveis pelas suas definições e resoluções de problemas de cunho geométrico. A Geometria plana, como é popularmente conhecida nos dias atuais, leva também o título de Geometria Euclidiana em homenagem ao seu grande mentor Euclides de Alexandria.

O objetivo do projeto é aumentar a inclusão dos alunos portadores de deficiência visual através da criação de um jogo educativo que trabalha o relevo das formas geométricas euclidianas.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição IFAC Câmpus Xapuri

²Acadêmico do Curso Integrado em Biotecnologia, delwyn2011@hotmail.com

³Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Câmpus Xapuri, marinhoxapuri@hotmail.com



MATÉRIAS E MÉTODOS

Usamos para fazer esse produto folha de EVA com glitter, cola, papel cartão, caixa de papelão, papel laminado, fita adesiva e cola glitter. Primeiro corte as formas geométricas na folha de EVA, após serem cortadas contorne com a cola glitter, depois corte o papel cartão em forma quadrada o suficiente para caber a forma geométrica. Cole as formas nas cartas, feito isso, pegue a caixa de papelão e embrulhe ela com o papel laminado colando as pontas com fita adesiva. Por fim, corte um círculo com cerca de 11 cm no centro da caixa.

No termino desses procedimentos certifique que o círculo cortado no centro da caixa esteja no tamanho adequado para que uma pessoa possa pôr a mão e retirar as figuras da caixa, mas nesse momento a pessoa estará vendada para ter a sensação parecida com a de um deficiente visual. Os devidos matérias estão no nosso dia a dia da escola, com isso criou-se o intuito do produto ser adotado por outras instituições.

CÁLCULO DE ÁREAS

Conhecer sobre área é conhecer sobre o espaço que podemos preencher em regiões poligonais convexas, qualquer segmento de reta com extremidades na região só terá pontos pertencentes a esta.



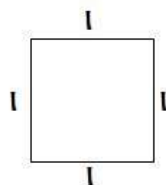
Polígono convexo

Todos os segmentos de retas contidos no plano e que tem extremidades nele, permanecem como os seus pontos pertencentes ao plano

O cálculo de áreas tem muita aplicabilidade em diferentes momentos, seja em atividades puramente cognitivas, ou até mesmo trabalhistas. Um exemplo de profissional que faz uso dessa ferramenta para tornar possível o desempenho do seu trabalho é o pedreiro. É através do conhecimento de área que é possível estimar a quantidade de cerâmica necessária para pavimentar um determinado cômodo de uma casa, por exemplo.

O QUADRADO

O quadrado é uma figura geométrica plana regular em que todos os seus lados e ângulos são iguais. Veja um exemplo de quadrado na figura a seguir:



Todos os lados são iguais e tem medidas l . Os quatro ângulos são congruentes e medem 90° cada.

Para calcular a área de um quadrado basta que se multipliquem dois dos seus lados entre si.

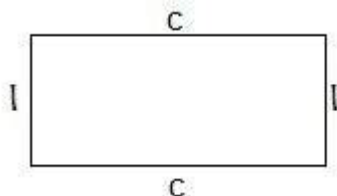
$$A = l \times l \text{ ou ainda } l^2$$

A unidade de medida de área mais utilizada é o metro quadrado (m^2), porém em alguns casos usa-se o km^2 , cm^2 , alqueire, hectare, entre outros.



O RETÂNGULO

O retângulo é uma figura geométrica plana cujos lados opostos são paralelos e iguais e todos os ângulos medem 90° . Confira o retângulo abaixo:

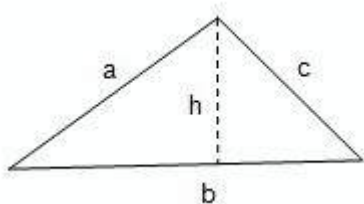


Os lados opostos são iguais $c = c$ e $l = l$, os quatro ângulos são congruentes e medem 90° cada.

Para calcular a área do retângulo, basta que se multipliquem seu comprimento c pela largura l .

$$A = \text{comprimento} \times \text{largura} \Rightarrow A = c \times l$$

O TRIÂNGULO



O triângulo é uma figura geométrica plana formada por três lados e três ângulos. A soma dos seus ângulos internos é igual 180° .

a , b e c representam os lados do triângulo, enquanto h representa a sua altura.

$$A = \frac{\text{base} \times \text{altura}}{2} \text{ ou } \Rightarrow \frac{b \cdot h}{2}$$

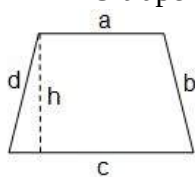
Os triângulos são classificados de acordo com a medida dos seus lados e dos seus ângulos.

A classificação de triângulos em relação aos lados recebe os seguintes nomes: triângulo equilátero, triângulo isósceles e triângulo escaleno.

Quando a classificação de triângulos é feita em relação às medidas dos ângulos internos são nomeados da seguinte forma: triângulo acutângulo, triângulo retângulo e triângulo obtusângulo.

O TRAPÉZIO

O trapézio é uma figura plana com um par de lados paralelos (bases) e um par de lados concorrentes.



Para calcular a área do trapézio adiciona-se a base maior c à base menor a , ao resultado da soma multiplica-se a altura, e por fim, divide-se o resultado final por 2.

$$\text{Área do trapézio} = \frac{(\text{Base maior} + \text{base menor}) \times \text{altura}}{2}$$

RESULTADO E DISCUSSÃO

Resultou na melhor forma de aprendizagem até para aqueles que não apresentam deficiência visual ou baixa visão, ou, também foi uma forma de mostrar para muito deles como é ser uma pessoa que não pode enxergar o mundo do jeito que é. A LDB (Leis de Diretrizes e Bases da Educação) dá direito à todos aqueles que possuem necessidades especiais a frequentar uma escola regulamente. Assim como nas outras disciplinas, a matemática também precisa se adaptar para os alunos com qualquer deficiência, tendo várias alternativas, recursos e maneiras



de torna – lá interessante por meio de jogos, brincadeiras e materiais adaptados para torna o aprendizado em matemática seja mais proveitoso. Uma questão fundamental é o preparo dos educadores. Em termos pedagógicos, o educador deve estar preparado para fazer adaptações curriculares para atender as diferenças de ritmo e de maneiras de aprender dos seus alunos com ou sem necessidades especiais. Além disso, o educador deve estar preparado para aceitar as diferenças. Quando mais aberto para questão estiver o professor, melhor e mais efetiva será a convivência entre seus alunos.

O projeto elaborado tem o requisito de fazer com que o produto seja adotado para o uso em outras instituições de ensino que tenham alunos portadoras de deficiência visual.

Os teste experimentais aconteceram no Instituto Federal do Acre – Campus Xapuri, tendo como objetivo analisar o desempenho dos alunos que não portam nenhuma deficiência tendo sentido sensorial (tato) como forma de análise do projeto. O mesmo contou com a participação de uma aluna com deficiência visual.

Imagem 1 – Aluna deficiente participando do jogo educativo



CONCLUSÃO

Quando se trata de alunos com deficiência visual, vários cuidados precisam ser tomados, sendo um deles o espaço físico da escola que precisa ser adequado. A necessidade geométrica perpassou o tempo e está impregnada em nossas vidas nos dias atuais. O conhecimento da Geometria Plana (Euclidiana) é tão importante que não é possível o caminhar separado da sua prática e do seu entendimento, tendo como objetivo que alunos consigam memorizar as figuras independentemente de ser deficientes ou não, tendo os portadores de deficiência o auxílio do braile.

É importante ressaltar que para se falar em inclusão de alunos deficientes em salas de aulas regulares, é preciso primeiramente, elaborar atividades e métodos que proporcione a equiparação de oportunidades para que esses alunos possam ter acesso às mesmas informações que os alunos “normais”, tendo em vista que muitos conceitos (principalmente os matemáticos) ficam à deriva do deficiente justamente pela falta de um recurso didático.



REFERÊNCIAS

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; DEGENSZAJN, David; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA, Nilze. **Matemática ciência e aplicações**. 5ed. São Paulo: Atual editora, 2010

FERRET, Rodrigo Bozi. **História e filosofia da matemática**. Aracaju: Gráf. UNIT, 2007

PEREIRA, Dayene; PEREIRA, Dirceu. **Educação, inclusão e pessoa com deficiência visual na educação básica: Um paradoxo necessário**. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7130>. Acesso em: 05 Jul. 2016.



A DOBRADURA DOS POLIEDROS NO ENSINO DA MATEMÁTICA¹

SILVA, Diovana de Sousa da²; SOUZA, Sandro Rogelio Brabo de³

RESUMO: O trabalho A Dobradura dos Poliedros no Ensino da Matemática, tem se mostrado uma boa ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem, onde historicamente os alunos apresentam dificuldades em aprender seus conteúdos. Tal projeto foi desenvolvido pela aluna do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Esther da Silva Virgolino. Esta arte milenar, por sua vez, tem dado bons resultados na resolução de problemas tanto do Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Além de toda a exploração geométrica que é possível fazer com o Origami, noções de proporcionalidade, frações, aritmética, álgebra e funções, são fortemente evidenciadas nesta prática. A utilização deste método de ensino e aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que vem apresentando resultados, pois cria condições que permitem ao educando desenvolver artifícios nas resoluções dos problemas propostos, estimulando, assim, a criatividade, o raciocínio lógico e o prazer pela Disciplina Matemática.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Dobradura. Sólidos geométricos.

INTRODUÇÃO

A matemática é cada vez mais solicitada para descrever, modelar e resolver problemas das mais diversas áreas. Contudo, nem sempre é fácil no momento de mostrar aplicações que despertem o interesse do educando e, ou motive-o a resolução de problemas contextualizados como a proposta que as provas do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio, da OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e os processos seletivos vem abordando nos últimos anos.

Por outro lado, no simples ato de dobrar o papel, o aluno visualiza as formas geométricas planas e espaciais, além das linhas retas, paralelas, perpendiculares entre outros. Essa metodologia busca solucionar os desafios para o educando compreender os conceitos relacionados a sólidos geométricos, além de trabalhar variados conteúdos matemáticos observando uma sequência de passos norteadas pela aluna orientadora, que apresenta o passo-a-passo acompanhado pelos alunos, num processo de ação-reflexão, observando-se então os conceitos e ideias geométricas, como: ponto, retas, planos, ângulos, áreas, volume e outros presentes nessa técnica.

MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento desse trabalho foi realizado com alunos do 3º ano do Ensino Médio, na Escola Estadual Esther da Silva Virgolino, situada na avenida Aurino Borges de Oliveira, nº 924 Bairro São Lázaro Município de Macapá Estado do Amapá. Foi organizado para a turma um planejamento com a confecção do hexaedro regular ou simplesmente cubo, dodecaedro e icosaedro.

¹Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática aplicada; Instituição: Universidade Federal do Amapá.

²Aluna do 3º do Ensino Médio, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: diovana.sousa.silva@gmail.com

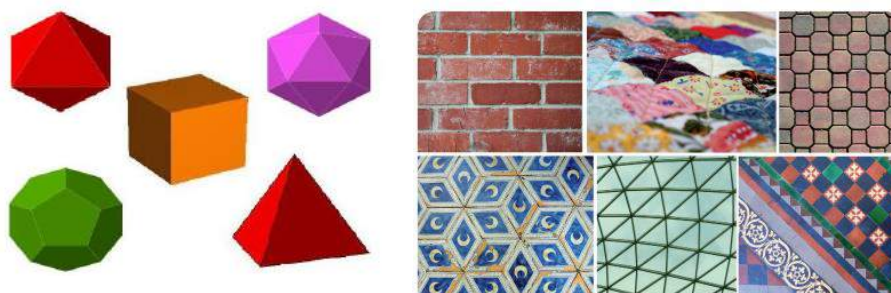
³(Pós Graduado em Metodologia do Ensino da Matemática) Professor orientador, Escola Estadual Ruth de Almeida Bezerra, (Macapá, Amapá, Brasil). e-mail: brabo_san@hotmail.com



Neste contexto, percebemos o quanto a dobradura é impulsionadora, no que se refere também, às inúmeras possibilidades que ela oferece nos diversos ramos da Matemática. Além de toda a exploração geométrica que é possível fazer com o Origami, as noções de proporcionalidade, frações, aritmética, álgebra e funções, além de outras, são fortemente evidenciadas nesta prática.

O que uma colcha de retalho, ladrilho, tijolos, poliedros e estruturas de construções têm em comum? Será que a Matemática está por trás disso?

Figura 1 - sólidos e a relação com o dia-a-dia



Fonte: <http://tellinosonline.blogspot.com.br/2012/10/los-poliedros.html>

Como podemos ver, as figuras representam diversas combinações que lembra retângulos, triângulos, quadrados, hexágonos e muitos outros objetos que usamos diariamente como os sólidos geométricos. As quais encontramos nas mais diversas aplicações do dia-a-dia como na construção civil, na arquitetura moderna ou até num simples quadro de parede.

De acordo com Rego et al (2003, p. 18):

O Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual, os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte.

Neste sentido, percebe-se o quanto o educando tem dificuldade na visualização dos sólidos geométricos, pois muitos destes não conseguem abstrair as figuras geométricas para a resolução de problemas de Geometria Espacial. O desafio foi encontrar metodologias acessíveis aos alunos com a finalidade de visualizar figuras espaciais inseridas no seu cotidiano e só depois destas etapas superadas deve-se partir para uma abstração maior do assunto. Segundo as Orientações Curriculares para o ensino médio (2006):

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. (BRASIL, 2006, p.75)



Assim, através deste trabalho, buscou-se implementar conteúdos matemático, de geometria, por meio da aplicação do Origami(dobradura) como recurso metodológico no ensino aprendizagem.

No primeiro momento foi discutido, com os alunos, os conteúdos a ser abordados na confecções destes sólidos, tais como: ponto, retas, plano, ângulos, áreas e volumes. No segundo momento, foi apresentado uma vídeo aulas a turma e, em seguida, dívida em equipes de 4 alunos que foram distribuídas entre eles cartolinas, de cores variadas, tesouras e régua.

Na confecção do hexaedro regular ou cubo, são necessários doze vezes para se construir prisma de bases quadradas e oito vezes para se construir pirâmides de bases triangular. Neste a aluna expositora mostrava aos alunos a identificação das figuras geométricas a cada dobrada em que se fazia no papel, e como poderiam está calculando as áreas e volume de cada sólidos confeccionados.

Figura 2 - Prisma de base quadrada



Figura 3 - Pirâmides de base triangular



Cubo: é um sólido regular com 6 faces iguais, cada face é um quadrado. Um quadrado é um quadrilátero (polígono de 4 lados) regular. Feito os sólidos que iram dar forma ao cubo só resta fazer o encaixe das peças formando assim um sólido modular. Tendo em vista que, o origami utiliza mais de uma quantia de peças de papel, “o modular, se baseia na construção de módulos ou unidades (quase sempre iguais) formando figuras ao serem encaixadas. Os poliedros são a principal fonte de inspiração do origami modular.” (BUSQUE, 2007, p. 29)

A partir de um quadrado de papel, serão realizadas dobras que permitirão a obtenção de um pentágono regular com duas pontas e três bolsas (uma em cada aresta) que fazem a conexão entre os vários módulos que são necessários para a confecção do poliedro que possui doze faces pentagonais regulares, no caso o dodecaedro.

Figura 4 - hexaedro regular ou cubo

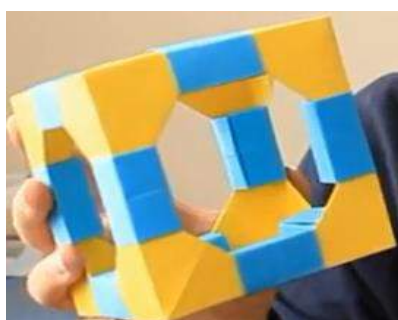


Figura 5 - o dodecaedro





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a inserção da dobradura no método de ensino/aprendizagem buscou-se uma forma diferenciada de trabalhar a Geometria através de materiais concretos, por meio da construção de poliedros, (que é uma reunião de um número finito de polígonos planos, onde cada lado de um desses polígonos é também lado de um, apenas um, outro polígono). Sólidos regulares com três dimensões (comprimento, largura e altura) formados de vértice, aresta e faces. As faces são formados por polígonos, que são figuras planas formadas por n lados, que corresponde os lados destas figuras. Além disso, os alunos ponderam visualizar figuras espaciais de maneira direta e tri-dimensionais, diminuindo as dificuldades quando se observa no plano (2 dimensões). Eles, também puderam constatar a aplicabilidade do teorema de Euler, $V - A + F = 2$, onde V = número de vértices, A = número de arestas e F = número de faces.

De acordo com Rancan (2011),

O trabalho com Geometria possibilita o desenvolvimento de competências como as de experimentar, representar e argumentar além de instigar a imaginação e a criatividade. Ao repensar a prática pedagógica de Geometria, o Origami surge, nessa perspectiva, como um instrumento instigante para a revitalização dessa prática. (RANCAN, 2011, p. 18)

Diante de tais fatos, ficou evidenciado que o trabalho realizado teve uma boa aceitação entre os alunos, percebemos isso a partir da participação de todos nas oficinas. Com os alunos do ensino médio, pode-se observar o entusiasmo dos educandos quanto a uma nova abordagem metodológica de instrução trazida para a realidade de todos.

Outro dado importante a ser considerado, foi quanto a classificação dos poliedros confeccionados a partir da dobradura em convexo e não convexo no qual puderam ver suas diferenças e estruturas. Contudo, constatou-se que práticas inovadoras nas aulas de matemática tornam-se mais prazerosas para o ensino aprendizagem do aluno e principalmente estimulam o desenvolvimento do raciocínio reflexivo e a participação da turma trabalhando principalmente com a capacidade psicomotora do mesmo.

CONCLUSÕES

Com isto esperamos melhor a compreensão quanto a construção do conhecimento pelos alunos e por consequência, um melhor resultado no que se refere a identificação, comparação, descrição, classificação e a concepção das propriedades dos polígonos. Essa metodologia abordada possibilita a visualização e representação das figuras por meio da dobradura dos poliedros, permite aos alunos uma nova visão com relação à geometria. As dificuldades que surgiram ao longo das oficinas foram superadas e o resultado foi muito expressivo para todos os envolvidos no processo educacional.

Os alunos participaram ativamente de todas as atividades propostas, revelando o grau de envolvimento quando foram adicionadas novas metodologias de ensino de Geometria Espacial, com a prática das dobraduras.



Por fim, os professores, na sua maioria, por desconhecerem a prática do origami, e o quanto essas produções geram conhecimento, acabam não explorando essa possibilidade dentro da sala de aula, mostrando ao aluno a riqueza de conteúdo geométricos que se pode abordar com um simples ato de dobrar papel. Além disso, a utilização da ludicidade e manipulação estão associadas aos recursos pedagógicos, sendo facilitadores da aprendizagem nos dias atuais, pois observa-se a necessidade de contextualizar os conteúdos matemáticos de modo que os alunos possam compreender sua aplicação prática e, por conseguinte, tornar as aulas menos cansativas e mais dinâmica quando se utilizar recursos que despertem o interesse do educando pela matemática.

REFERÊNCIAS

RÊGO, Rogéria Gaudêncio do; RÊGO, Rômulo Marinho; GAUDÊNCIO, Severino Júnior. **A Geometria do Origami**. João Pessoa, PA: Editora Universitária/ UFPB, 2003.

BRASIL. Ministério da educação e cultura. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio**. Volume 2: Ciência da natureza, matemática e tecnologia. Brasília: MEC, 2006, p. 75, 76.

BUSQUE, Neirelise. **Uma contribuição para o ensino de geometria utilizando origami e caleidoscópio**. 200 f. **Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)** – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

RANCAN, G. **Origami e Tecnologia: investigando possibilidades para ensinar Geometria no ensino fundamental**. 2011. Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

ENSINO SUPERIOR



APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NOS CONCEITOS FÍSICOS¹

ABREU, Gabriel Marques da Silva²; FLANGINI NETO, Alberto Ottaviano³;
COSTA, Yanna Raquel Almeida da⁴

RESUMO: A física é uma ciência de grande importância na atualidade, sem a matemática não seria possível explicar diversos fenômenos físicos. Este trabalho busca reconhecer o uso da matemática dentro da física. A partir de estudos acerca do tema. Foi possível perceber a grande contribuição da matemática na resolução de fenômenos naturais estudados pela física. Com a ajuda da matemática a física explica como transportar a eletricidade tão essencial hoje em dia. As funções matemáticas explicam os diversos tipos de movimento. Após concluir embasamento bibliográfico foi possível entender a importância da matemática no avanço das outras ciências. Os conhecimentos adquiridos acerca do tema, evidenciaram a necessidade de uma educação matemática de qualidade para o estudo da física e dos fenômenos explicados por ela.

Palavras-Chave: Física. Matemática. Fenômenos. Natureza.

INTRODUÇÃO

É um fato a existência de uma interdependência entre os ramos das ciências exatas, e todas requisitam conhecimentos elementares de matemática. A física vem mostrando sua importância em diversos setores, através dela é possível a compreensão de fenômenos naturais, e seus resultados são expressos com a ajuda da matemática e sua tradução exata.

Este trabalho trata da relação entre a eficácia do estudo da física e a necessidade de uma educação matemática de qualidade. Com a precisão em formulas e cálculos matemáticos, foi possível transportar, transformar e utilizar a energia elétrica, tão essencial no cotidiano de uma nação em desenvolvimento. Dentre diversas outras melhorias, resultados da perfeita união entre a física e a matemática, as quais serão abordadas no decorrer deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

A principal ideia de semelhança e relação entre matemática e física parte do princípio da utilização de fórmulas, matemáticas, acrescidas da observação de variáveis encontradas nas leis da Física.

Com base nos estudos e publicações de Dirac (2002) nota-se que a matemática na física, por mais que possua aplicações relativamente restritas, enquanto a física explica os acontecimentos variáveis da natureza, a matemática os traduz em fórmulas exatas, o que as torna dependentes entre si na geração de um conhecimento prático tangível. Para tal, a física se utiliza da objetividade da matemática, afim de tornar universal e aplicável, o conhecimento gerado na mesma.

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas; Instituição: UFAC Campus Rio Branco

² Acadêmico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, galeirb@gmail.com

³ Acadêmico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, aofneto@gmail.com

⁴ Professora Orientadora, Universidade Federal do Acre, Câmpus Rio Branco, yanna.universitaria@bol.com.br



Devido a atual importância da matemática e da física, bem como a dependência entre as mesmas, este trabalho conta com variados enriquecimentos unicamente bibliográficos, como as análises de sites de cunho escolar, que abordam detalhadamente a presença da matemática no estudo da física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A existência de incontáveis variáveis na natureza, além da enorme complexidade da mesma, torna praticamente impossível reduzi-la à matemática pura e aplicada. Tendo isso em vista, a física vem para formular hipóteses, e tentar comprová-las, através do uso da matemática.

Indo na contramão do que acontece usualmente com as mais diversas áreas do conhecimento, a matemática e a física tendem a se tornar cada vez mais próximas, uma vez que a demonstração e comprovação de um conhecimento físico, seja uma teoria ou uma lei, se dá a partir da aplicação de uma fórmula gerada com a união de conhecimentos matemáticos e de ciências da natureza, objeto de estudo da física básica.

O desenvolvimento da física quântica moderna, por exemplo, se dá a partir do desenvolvimento das bases da teoria da física quântica e o conhecimento algébrico de multiplicação não-associativa.

Na sociedade atual, a física torna-se muito presente através da geração da geração e do estudo de experimentos como, por exemplo, a eletricidade que, como todo o conhecimento humano, iniciou-se de forma simplória e foi desenvolvido a partir de estudos posteriores à sua descoberta/criação. Neste caso, a física fez-se necessária enquanto ciência para estudar campos relativos à eletricidade como corrente, magnetismo, indução, etc. Já a matemática fez-se necessária para que fosse possível a documentação das descobertas, de tal forma que as mesmas pudessem ser contestadas e comprovadas posteriormente, uma vez que a exatidão matemática torna simples de se comprovar se uma situação hipotética se encaixa ou não dentro de um conjunto de outras situações.

No caso da eletricidade, Gilbert (1600) observou objetos que, em atrito se eletrizam. Posteriormente, os estudos de Grey (1730), afirmaram que a eletricidade poderia ser passada também por contato. Por fim, Franklin (1750), testou e documentou a existência de tal energia. Neste exemplo da eletricidade, pode-se notar que a física e matemática não são a mesma coisa, uma vez que todo o processo é crédito da física, que só necessitou do uso da matemática para documentar tecnicamente como funciona a eletrização e como ocorre a movimentação dos elétrons, gerando a eletricidade que usamos em diversos aparelhos.

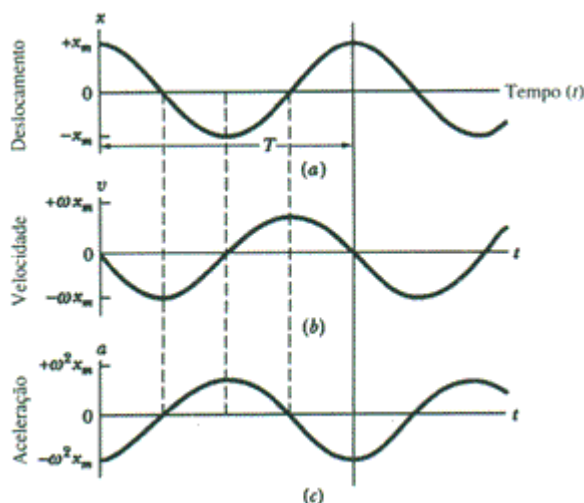
A partir do exemplo supracitado, pode-se observar que, por mais que os primeiros momentos da teoria da física sejam baseados unicamente em observação de um acontecimento, para que haja sua comprovação e aceitação no meio científico, há a necessidade da criação de fórmulas matemáticas para se gerar uma regra demonstrativa.

A trigonometria é uma parte da matemática essencial na física, a partir desse conhecimento é possível resolver cálculos relacionados a cinemática, dinâmica, óptica, dentre outras que, aliadas a leitura e construção de gráficos, tornam a trigonometria elementar na resolução de problemas observados pela física.



As funções de domínio matemático, auxiliam a física a traduzir os diversos movimentos estudados pela ciência em questão. A cinemática, a mecânica, e o estudo das ondas, fazem uso em especial das chamadas funções periódicas, as quais apresentam valores repetidos de y para determinados valores da variável x , ao final dos cálculos, torna-se mais fácil a compreensão de movimentos a partir da leitura de gráficos.

Figura 1 - Gráficos de funções periódicas.



Fonte: UFPB (2001)

A principal contribuição da matemática para a física é, sem sombra de dúvidas, o manejo com fórmulas. A partir de uma teoria inicial observada pela física, a matemática é capaz de comprovar a credibilidade de tal teoria através de relações numéricas, e a partir de tais fórmulas, tem-se a possibilidade de dar continuidade aos estudos e pesquisas, contribuindo para diversos avanços, ou servir de base para formação acadêmica de áreas como por exemplo a engenharia, onde é visível a necessidade de manusear forças e resistências.

A física é importante em diversos setores necessários a sociedade, como a eletricidade, indústria automobilística, resistência de obras e construções, mercado de aparelhos eletrônicos, dentre outros, é notório também que sem a matemática muitos desses setores não estariam tão evoluídos como estão hoje, sem contar na expectativa de mais melhorias.

Por fim, é importante citar a grande contribuição da física da área da saúde, o manuseio da radiação, e diversos outros equipamentos utilizados em tratamentos e prevenção de doenças, daí vê-se a importância da matemática e da física juntas em prol de uma melhoria de vida para a sociedade.

CONCLUSÕES

Portanto concluímos que, após formulada uma teoria inicial pela física, basicamente empírica a partir de observações da natureza, é necessário o conhecimento e uso da matemática,



a qual possui a tarefa de tornar a teoria gerada em algo mais tangível e comprovável tecnicamente, fazendo uso de equações e relações matemáticas.

Ao fim dos estudos necessários para composição deste trabalho, conseguimos perceber a real importância da valorização da educação matemática desde os anos iniciais de formação, por entendermos sua real importância acerca de outras ciências, o que torna a física o campo gerador de conhecimento natural tecnológico que é nos dias de hoje.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Talita Alves dos. **A História da eletricidade**. Mundo Educação: Eletricidade, 2010. Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/a-historia-eletricidade.htm>>. Acesso em: 06 agosto 2016.

Editor. **Aplicações trigonométricas na Física**. Resumo escolar, 2013. Disponível em: < <http://www.resumoescolar.com.br/fisica/aplicacoes-trigonometricas-na-fisica/>>. Acesso em: 06 agosto 2016.

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. **Aplicações Trigonométricas na Física**; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/aplicacoes-trigonometricas-na-fisica.htm>>. Acesso em 07 de agosto de 2016.

MIRANDA, Danielle de. **Física e Matemática**. Disponível em: < <http://alunosonline.uol.com.br/fisica/fisica-e-a-matematica.html>>. Acesso em: 07 agosto 2016.

APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NO LEITE¹

SANTOS, Thayanne Belarmino²; SILVA, Pedro Henrique da Conceição³

RESUMO: O presente trabalho vem abordar a aplicação da matemática no leite, fazendo uma inter-relação de alguns cálculos de matemática aplicada na disciplina de química, presente no curso superior de Tecnologia em alimentos, e mostrar dados de uma análise de leite, feita no IFTO - *Campus* Paraíso do Tocantins, para avaliar se o mesmo adquirido em um dos supermercados de Paraíso do Tocantins estava de acordo com as normas de padrão de identidade e qualidade do leite. Segundo a IN 62 além de possuir um alto valor nutritivo, baixa carga microbiana, baixa contagem de células somáticas, deve possuir um controle rígido da matéria-prima, sendo obtida em condições higiênicas adequadas e refrigeradas, havendo a manutenção da qualidade do leite desde a ordenha até a chegada à indústria; as indústrias investem em diversos equipamentos específicos para fazer detecções de componentes estranhos que não são da composição físico-química do leite.

Palavras-Chave: Aplicação Matemática. Interdisciplinaridade. Controle de qualidade. Leite.

INTRODUÇÃO

A aplicação da matemática no controle de qualidade dos alimentos é algo que ainda não é muito visto pela sociedade, e uma de suas formulas matemática é o da densidade, para evitar fraudes e adulterações nos alimentos; em destaque o leite, segundo informações do MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2011) sobre a densidade do leite:

Um litro de leite normal pesa de 1.028g/mL a 1.034 g/mL, abaixo ou acima desse intervalo o leite pode ter a sua qualidade comprometida e ser recusado pelas indústrias; deve-se considerar que um leite com um alto teor de gordura, como por exemplo, acima de 4,5%, terá provavelmente uma densidade abaixo de 1.028 gramas. Para evitar fraudes por aguagem, a densidade do leite é medida, diariamente, na indústria (MAPA, 2011).

O assunto a seguir irá abordar como é aplicada a matemática no controle de qualidade do leite, na qual a mesma enquadra cálculos de densidade do leite, a importância de se determinar a densidade do leite para evitar fraudes, e a importância para a saúde humana de se medir a densidade do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Dentre variadas análises feitas no leite para determinar sua qualidade duas delas utilizam da aplicação de parâmetros analíticos que nada mais são do que aplicação da matemática no conteúdo de química analítica, onde determinados tipos de equipamentos farão uma determinada leitura ou medição, e o seu resultado será aplicado em formulas que darão o parecer sobre a qualidade do leite.

¹ Categoria: Superior; Modalidade: Matemática aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFTO Campus Paraíso do Tocantins.

² Acadêmica do Curso de Tecnologia em Alimentos, thyanne26@gmail.com.

³ Professor Orientador, Instituto Federal de Educação de Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Pedro.silva@ifto.edu.br.



A primeira é a da densidade, onde algo é definido através da razão da massa e o volume de um corpo, seja ele sólido, líquido ou gasoso, para a aferição da densidade pode-se utilizar um lactodensímetro (instrumento destinado para medir a densidade do leite, ilustrado na imagem 1) que fará a medição em alguns minutos, ou pode-se o utilizar o picnômetro (consiste num frasco de vidro graduado, capaz de medir com grande precisão da massa volumétrica do líquido nele colocado, ilustrado na imagem 2), onde pesa-se o mesmo vazio em uma balança semi analítica (equipamento que mede a massa de um determinado corpo, ilustrado na imagem 3), em seguida rinça o mesmo com leite, logo após adiciona-se leite ate a altura do seu capilar e pesa-se novamente para que se faça a relação: $P_m - P_v$ onde se subtrai o peso P_m = Peso do Picnômetro com leite do P_v = peso picnômetro vazio, e o resultado dessa diferença é lançado na fórmula de densidade:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{Massa}}{\text{Volume}}$$

Imagem 1: Lactodensímetro



Imagem 2: Picnômetro



Imagem 3: balança semi analítica



A segunda é a crioscopia, em que se utiliza um aparelho chamado osmômetro (aparelho eletrônico de precisão utilizado para determinar a osmolalidade de uma amostra através da medida de seu ponto de fusão, ilustrado na imagem 4), que determinar-se o ponto de congelamento padrão do leite, o valor obtido nesse aparelho é transferido para fórmula que irá calcular a porcentagem de água presente no leite.

$$\% \text{ água} = A - B \times (100 - ST)$$

A = Ponto crioscópico de amostra autêntica ou outro valor assumido oficialmente como referência;

B = Ponto crioscópico do leite sob análise;

ST = Porcentagem massa/massa dos sólidos totais da amostra.

Imagem 4: Osmômetro





A análise da densidade da amostra do leite UHT adquirido em um comércio de Paraíso do Tocantins, foi realizada no laboratório de Alimentos do IFTO- *Campus* Paraíso do Tocantins. A determinação do volume foi realizada através do picnômetro; em um béquer de 250 ml colocou-se 100 ml leite UHT, em seguida preencheu-se o picnômetro com o mesmo até preencher totalmente a tampa do capilar, verificando-se havia presença de bolhas de ar não ficaram aprisionadas no interior do picnômetro, em seguida colocou-se o picnômetro dentro de béquer com leite UHT para haver o equilíbrio térmico, por fim pesou-se o picnômetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diariamente os laticínios necessitam fazer diversos tipos de análises para avaliar a qualidade do leite que recebe, dentre elas: temperatura; gordura; proteína; extrato seco desengordurado; acidez titulável; densidade; crioscopia; que seguem os padrões de qualidade físico-químicas do leite cru segundo IN 62:

Tabela 1 - Requisitos Físicos e Químicos

Requisitos	Limites
Temperatura máxima de conservação	7 °C (propriedade rural ou tanque comunitário) ou 10 °C (estabelecimento processador)
Gordura	3,0 % (mínimo)
Proteínas	2,9 % (mínimo)
Extrato seco desengordurado	8,4 g/100 g (mínimo)
Densidade relativa a 15 °C	1,028 a 1,034 g/ml
Índice crioscópico	- 0,530 °H a - 0,550 °H
Acidez titulável	0,14 a 0,18 g/100ml

Esses valores tabelados são apenas alguns dentre vários, que todos os laticínios devem obedecer, para receberem uma matéria-prima com qualidade e dar continuidade em seu processamento, originando assim diversos produtos oriundos do leite, como o queijo, o iogurte, a coalhada, o doce de leite entre outros.

Além das análises laboratoriais já mencionadas, as indústrias também fazem pesquisa de fosfatase Alcalina e de Peroxidase (quando se receber leite refrigerado proveniente de outras indústrias); pesquisa conservantes de neutralizantes da acidez (principais: carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, hidróxido de sódio); pesquisa de resíduos de detergentes e sanitizantes; pesquisa de reconstituintes da densidade (açúcar, sal de cozinha, amido, dextrinas); glicídios redutores em lactose; teor de sólidos totais do leite; teor de gordura; entre outras pesquisas, de aplicação periódica (pesquisa de antibióticos) ou de acordo com suspeitas de fraudes.



Por meio da análise feita da amostra de leite UHT obtive-se o resultado de 10,32 de massa e 1,032 de densidade.

Cálculos

Pv = peso picnômetro vazio

Pm = Peso do Picnômetro com a água

Pv = 23,58

Pm = 33,90

Pm – Pv

33,90 – 23,58 = 10,32

Massa do leite UHT = 10,32

A densidade do leite é igual a 1,032

Cálculo para determinação da densidade do leite UHT

$d = m/v$

$m = 10,32$

$V = 10 \text{ ml}$ (leite UHT contido no picnômetro)

$d = 10,32 / 10 = 1,032$

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a aplicação da matemática é de suma importância não somente para os acadêmicos de matemática; de uma maneira ou outra sempre há uma inter-relação da mesma em todas as áreas acadêmicas, umas possuem maior aplicação do que outras; na Tecnologia em Alimentos uma das áreas que utilizam cálculos muito importantes é a estequiometria, na qual os laboratórios necessitam determinar as quantidades de substâncias que serão produzidas nas reações químicas realizadas; e nas indústrias de alimentos para quantificação das matérias-primas que serão consumidas nos processos de fabricação, melhoramentos de produtos que já estão disponíveis no mercado para os consumidores e na inovação de novos produtos, pois busca-se obter os produtos em quantidade suficiente, usando a menor quantidade possível de reagentes e com o menor custo; essa quantificação é muito importante para a definição da qualidade da matéria-prima até o ultimo estágio de processamento na qual ela irá passar, os valores dessas quantidades também serão de suma importância para a obtenção dos resultados de qualidade obtidos através de diversos tipos de análises, que serão validados através da estatística, que é responsável por validar os resultados. E que através da análise feita da amostra do leite UHT pode-se aferir que o mesmo estava com a densidade regularizada de acordo com as normas estabelecida de Padrão de Identidade e Qualidade do MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO), que estabelece que o leite deve possuir uma densidade entre 1.028g/mL a 1.034 g/mL.

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Lei Nº 7.889 nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Alterar os Anexos I, IV, V e VI da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de setembro de 2002, na forma dos Anexos I a IV desta Instrução Normativa.. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo.** Disponível em: <<http://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>>. Acessado em: 4 Jun.2016..



TRONCO, V.M. **Manual para a inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria: 2ª ed. Editora: UFSM, 2003.

BIOMANIA. **Densidade**. Disponível em:

<<http://www.biomania.com.br/bio/conteudo.asp?cod=1421>>. Publicado em: 20 Abril. 1999 e atualizado em 2016. Acessado em: 7 de Jun.2016.

MAPA/SDA/CGAL. **Determinação da Densidade em Leite Fluido com uso do Termolactodensímetro**. Disponível em:

<[http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Laboratórios/Metodos IQA/POA/Leite e Produtos Lacteos/MET POA 09 02 Densidade leite fluido.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Laboratórios/Metodos/IQA/POA/Leite_e_Produtos_Lacteos/MET_POA_09_02_Densidade_leite_fluido.pdf)>. Publicado em: 27 set. 2013. Acessado em: 9 de Jun.2016.

LATICÍNIOS, Associação Brasileira das Pequenas e Médias Cooperativas e Empresas de. **ANÁLISES DE ROTINA DO LEITE NA INDÚSTRIA**. Disponível em:

<<http://www.fiemg.org.br/admin/BibliotecaDeArquivos/Image.aspx?ImgId=10686&TabId=3376&portalid=97&>>. Publicado em: 10 Fev. 2002. Acessado em: 11 Jun.2016.



ESTUDO DE CASO: A APRENDIZAGEM COOPERATIVA NA EEM DE CAMPOS SALES

CARVALHO, Cicefran Souza¹; SANTOS, Daniela Costa²; VIEIRA, Dênis José da Silva³

RESUMO: A história da aprendizagem cooperativa ultrapassa a barreira dos séculos, existindo relatos de inúmeras experiências. No Brasil ela é uma metodologia muito recente, existindo poucos estudos sobre a ideia de cooperação em sala de aula e experiências independentes, pouco divulgadas. O Estado do Ceará é pioneiro no trabalho com a aprendizagem cooperativa, em virtude do Programa de Educação em Células Cooperativas – PRECE, que utiliza o sistema de estudo em grupo não estruturado, muito parecido com essa metodologia tradicional. Em visita feita à sede ao PRECE em março de 2014, busquei compreender e apreender a metodologia da aprendizagem cooperativa, com o intuito de implantar na Escola de Ensino Médio de Campos Sales, inicialmente como estudo científico para depois levar a proposta como recurso metodológico e pedagógico para a instituição como um todo.

Palavras-Chaves Aprendizagem. Aprendizagem Cooperativa. Cooperação. Células Cooperativas. PRECE

INTRODUÇÃO

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para se chegar a um resultado, construindo passo a passo a sua solução. Diante de uma situação-problema, o educando precisa fazer uma análise procurando compreendê-la por inteiro, decidindo sobre a melhor estratégia para resolvê-la, tomando decisões, argumentando, expressando-se e fazendo registros, ou seja, ele mobiliza informações adquiridas, procedimentos e combina-os na busca da resolução.

Resolver problemas faz com que os educandos sejam capazes de pensar produtivamente na medida em que uma situação-problema o envolva, o desafie e o motive a querer resolvê-la, diminuindo sua passividade e conformismo participando de uma aula de Matemática mais interessante, dinâmica e motivadora.

Buscar experiências em outras instituições é primordial para tentarmos melhorar o processo de aprendizagem, pois se verifica que as metodologias de repasse dos conteúdos melhoraram muito em virtude da incorporação à escola de professores mais preparados e de novos equipamentos.

Uma dessas experiências é a Aprendizagem Cooperativa, um tema relativamente novo e pouco propagado nas escolas de educação básica e instituições de nível superior do Ceará e do Brasil. O objetivo do trabalho cooperativo é o trabalho em grupo e não o individual e competitivo, onde o objetivo principal é a melhoria da aprendizagem de forma coletiva onde

¹Professor do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri (URCA), lotado na Unidade Descentralizada de Campos Sales

E-mail: cicefran@bol.com.br

²Acadêmica do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA / Unidade Descentralizada de Campos Sales. Bolsista da Programa de Iniciação Científica da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PRPGP) da Universidade Regional do Cariri – URCA. E-mail: danielasantos1207@gmail.com

³Acadêmico do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA / Unidade Descentralizada de Campos Sales. E-mail: denisjose2015@gmail.com



todos desenvolvam estratégias para resolução de problemas formuladas pelo professor, que se torna o orientador das atividades.

A Metodologia dos Grupos de Aprendizagem Cooperativa tem como princípios fundamentais a confluência da interatividade social em um ambiente mais flexível, a autonomia dos grupos de aprendizes e seu relacionamento positivo, contando sempre com a presença orientadora do educador.

Temos como objetivo proliferar o conhecimento sobre a Aprendizagem Cooperativa e mostrar que bem utilizada em sala de aula a melhoria do processo de aprendizagem irá se tornar visível aos olhos dos que estão de fora do processo, pois esta exige o empenho de todos onde o orientador das atividades, o professor, é peça fundamental nas atividades, pois este é quem vai direcioná-las com o intuito de melhoria da aprendizagem e consequente apreensão dos conteúdos por parte dos alunos onde estes são os atores principais deste processo.

MATERIAS E MÉTODOS

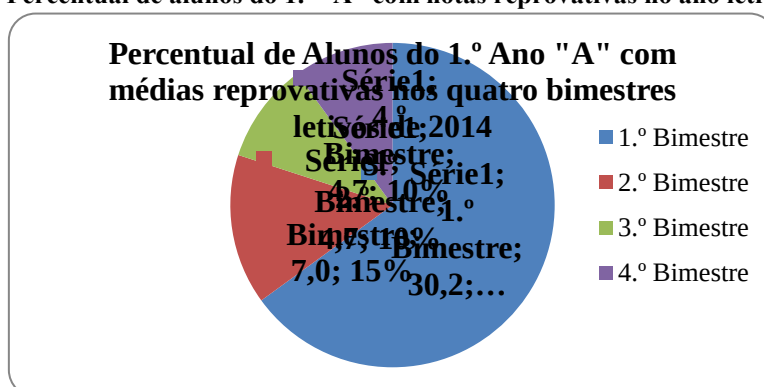
O presente trabalho foi desenvolvido de forma exploratória, teórica e de campo, onde foi utilizado material bibliográfico de autores que já estudaram o tema, e foi feita uma análise das médias dos quatro primeiros bimestres dos alunos do 1.º, 2.º e 3.º anos, turmas “A”, turno Matutino da EEM de Campos Sales, períodos pré e pós utilização da metodologia de atividade cooperativa.

Foi utilizada tanto a abordagem quantitativa quanto qualitativa, haja vista que houve análise de dados estatísticos em um pequeno espaço amostral no decorrer do trabalho. Foram utilizados instrumentos externos de coleta de dados acerca da aprendizagem cooperativa no Estado do Ceará, com visita à comunidade do Cipó, situada na zona rural do Município de Pentecoste (CE), mais precisamente ao Programa de Educação em Células Cooperativas (PRECE), pioneiro na utilização dessa metodologia no estado do Ceará.

Foram escolhidos 114 (cento e quatorze) alunos das salas dos 1.º ano, 2.º e 3.º anos “A” da EEM de Campos Sales em virtude dos mesmos possuírem a característica de apenas estudarem e não trabalharem, bem como serem turmas que possuem alunos com alto, médio e baixos índices de rendimento escolares em séries anteriores. As informações inerentes ao rendimento dos bimestres letivos foram coletadas na Secretaria da EEM de Campos Sales e todo o levantamento de Campo nas instituições mencionadas anteriormente e o subsídio teórico bibliográfico através de livros de autores que estudam a Metodologia da Atividade Cooperativa.

RESULTADOS

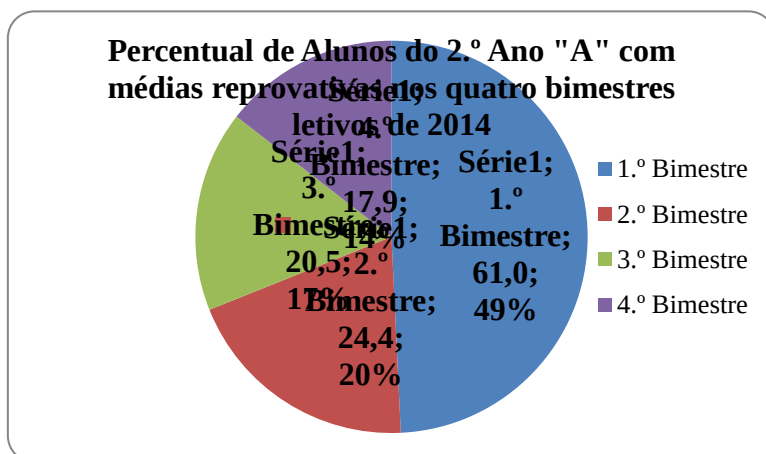
Gráfico 1 – Percentual de alunos do 1.º “A” com notas reprovativas no ano letivo de 2014.





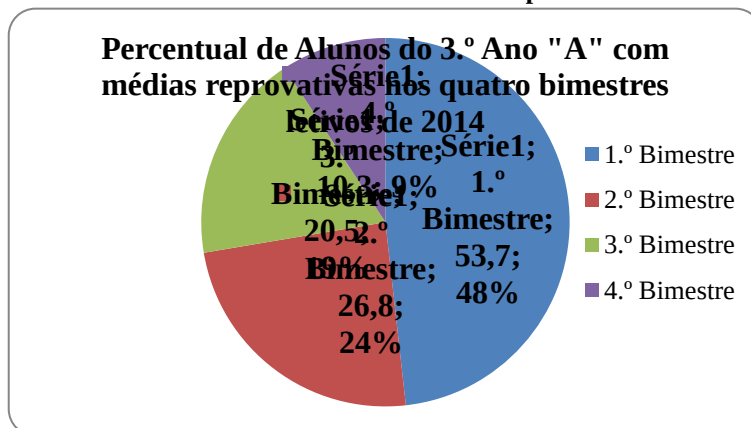
Pode-se perceber que no primeiro bimestre letivo na sala do 1.º ano “A” havia 30,2% dos alunos com notas reprovativas, após a aplicação da metodologia de aprendizagem cooperativa se verificou uma redução drástica para 7,0% no segundo bimestre e 4,7% no terceiro e quartos bimestres.

Gráfico 2 – Percentual de alunos do 2.º “A” com notas reprovativas no ano letivo de 2014.



Se verifica no 2.º ano “A” um quadro muito semelhante ao do 1.º ano “A” com relação a diminuição das médias reprovativas, pois se vê que no 1.º período haviam 61% dos alunos com notas abaixo da média da escola e com a aplicação do método cooperativo, a partir do 2.º bimestre, se verifica que os conceitos reprovativos caem para 24,4% (2.º bimestre), 20,5% (3.º bimestre) e 17,9% (4.º bimestre), como se vê no gráfico 2.

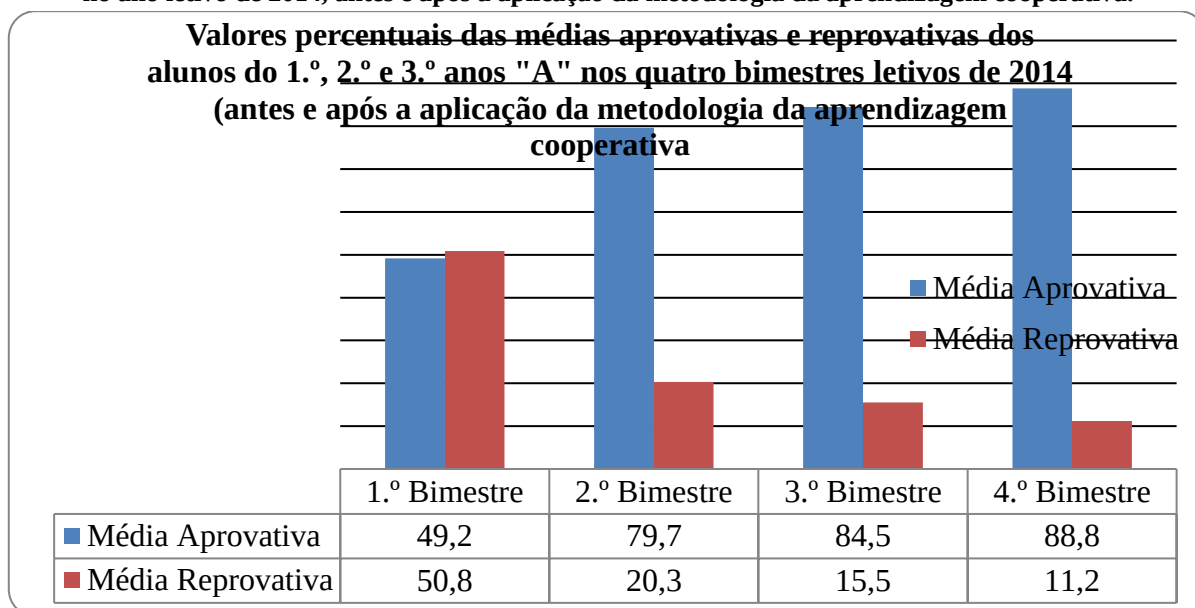
Gráfico 3 – Percentual de alunos do 3.º “A” com notas reprovativas no ano letivo de 2014.



No 3.º ano “A” temos no 1.º bimestre 53,7% dos alunos com médias reprovativas e após ter início o método cooperativo houve uma redução de notas reprovativas para 26,8% no 1.º bimestre, 20,5% no 2.º bimestre e 10,3% no 4.º bimestre.



Gráfico 4 – Valores percentuais das médias aprovativas e reprovativas dos alunos do 1.º, 2.º e 3.º anos “A” no ano letivo de 2014, antes e após a aplicação da metodologia da aprendizagem cooperativa.



O gráfico 4, mostra uma visão mais geral das médias dos alunos do 1.º, 2.º e 3.º anos “A” da EEM de Campos Sales antes da aplicação da metodologia da Aprendizagem cooperativa (1.º bimestre) e após a aplicação do método cooperativo. Se vê que existia nas três séries, no 1.º período letivo, 49,2% dos alunos com notas aprovativas e 50,8% destes com médias reprovativas; nos bimestres seguintes, se verifica uma redução na reprovação, ou seja, de 50,8% de alunos com notas reprovativas no primeiro bimestre, passou para 20,3% no segundo período; para 15,5% no terceiro bimestre e para 11,2% no quarto período.

CONCLUSÃO

Este estudo procurou verificar a possibilidade da aplicação da aprendizagem cooperativa como recurso metodológico e pedagógico em todas as turmas da Escola de Ensino médio de Campos Sales, tomando como base o estudo feito nas salas do 1.º, 2.º e 3.º anos “A” da referida instituição.

Foi perceptível no tocante à aplicabilidade da metodologia de Aprendizagem Cooperativa nas salas do 1.º, 2.º e 3.º anos “A” da EEM de Campos Sales uma melhoria na aprendizagem dos estudantes, ratificada com as médias das avaliações somativas realizadas no 2.º, 3.º e 4.º bimestres quando comparadas com as médias dessas avaliações no 1.º bimestre; bem como a sua identificação com essa metodologia do que com a do ensino tradicional.

Nas turmas que foi utilizada a metodologia da aprendizagem cooperativa, verificou-se que o professor acompanhou pessoalmente os grupos de estudos, o que não fazia quando utilizava a metodologia tradicional, pois houve uma divisão das responsabilidades com os estudantes e isso contribuiu para que os alunos fossem melhores acompanhados no desenvolvimento de suas tarefas e buscando chegar aos objetivos propostos.



Podemos concluir que, na Aprendizagem Cooperativa, existem alguns fatores negativos que impedem o satisfatório andamento de algumas atividades, contudo podem ser sanados através das competências sociais ora ensinadas durante o processo de amadurecimento da utilização da proposta em sala de aula. Os pontos positivos da utilização da metodologia de aprendizagem cooperativa foram vários, pois houve um compartilhamento de conhecimentos entre colegas de classe; houve uma escuta dos clamores de cada membro envolvido; houveram elogios ao concluir uma tarefa, tanto de professor para aluno, como de aluno para aluno; a necessidade de expressar sentimento no grupo, pedir ajuda na hora exata, resolução de problemas e ser gentil com todos os participantes da célula.

Ressalto que a utilização da aprendizagem cooperativa no ensino regular é importante para obtenção de ganhos em relação ao processo de ensino-aprendizagem e também no preparo dos estudantes para situações futuras em qualquer ambiente, onde cada vez mais as atividades exigem pessoas aptas para trabalhar em grupo. A metodologia utilizada modificou o modo de ensino do professor, através de aulas mais dinâmicas e atividades mais específicas voltadas para a coletividade e como consequência houve uma melhoria na aprendizagem dos estudantes. Tal iniciativa pode ser tomada como exemplo para que outros docentes ou instituições possam utilizar a metodologia da aprendizagem cooperativa em sala de aula, pois bem instrumentalizada pelo professor ela pode vir a modificar o processo de aprendizagem dos alunos e melhorar a interação entre estes, fazendo-os pessoas mais responsáveis e comprometidas com os seus afazeres escolares e pessoais.

Ao analisarmos qualitativamente, podemos destacar um maior envolvimento de todos os alunos para com a disciplina e um aumento na responsabilidade dos mesmos para com o estudo dos conteúdos, pois os trabalhos aplicados em sala de aula, utilizados como avaliação somativa, serviram de diagnóstico para o professor verificar a aprendizagem dos educandos; pois através da forma escolhida pelo docente para apresentação, sorteio aleatório, qualquer um membro do grupo poderia ser escolhido para representar a sua turma e os mesmos tinham a responsabilidade para com a nota de todos.

REFERÊNCIAS

FIRMIANO, E. P. **Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula**. PRECE, Pentecoste – CE, 2011.

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R.T. e HOLUBEC, E. J. **El aprendizaje cooperativo en el aula**. Editorial Paidós SAICF, Quilmes – Argentina, 1999.

LOPES, J. e SILVA, H. S. **A Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: Um Guia Prático para o Professor**. Ed. Lidel : 2009, Lisboa - Portugal

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO EM CÉLULAS COOPERATIVAS (PRECE), Comunidade de Cipó, Pentecoste – Ceará.



EDUCAÇÃO INCLUSIVA MEDIADA PELOS JOGOS MATEMÁTICOS¹

FERREIRA, Mírian Silva²; MELO, Franquili Silva Saldanha de³;

PEREIRA, Paulo José dos Santos⁴

RESUMO: Sabe-se que o processo de crescimento educacional em qualquer modalidade de ensino é gradual e não seria diferente tratando-se da Educação Inclusiva, principalmente quando nos referimos ao Ensino Médio. Com isso, a iniciativa de mediar essa educação por meio dos jogos matemáticos reflete a necessidade de usar o lúdico nos trabalhos docentes. Sendo assim, utilizamos ferramentas desses recursos didáticos para desenvolver três jogos: Jogo das Flores, da Memória e do Sorvete que, com eles, trabalharíamos as operações básicas fundamentais, figuras geométricas, noções de contagem etc., a fim de promover a interação dos alunos com Deficiência Intelectual, Física e Baixa Visão, estimulando suas potencialidades e habilidades, mesmo percebendo suas dificuldades e, ademais, fomentar sobre os desafios, avanços, possibilidades em trocas de conhecimentos, experiências e argumentações sobre essa práxis na educação.

Palavras-Chave: Educação inclusiva. Jogos matemáticos. Recursos didáticos.

INTRODUÇÃO

O processo de inclusão social, formação e construção da autonomia da pessoa com deficiência requer ações decisivas por parte dos sujeitos envolvidos no processo inclusivo e dos sujeitos que participam de sua socialização e interação com o meio. Neste contexto, ressalta-se a importância da evolução do aluno com deficiência envolvido no ambiente escolar e da sua interação em sociedade. Tais aspectos promovem um melhor desenvolvimento e propiciar a melhoria de sua autoestima. Falando em especialidades, são estas a serem trabalhadas na Escola Estadual de Ensino Médio Craveiro Costa – onde o trabalho foi aplicado, nas três séries: Baixa Visão, Física e Intelectual.

Ademais, informar e instruir sobre os desafios, avanços e possibilidades que permeiam a realidade das pessoas com deficiência inseridas na escola regular. Iniciativas como esta ressaltará que atividades assim expandirá uma atenção melhor não somente dos professores e da equipe da escola, mas com os alunos, dos próprios alunos em foco, a nós, bolsistas e futuros docentes, que possamos desde logo detectar essas lacunas na educação, refletir sobre as mais diversas maneiras e desde já nos preparar para às nossas práticas, desenvolver técnicas e habilidades matemáticas, para que os alunos demonstrem suas limitações e seus pontos fracos e fortes, possibilitando a percepção das dificuldades, capacidades e possibilidades dos alunos, desenvolvendo interação, socialização e construção do conhecimento, favorecendo a aprendizagem, construção da autonomia na realização de atividades comuns e promover aceitação da diversidade social.

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFAC, Campus Cruzeiro do Sul

²Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, 6º período, Campus Cruzeiro do Sul, msilva2143@gmail.com

³Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática, 6º período, Campus Cruzeiro do Sul, franquilisilva@hotmail.com

⁴Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, paulo.santos@ifac.edu.br



MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho aplicado na escola Craveiro Costa foi dividido na semana e por séries com três jogos. Iniciamos um levantamento quantitativo de alunos que a escola se adapta, e são pautadas em Física, Intelectual e a Baixa Visão – totalizando 14 alunos. Que divididos por suas respectivas séries:

1º ano) Cinco alunos; três com deficiência física e dois com intelectual;

2º ano) Seis alunos; todos com deficiência intelectual;

3º ano) Três alunos; um com baixa visão e dois com intelectual.

Com essas informações, seguimos pesquisas sobre as características dessas deficiências, as quais são elas:

Deficiência física - Alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, membros com deformidade congênita ou adquirida (BRASIL, 2007).

Deficiência intelectual - Comprometimento cognitivo relacionado ao intelecto teórico (capacidade para utilização das formas lógicas de pensamento conceitual), que pode também se manifestar no intelecto prático (capacidade para resolver problemas de ordem prática de modo racional), que ocorre no período de desenvolvimento, ou seja, até os 18 anos de idade. (SANTA CATARINA, 2006, p.23)

Deficiência visual – caracterizada por duas condições: baixa visão e cegueira. A primeira, caracteriza-se pela perda total da visão, até a perda da capacidade de indicar a projeção da luz. A segunda, é descrita como perda severa da visão. (BRASIL, 2004; SMITH, 2008)

E os jogos foram escolhidos por nivelamento das deficiências e a facilidade de trabalhar a ludicidade, a diversidade, os materiais diferenciados, em relevo, em colagens. Por já serem conhecidos, e assim, mostrarmos um viés inclusivo, moldando eles às necessidades.

1. Jogo das Flores: Álgebra: operações fundamentais da Matemática.



- ✓ Objetivo: Reconhecer a operação matemática. Resolver as operações, relacionando contagem, reconhecimento dos números.
- ✓ Regras: Resolver uma operação por vez que estará nas pétalas, em cada flor, e fixar o resultado no centro da mesma.



- ✓ Materiais: pedaços de papelão medindo 50x50cm, papel cartão, E.V.A., cola quente, pincel atômico fino, tesoura, moldes de números, velcro e pistola.
- ✓ Como fazer: Optamos por fazer uma flor com quatro pétalas. Um pedaço de papelão nas medições supracitadas foi revestido em apenas um lado de E.V.A, após isso, colamos as pétalas à melhor maneira, onde em cada uma delas fica uma equação algébrica, e em seu miolo, E.V.A em círculo, fica apenas um pedaço de velcro, onde o participante fixará o resultado.

2. Jogo do Sorvete: Relações de Contagem, Reconhecimento dos números, Álgebra.



- ✓ Objetivo: Resolver as operações matemáticas propostas. Relacionar números e quantidades.
- ✓ Regras: O participante define a operação matemática a ser trabalhada. Retirárá dois sorvetes por vez e irá colocá-los em seus respectivos lugares dos sorvetes, que em suas costas constarão números. Assim, observando a operação escolhida e calculando-a, colocando o resultado em sua respectiva coluna, usando as peças dos resultados. Corretamente completará as cinco linhas do tabuleiro.
- ✓ Materiais: folhas de cartolina, cola quente, imagens de sorvetes impressos, números impressos, fita adesiva colorida, E.V.A., tesoura, pistola, régua e pincel atômico grosso preto, palito de picolé.
- ✓ Como fazer: Com a cartolina em mãos, dividiremos ela em oito linhas. A primeira, terá o nome “Tabela”; na segunda, “Operação” e o espaço para anexar os mesmos; a partir da terceira, dividiremos a mesma em três colunas, que serão os espaços de, na mesma linha, nas duas primeiras colunas, o nome “Sorvete” e, ainda na mesma linha, o nome “Resultados”. Com isso, o tabuleiro estará pronto. As imagens dos sorvetes, serão coladas no E.V.A. Ainda nos sorvetes, no lado do E.V.A colaremos os números impressos. Outros números impressos, estes para os resultados, serão colados também no E.V.A. As operações serão feitas de E.V.A coladas em E.V.A cortados em quadrados.



3. Jogo da Memória: Geometria plana: figuras, nomenclaturas áreas, lados, vértices, ângulos.



- ✓ Objetivo: Reconhecer as figuras geométricas, formar seus pares;
- ✓ Regras: O participante não poderá tirar a venda dos olhos. Terá que, por vez, identificar uma figura, suas características e encontrar seu par.
- ✓ Materiais: TNT, moldes de figuras geométricas, E.V.A., cola quente e pistola.
- ✓ Como fazer: Corta-se o E.V.A em quadrados, em seguida faz-se os moldes das figuras geométricas escolhidas; assim, colam-se as figuras nos quadrados já feitos, fazendo-as ficarem em auto relevo. Por último, recortado o TNT para fazer a venda.

O trabalho realizado pela bolsista também buscou respostas, um questionamento para alunos, professores e profissionais da escola quanto à sua opinião sobre a iniciativa da atividade, que continha as seguintes perguntas:

- 1) Na sua opinião, a Educação Inclusiva é importante? Se sim, enfatize os pontos importantes da exposição. Se não, por quê?
- 2) Em que sua escola deveria melhorar nos aspectos de incluir alunos com deficiência?
- 3) Ensinando assim melhora a atenção do aluno? E eles aprendem com mais facilidade?

Questionamento de grande importância, pois o olhar de todos em relação à importância do evento não é a mesma. Sob avaliação do questionário, especificamente na primeira pergunta, muitos alunos deram sua opinião, como: “Sim, porque desta forma mais divertida o aluno aprende a sanar suas dificuldades de uma maneira mais dinâmica”, “Sim, é muito importante pois ajuda os alunos que tem necessidades a compreender melhor sobre a exposição, e a interagir com todas as atividades que foram trazidas”. Sendo assim, o olhar crítico dos alunos foi aguçado, fazendo perceberem que a exclusão está presente na escola, mas, pode-se emanar a mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do trabalho desenvolvido com os alunos com vista na educação inclusiva, podemos verificar que a utilização do recurso didático de jogos matemáticos no ensino para os alunos portadores de Baixa Visão, Deficiência Intelectual e Deficiência Física pode proporcionar momentos plausíveis. Quando levados para a sala de aula, inicialmente se retraíram, porém depois interagiram entre eles e incluíram todos. É assim que observamos com



muita ênfase as diversas formas de trabalhar, conviver e viver na sociedade com suas mais diversas pluralidades, pois cada indivíduo, é um ser único e especial, capaz de aprender, socializar e produzir algo, mesmo com suas características individuais.

Segundo FRIEDMANN (1996), ao aluno deve ser dado o direito de aprender. Não um “aprender” mecânico, repetitivo, de fazer sem saber o que faz e por que faz. Muito menos um 'aprender' que se esvazia em brincadeiras, mas um aprender significativo do qual o aluno participe raciocinando, compreendendo, reelaborando o saber historicamente produzido e superando, assim, sua visão ingênua, fragmentada e parcial da realidade.

CONCLUSÕES

O trabalho resultou em reflexões, interações sociais, trocas de experiências e de conhecimentos, onde os alunos passaram a realizar comandos e operações matemáticas. Demonstraram suas habilidades e falhas, onde puderam ser sanados com a ajuda de alunos, professores, atendentes e demais profissionais da educação que estavam dispostos a servir. Mostraram que a dificuldade não está nas contagens, e sim no reconhecimento da operação, quando somar, o que é somar, e assim por diante. Com os jogos, eles aprenderam, tocaram as operações, contaram junto aos colegas e aos palitos de picolé, o que facilitava o resultado da conta a ser realizada, potencializando uma habilidade que ele tinha, mas de alguma forma ela era escondida. Envolvendo Educação Inclusiva e Matemática, nas operações lógicas, o raciocínio matemático, a estratégia, ou as metodologias de ensino, a prática inclusiva; mas também visando os temas transversais, mostrando a importância do ganho e da perda, do acerto e do erro, de maneira saudável, amigável e educacional, propondo trabalhos e na demanda e na responsabilidade de formar cidadãos críticos, com valores éticos e princípios morais, dignos de uma sociedade para que todos venham fazer parte de uma geração que adquire e transmite o conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Secretaria de Educação Especial - MEC/SEESP, 2001.

FRIEDMANN, Adriana. **Brincar: crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Fundação Catarinense de Educação Especial. Política de Educação Especial do Estado de Santa Catarina: Coordenador Sérgio Otavio Bassetti – São José: FCEE, 2006.

SMITH, D.D. **Introdução à Educação Especial: ensinar em tempos de inclusão** - 5ed. – Porto Alegre: Artmed, 2008.



A INTERVENÇÃO COMO FERRAMENTA PARA AMENIZAR AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM ¹

RESPLANDES, Lilian de Souza²; CASTRO, Janeth Dayany Martins Alves ³;
GOMES, Marcia Cristina Gonçalves⁴

RESUMO: Este texto se trata de um relato de experiência ocorrido no período de 2015 articulado e desenvolvido por bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), em parceria com o coordenador responsável é o supervisor da escola, apresenta uma ação do programa aplicada na escola São José Operário, sendo uma atividade de intervenção, que tinha como objetivo contribuir para o desenvolvimento do aprendizado estudantil, foi realizado buscando tornar o ensino aprendizagem de matemática, algo mais atrativo, executando uma proposta, na qual os estudantes tiveram um momento em que eles puderam expor suas dificuldades matemáticas sem sentirem intimidados, e aprenderam com recursos diferentes como a contextualização do conteúdo, o uso de jogos pedagógicos, e através de debates.

Palavras-Chaves Matemática. Dificuldades. Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A ação realizada na escola previa uma atuação que visava atribuir o melhoramento no rendimento do aprendizado, diagnosticada por meio de observações das aulas, através dessa análise podemos constatar que os estudantes apresentavam dificuldades de resolver questões que envolvam a interpretação, existem fatores que influenciam essa realidade tão presente no cotidiano escolar, são muitos os debates, e os estudos focados nesse tema, tentado com isso descobrir os pontos focos dessa situação, no intuito de promover ações para a diminuição dessa realidade, que prejudica o aprendizado.

O período do diagnóstico é a etapa mais importante do processo, pois nele podemos identificar os agentes influenciadores desse agravante, dentro da própria escola, no qual atuamos e percebemos o desenvolvimento singular de cada turma, por causa de vários fatores que vão desde: do comportamento dos alunos, metodologia do professor, relacionamento professor e alunos, entre outros.

Após longos dias de observação, tivemos uma reunião com todos envolvidos no processo, aonde debatemos e ao final das análises do que havia sido discutido, concluímos quais as dificuldades que permeiam no processo de ensino, e identificamos que desde do Fundamental, até o Ensino Médio, os conteúdos como maior índice de dificuldade são os básicos trabalhados nas séries iniciais.

Então como idealização do programa na escola é propor aos estudantes uma maneira mais ampla de aprender matemática, objetivando uma abrangência não só conteudista mais de

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFTO Câmpus Paraíso do Tocantins

²Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, nyllaever@gmail.com

³Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, janethdayany@gmail.com

⁴Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Câmpus Paraíso do Tocantins, marciacristina@ifto.edu.br



raciocínio lógico, são trabalhados conteúdos de forma contextualizada, assim promovendo um entendimento maior dos discentes sobre o que é apresentado aos mesmos.

As aulas de intervenção tiveram como objetivo promover a aquisição do conhecimento, ou seja, viabilizar o aprendizado por meio de recursos metodológicos. Tendo este método como uma alternativa de aprendizado possibilitando as estudantes um contato diferenciado com os conteúdos.

“a intervenção é facilitadora, estabelece pontes e ajudas com andaimes que devem ser progressivamente retiradas para facilitar a autonomia”, intervenção essa, realizada na escola, desenvolvida numa sala de Apoio à Aprendizagem em Matemática por meio de ações, atividades e avaliações que, inicialmente, possam eliminar ou diminuir as dificuldades em matemática pelos alunos.(SÁNCHEZ,2004,pg 18).

As dificuldades de aprendizagem estão presentes em todos os níveis, e modalidades, então quando mais cedo forem trabalhadas as lacunas do conhecimento mal estruturado, será mais rápido o procedimento de reversão dessa situação.

A intervenção diante das dificuldades de aprendizagem deve ser um processo contextualizado com a realidade educacional do aluno e também da prática docente realizado pelo professor. Sendo assim, vale ressaltar a importância da comunicação estabelecida neste estudo entre o professor da sala de Apoio à Aprendizagem com o professor da disciplina de matemática, e com os profissionais que compõem a equipe pedagógica da escola, levando assim, a uma reflexão de caráter coletivo com definição de estratégias mais adequadas para a intervenção (COMA e ALVAREZ 2008).

MATERIAL E MÉTODOS

O tema proposto a ser executado pelos bolsistas no período do mês de outubro foi operações básicas, então dividimos a construção do ciclo das intervenções em etapas.

1ª Etapa – ENCONTRADO A MATEMÁTICA NO COTIDIANO

Uma abordagem direcionada aos alunos através de questionamentos sobre aonde podemos encontrar a matemática no cotidiano. Com intuito de que os alunos pudessem entender a necessidade de aprender os conteúdos, mas como o principal ponto levantado por eles no momento da aprendizagem de alguns conteúdos, e sempre questionados pelos discentes “para que isso servirá na minha vida?”, iniciamos um debate sobre as matérias estudadas. Gerando uma ponte entre o conhecimento adquirido e demonstrado sua aplicabilidade em relação à vida do ser humano.

2ª Etapa – APRESENTADO AS OPERAÇÕES

As operações fundamentais parecem algo simples, no entanto, existe uma grande controvérsia em relação a como é repassada, pois os professores às ensinam com métodos



decorativos, e deixam de explicar a lógica que ocorre no desenvolvimento das mesmas, acarretando aos estudantes do Ensino Médio uma relação de dependência da calculadora para resolver até os menores cálculos. Nesse momento foi apresentado as operações básicas, mostrando a sua aplicabilidade, e a nomenclatura.

3ª Etapa – MÉTODOS PARA RESOLVER A TABUADA

Foi proposto alguns métodos que exijam um pouco do raciocínio lógico, mas que também facilitasse na hora da resolução das continhas. O primeiro foi a tabuada do 2 ao 9 envolvendo a base decimal fazendo que eles pudesse ter uma percepção dela como algo mais lógico. Normalmente os estudantes fazem uso dos dedos para obterem alguns resultados dos exercícios, é algo como um vício, porém tem auxiliando nas resoluções dos problemas propostos, pois com isso eles conseguem obter o resultado, no entanto, é um processo demorado, então realizamos a utilização dos dedos na efetuação dos cálculos, só que de uma maneira dinâmica.

4. Etapa – JOGOS MATEMÁTICOS

A utilização de jogos matemáticos é dita como uma ferramenta desencadeadora do conhecimento no processo da construção do saber, com isso esse recurso é trabalhado com o objetivo de mostrar os conteúdos de maneira atrativa e diferente para os alunos, mudando assim a visão de uma matemática tradicionalista.

Há muitas vantagens para o aluno na utilização de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática. Entre elas destacamos: a oportunidade para a aprendizagem ativa, ou seja, é o aluno o agente de sua própria aprendizagem; a motivação visual proporcionada pelos materiais manipuláveis, geralmente coloridos e diferenciados; a motivação proporcionada ao aluno pelo grau de chance de ganhar o jogo; a mudança de rotina da sala de aula, deixando de lados os exercícios com lápis e papel; a oportunidade que o aluno tem, durante os jogos, de manifestar suas dificuldades individuais de aprendizagem e receber auxílio de seus colegas de grupo e do professor; a promoção de raciocínios sem interrupções durante o tempo de cada jogada, propiciando uma aprendizagem mais continuada e a elevação da autoestima dos alunos que jogam através da interação social positiva, reduzindo o medo e a ansiedade para aprender Matemática. (STRAPASON, 2011).

O primeiro jogo abordado foi o “morte súbita” nessa metodologia didática foi desenvolvido as operações de adição, subtração e multiplicação, o funcionamento dele é feito através de uma disputa realizada em dupla, no qual os participantes competem para se tornarem o rei da tabuada, nesse jogo eles são aguçados a trabalharem os cálculos mentalmente, o que é uma das maiores dificuldades presentes em sala de aula.

Utilizamos a tabela pitagórica como outra ferramenta para o aprendizado da tabuada de multiplicação. A sua estrutura em forma de uma tabela, contendo na horizontal e na vertical os números de um ao dez, então disponibilizamos alguns resultados, que eram apenas os números



que são o quadrado perfeitos, e instigamos os alunos a descobrirem qual era a operação, e como funciona o processo para obter os outros resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações que foram implementadas no decorrer da execução das aulas de intervenção, poderiam ter dito uma melhoria mais significativa se todos os alunos que apresentasse dificuldade tivessem participando, porém o único publico interessado foram os estudantes do ensino fundamental do ciclo um, sendo que muitos estudantes do Ensino Médio apresentam as dificuldades que foram trabalhadas nesse eixo de aulas de intervenções as matérias discutidas foram frações, operações números inteiros, funções, e entre outras.

Então na segunda etapa do processo buscamos trazer jogos com intuito de despertar a curiosidade dos discentes.

Pelo fato do jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças, que em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo, ou à ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes” (PIAGET, 1998, p.158).

O intuito da utilização dos jogos, e a contextualização dos conteúdos, e de propiciar, por meio do ensino lúdico e atividades diferentes, mostrando que a matemática pode ser divertida e atrativa.

CONCLUSÕES

O anseio do estudo foi apresentar os resultados obtidos pelos bolsistas do PIBID na aplicação das aulas de intervenção, nos quais tiveram o objetivo de demonstraram a importância do uso de materiais concretos e jogos para o desenvolvimento do ensino aprendizagem. Com ênfase nos recursos metodológicos que envolvam as operações básicas, pois através dessas ferramentas os docentes podem trabalhar vários conteúdos.

Com o resultado obtido, despertou aos bolsistas e professores internos o interesse de tornarem suas aulas mais atrativas, realizado elas de maneira contextualizada, com recursos diferenciados, como os que foram relatados no presente estudo, os jogos didáticos trouxeram na construção do aprendizado um interesse maior por parte dos discentes em aprender determinados conteúdos, o que não acontecia quando era trabalhado de maneira tradicionalista, sem o uso de uma ferramenta inovadora.

No desenvolvimento dessa atividade concluímos que existe uma necessidade grande de um estudo no ambiente escolar, com a finalidade de conseguir pontuar os principais problemas encontrados em sala, com isso haveria uma descoberta nas origens que permeiam as dificuldades de aprendizado dos estudantes.

REFERÊNCIAS

COMA, Ramon. ALVAREZ, Lluís. Técnicas e instrumentos de avaliação psicopedagógica. (2008), In: SÁNCHEZ-CANO, Manuel. BONALS, Joan. **Avaliação psicopedagógica**. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2008, p. 44-63.

PIAGET, Jean. **Princípios de educação e dados psicológicos**. Psicologia e pedagogia. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense universitária. 1998

SÁNCHEZ, Jesús Nicasio García. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

STRAPASON, Lísie Reis. **O uso de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática no 1º ano do ensino médio**. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.



MATEMÁTICA ITINERANTE: DO ABSTRATO AO CONCRETO

SILVA, Sandra Helena de Souza¹; SILVA, Alexandra Maria da²;
CARVALHO, Cicefran Souza de³

RESUMO: O Projeto Matemática Itinerante: do Abstrato ao Concreto, consiste em um Projeto Pedagógico vinculado à Pró-reitoria de Extensão da URCA/UDCS, teve como objetivo principal dar subsídios aos professores de duas escolas da rede municipal de ensino de Campos Sales na construção de jogos matemáticos com conteúdos específicos para serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem nas escolas onde são regentes, bem como instrumentalizar os acadêmicos participantes do estudo nas tendências da Educação Matemática. O trabalho foi desenvolvido em etapas: visitas às escolas, avaliações pré-implantação, verificação dos conteúdos ensinados, produção dos materiais para aplicação em sala e avaliações pós-aplicação; tendo como meta principal subsidiar os futuros professores de matemática e aos professores regentes com materiais lúdicos didático-pedagógicos capazes de melhorar o processo de ensino-aprendizagem; tendo resultados bastante significativos haja vista que houve melhoria na apreensão dos conteúdos comprovadas através das avaliações escritas realizadas antes e após a utilização dos jogos.

Palavras – Chave: Jogos Matemáticos. Oficina de Jogos. Ensino. Aprendizagem. Material Concreto.

INTRODUÇÃO

As tendências pedagógicas vêm mudando de forma gradativa no decorrer dos últimos dez anos e a escola passa por mudanças drásticas nas suas concepções de ensino em virtude das exigências de demonstração dos conhecimentos adquiridos na instituição escolar, exteriorizando o seu aprendizado acadêmico em avaliações diagnósticas que visam exclusivamente verificar o seu conhecimento prévio em conteúdos que estão inserido em seu cotidiano.

As exigências aumentam dia a dia, enquanto percebemos claramente uma imensa fragilidade no aprendizado de nossos alunos, com raras exceções, desde os anos finais do ensino fundamental até o ensino médio. Nos anos finais do Ensino Fundamental em Matemática e Língua Portuguesa e no Ensino Médio nas disciplinas das Ciências da Natureza (Física, Química e Ciências Biológicas), Matemática e Língua Portuguesa.

Os Professores são os que mais sofrem com tal situação, pois precisam enfrentar essa realidade por não disporem de tempo de parar o conteúdo para trabalhar as dificuldades de um, ou de um grupo de alunos em determinados conteúdos em detrimento a outros que não possuem a mesma dificuldade e como profissional da educação tem que buscar formas alternativas para repassá-los, tentando nivelar a sua turma ao máximo para que não haja prejuízo de aprendizagem entre um grupo ou outro.

A matemática é tida como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, tais concepções levam a uma prática pedagógica impessoal e, por vezes, dissociada da realidade, o que torna o

¹Acadêmica do Curso de Matemática da URCA/UDCS. Bolsista de Extensão do Curso de Matemática da URCA/UDCS. Email: sandrahelenaurca21@hotmail.com

²Acadêmica do Curso de Matemática da URCA/UDCS. Email: alexandramaria.0606@hotmail.com

³Professor Universitário do Departamento de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA; Orientador da pesquisa; E-mail: cicefran@bol.com.br



ensino e a aprendizagem processos cercados de dificuldades. Sabe-se que ainda vigora no meio educacional a ideia de que o professor deve apresentar definições, resolver exemplos e exigir exercícios de fixação, o aluno, por sua vez, deve demonstrar sua aprendizagem através da reprodução do exposto. Porém, este modelo de ensino tem sido cada vez mais questionado, na medida em que, reprodução de atividades não significa compreensão e, conseqüentemente, não permite a construção de conhecimentos.

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino da matemática, os professores buscam, gradativamente, priorizar não a reprodução, mas sim a construção dos conhecimentos, sendo que, para tanto, devem ser trabalhadas atividades que despertem o interesse e a motivação dos alunos, permitindo uma interação entre professor, aluno e saber matemático e possibilitando a busca de significações dos conceitos a serem construídos.

Dentre tais atividades, destacam-se os jogos matemáticos, que têm valores educacionais intrínsecos, assim, acredita-se que a utilização deste recurso em sala de aula é uma excelente alternativa para desenvolver a capacidade dos alunos de atuarem como sujeitos na construção de seus conhecimentos. buscando elevar os índices institucionais em avaliações externas como Sistema Permanente da Avaliação Básica do Estado do Ceará (SPAECE) e Prova Brasil, preparando-os para exames de cunho pessoal que os levarão às Universidades, como o ENEM e os Vestibulares.

Sabe-se que, desde o início da vida escolar, muitos alunos apresentam um temor em relação à matemática, tal situação acaba por influenciá-los negativamente, tornando a aprendizagem desta disciplina um processo cercado de complicações, porém, o fator determinante das dificuldades apresentadas pelos alunos com relação à matemática pode ser a ausência de uma relação mais próxima entre tal disciplina e o dia-a-dia.

À medida que surgem dificuldades no ensino ou na aprendizagem de conteúdos matemáticos, manifesta-se também a necessidade de propostas pedagógicas e recursos didáticos que auxiliem tanto os professores em sua prática docente quanto os alunos na construção de conhecimentos matemáticos.

Neste contexto, apresentam-se os jogos matemáticos, que figuram no ambiente escolar como recurso didático capaz de promover um ensino-aprendizagem mais dinâmico, possibilitando trabalhar o formalismo próprio da matemática de uma forma atrativa e desafiadora, visando mostrar que a matemática está também presente nas relações sociais e culturais.

O trabalho com jogos matemáticos desencadeia situações nas quais o aluno precisa ultrapassar a fase de diversão, inicialmente vista na atividade, partindo para uma fase de análise de atitudes, permitindo-lhe a compreensão de seu próprio processo de aprendizagem e desenvolvendo a autonomia necessária para continuar aprendendo, o que permite, conseqüentemente, a construção de conhecimentos. Além disso, atividades com jogos matemáticos permitem a vivência das situações pelo aluno, sendo este sujeito em seu processo de aprendizagem.

O jogo matemático, quando utilizado com objetivos pré-estabelecidos e inseridos no planejamento do professor com intencionalidade, configura-se como um objeto de construção



de saberes, podendo auxiliar tanto os professores na dinamização de sua prática, quanto os alunos que tornar-se-ão capazes de atuar como sujeitos na construção de seus conhecimentos.

O objetivo principal desse trabalho é utilização dos jogos matemáticos enquanto recurso didático para melhoria da aprendizagem dos estudantes em conteúdos básicos da Matemática preparando-os para os de nível mais avançado, pois se sabe que os jogos matemáticos são recursos que podem ser empregados pelos professores em sala de aula a fim de dinamizar suas aulas, exigindo um planejamento bem estruturado, com metodologia detalhada e definida, buscando não só auxiliar os educandos no processo de construção de seus conhecimentos, mas também proporcionar ao professor momentos de reflexão sobre sua prática educativa.

METODOLOGIA

Foi feita visita a secretaria municipal de educação para apresentação da proposta e solicitar indicação de duas escolas para a execução do trabalho que nos propusemos.

O segundo passo foi visitar as duas escolas indicadas pela Secretaria de Educação para apresentar o trabalho aos gestores escolares onde foi solicitada a indicação dos professores de Matemática para participarem das oficinas de construção de jogos matemáticos. O terceiro passo foi o de estabelecer um cronograma de trabalho em cada escola dividido em três fases: a primeira consistiu em verificar a necessidade dos professores em relação aos conteúdos a serem trabalhados através de jogos. A segunda foi o de estudar quais jogos seriam mais adequados para repasse para serem construídos pelos professores e a terceira consistiu na oficina de jogos matemáticos feita nas duas escolas.

Após cada encontro com os professores, estes levaram o material produzido para sala de aula, com o intuito de mostrar aos alunos ensinando-os a produzir material idêntico para que sejam feitas atividades lúdicas com os conteúdos ministrados de forma expositiva.

Após as três etapas em cada escola, foi aplicado um questionário aos docentes participaram das oficinas para avaliação do trabalho realizado.

RESULTADOS

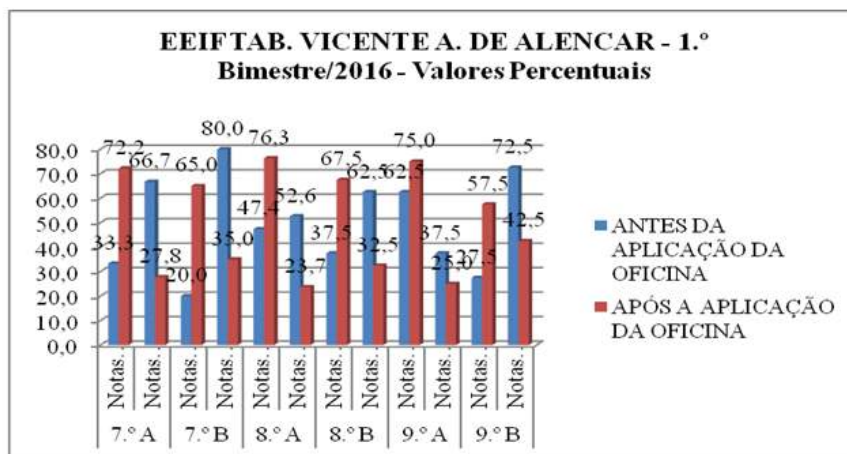
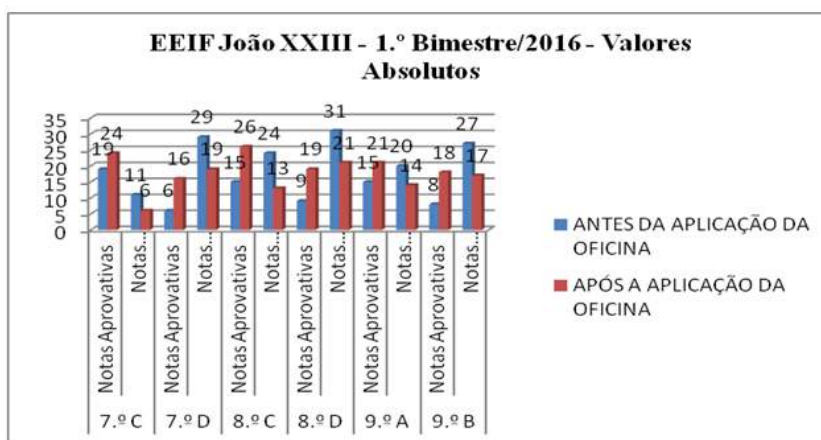
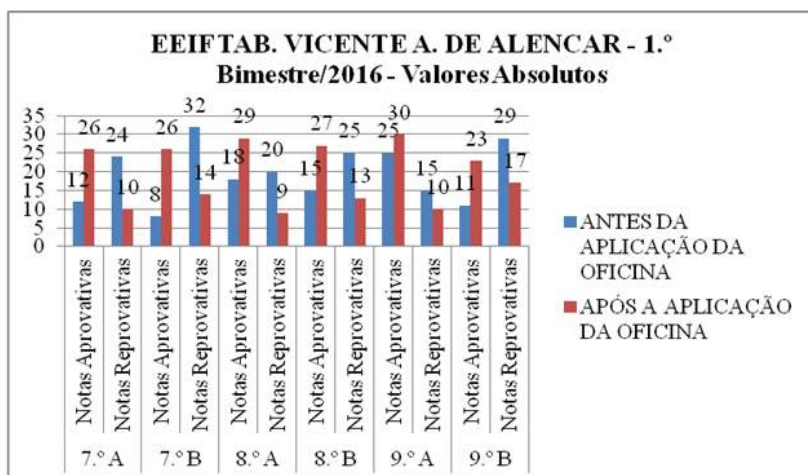
Foi criado amplo material lúdico para cada escola participante do trabalho, de acordo com os conteúdos ministrados, tendo este a função de subsidiar os professores de matemática dessas instituições e professores de outras unidades de ensino, haja vista que os que participaram do trabalho servirão de multiplicadores.

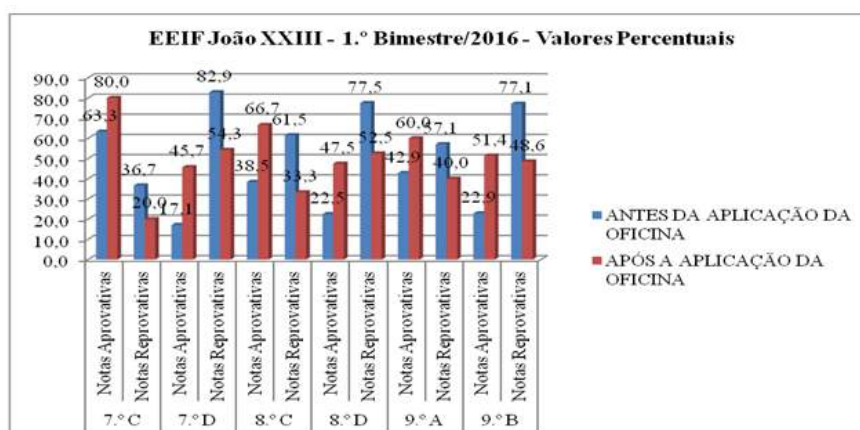
Subsidiaremos os futuros professores de Matemática, acadêmicos que estão na licenciatura do Curso de Matemática da URCA/UD Campos Sales, para que estes, quando regentes de suas próprias salas, tenham ações menos expositivas e algébricas, utilizando as tendências da educação matemática como metodologia de ensino e aprendizagem, como os materiais produzidos por eles, como modelo para que os alunos produzam os seus buscando a



melhoria aprendizagem dos alunos, tomando como base os conteúdos dos jogos confeccionados.

Foram feitas avaliações antes e após a confecção dos jogos matemáticos com os conteúdos específicos que cada professor estava ministrando em sala de aula e estas demonstraram uma significativa melhoria na aprendizagem dos estudantes, haja vista que esses instrumentais foram feitos com os mesmos conteúdos, modificando apenas o teor das questões, conforme gráficos abaixo:





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da matemática vem se transformando no decorrer dos anos por conta desde que se verificou a necessidade de mudanças no ensino dessa disciplina em todos os seus níveis de ensino em virtude das críticas que a mesma vinha por conta do seu ensino tradicional, repetitivo e pouco dinâmico.

A incorporação das tendências da Educação Matemática nas aulas de matemática como um dos pressupostos necessários para a melhoria do ensino e aprendizagem, na tentativa de modificar a rotulação dada a matemática de disciplina fria e de conteúdos de difícil assimilação, principalmente nos dias atuais, se fez necessária para.

A utilização dos jogos matemáticos em sala de aula, através de oficinas para o professor, é um dos passos que pode fazer com que a matemática seja desmistificada pois este ao pedir que os alunos produzam jogos estará melhorando o seu raciocínio lógico e fazendo com que o mesmo aprenda os conteúdos ministrados em sala de aula com maior facilidade, haja vista que o trabalho lúdico na matemática faz com que os discentes consigam uma melhor assimilação através da brincadeira, mais uma vez ratificada com o trabalho feito nas duas escolas da rede municipal de ensino de Campos Sales.

REFERÊNCIAS

AGRANIONI, N. T. e SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: EdiFAPES, 2002.

BORIN, J. **Jogos e Resoluções de Problemas: Uma estratégia para as aulas de Matemática**. 6.ª Ed: 2007, IME – USP, São Paulo – SP.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Explorando o Ensino da Matemática: Atividade**. Volume 2: 2004, Brasília – DF.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I. e CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1.º a 5.º ano**. 1.ª Ed., Porto Alegre : Artmed, 2007.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I. e MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 6.º a 9.º ano.** 1.ª Ed., Porto Alegre : Artmed, 2007.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I., CÂNDIDO, P. e ISHIHARA, C. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1.º a 3.º ano.** 1.ª Ed., Porto Alegre : Artmed, 2008.

SILVA, A. F. da; KODAMA, H. M. Y.. **Jogos no ensino de matemática.** II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBa, 2004. Disponível em:
<<http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf>> Acesso em: 10 set. 2015.

STAPERAVO, A. R. **Jogando com a Matemática: Números e Operações.** 1.ª Ed: 2009, Ed. Ayamara, Curitiba – PR.



ELEVANDO CONCEITOS E ROLETA TRIGONOMÉTRICA – JOGOS NO ENSINO MÉDIO¹

DURIGUÊTTO, Silvânia de Castro²; SILVA, Esttéfani Magalhães³,
CORRÊA, Isabella Moreira de Paiva⁴

RESUMO: Roleta Trigonométrica e Elevando Conceitos são os trabalhos escolhidos para esta Feira. As atividades foram confeccionadas e aplicadas durante o PIBID (Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) para alunos do ensino médio. O objetivo é propor atividades que abordem os conteúdos de Trigonometria e Equações Exponenciais e, aplicados de forma lúdica, modificando a dinâmica da sala de aula buscando envolver os alunos para realizar as atividades. As turmas que desenvolveram a atividade acolheram a proposta, o material foi bem aceito e o retorno, conforme relato dos professores regentes, foi avaliado positivamente.

Palavras-Chave: Equações Exponenciais. Trigonometria. Jogos didáticos.

INTRODUÇÃO

Os jogos Roleta Trigonométrica e Elevando Conceitos aqui apresentados se caracterizam como atividade lúdica para o ensino médio, relativos aos conteúdos de Equações Exponenciais e Trigonometria. Estas atividades foram desenvolvidas e aplicadas no Colégio Estadual Guanabara sob a supervisão da professora Dorcas Oliveira no escopo do PIBID, programa do qual as autoras são bolsistas.

A motivação para a escolha das atividades foram as reclamações constantes de que havia necessidade de levar atividades diferenciadas buscando atender principalmente os alunos que não demonstram interesse com recursos pedagógicos como quadro, giz e livro didático. Segundo ANTUNES (1998) o jogo jamais pode surgir como um trabalho ou estar associado a alguma forma de sanção. Ao contrário, é essencial que o professor dele se utilize como ferramenta de combate à apatia e como instrumento de inserção e desafios grupais. Assim buscou-se contemplar atividades que favorecessem a interação, mudassem a configuração da sala de aula, tornando-a aula diferenciada. Como as atividades escolhidas são feitas em duplas ou grupos, há uma constante interação entre os alunos envolvidos, eles trocam informações e auxiliam uns aos outros.

A atividade Roleta Trigonométrica tem como finalidade apresentar a transformação de graus em radianos, observando a fração do círculo que o grau corresponde e fazendo a correspondência em radianos, ou vice e versa. Assim, os alunos aprendem a transformar graus em radianos sem usar Regra de Três e a localização dos ângulos em radianos no ciclo trigonométrico sem precisar fazer a transformação para graus. A ideia é apenas dividindo o ciclo trigonométrico e fazendo as correspondências.

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Volta Redonda

²Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, silvaniabrasill@hotmail.com

³Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, est_tefani@gmail.com

⁴Professor do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRJ/Campus Volta Redonda e Coordenadora de Área do PIBID/Matemática/IFRJ-CVOR isabella.correa@ifrj.edu.br



O jogo Elevando Conceitos é aplicado com o objetivo de praticar a resolução das equações exponenciais. O aluno enquanto joga põe em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula e de forma diferenciada e divertida ao tentar solucionar questões problema.

As habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e conceitos matemáticos. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática. (SMOLE, 2008, p.9)

Os objetivos do uso desses recursos didáticos é incentivar os alunos a participarem com interesse das atividades em aula, desenvolver o pensar construtivo e aumentar a autonomia do aluno no processo de criação de pensamentos lógicos para resolver as questões-problema que aparecem no decorrer das atividades.

MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades podem ser realizadas com no mínimo dois alunos e no máximo seis, podendo variar o número máximo de acordo com a quantidade de aluno e material fornecido.

A primeira atividade escolhida trata o assunto de equações exponenciais e é chamada de Elevando os Conceitos. Tem como objetivo exercitar as propriedades exponenciais e resolver as equações problemas que aparecerem no decorrer do jogo. É necessário também que o aluno já tenha base em equações e regras de potencias.

Figura 1 - Tabuleiro do Jogo Elevando Conceitos



Sua aplicação pode ocorrer a partir do 1º ano do Ensino Médio e reaplicado nos anos posteriores caso o professor ache necessário. Também é utilizado como forma de avaliação após o conteúdo ter sido trabalhado com alunos em sala.

Para a aplicação é necessário que os alunos recebam: 1 tabuleiro contendo a trilha do jogo, as cartas com as equações exponenciais, 1 dado, os peões representando cada jogador e uma folha de registro da atividade. Depois de entregue o material, o professor explica as regras e como jogar. As regras do jogo são:



1. Os jogadores jogam o dado, quem sair com o número maior começa o jogo, segue sentido horário;
2. O primeiro jogador joga o dado e anda o número de casas que saiu no dado;
3. A casa indica a cor de carta que deverá ser pega e esta virá com a orientação do que fazer quando errar ou acertar.
4. As cores das cartas indicam o nível de dificuldade exigido na realização dos cálculos (vermelha-fácil, verde-média, azul-difícil)
5. O aplicador terá uma folha gabarito com o resultado de cada equação para conferir se o aluno acertou ou errou;
6. O aluno que não conseguir resolver no tempo determinado passa a vez e permanece na casa até conseguir resolver a questão.
7. Quem vence? O jogador que primeiro chegar ao fim.

A segunda atividade escolhida abrange o assunto de trigonometria e é chamada de Roleta Trigonométrica.

Figura 2 - Roleta Trigonométrica

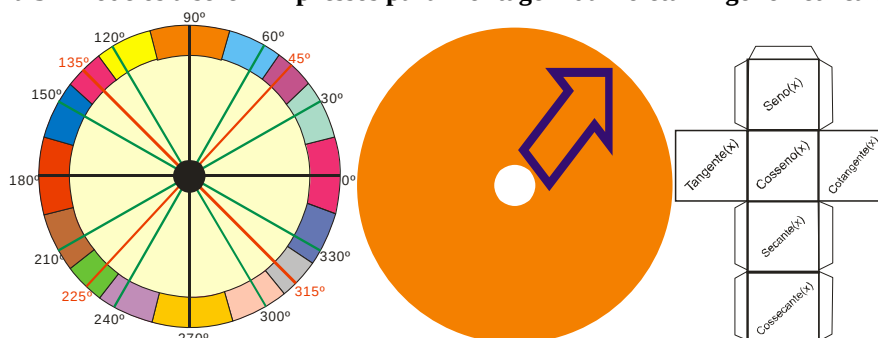


O jogo se utiliza do círculo trigonométrico como se fosse uma roleta e através dela o aluno poderá identificar π radiano como unidade de medida, transformar a medida de um arco de grau para radiano e vice-versa, representar o seno, cosseno e tangente de um arco qualquer no ciclo trigonométrico e resolver equações trigonométricas simples com soluções na primeira volta. Pode ser aplicado aos alunos de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio sempre que o professor achar necessário, mas a turma precisa ter base em plano cartesiano, comprimento da circunferência de um arco contido na mesma, medidas de arcos e ângulos em graus e radianos e conhecimento da aplicação das fórmulas de seno, cosseno, tangente, cotangente, cossecante e secante.

A roleta consiste em dois cd's, um deles possui uma bola de gude colada para haver a movimentação da roleta. São dispostos de forma que o cd' possui uma impressão de papel representando a circunferência com os graus devidamente marcados e o cd'' com a bolinha de gude já colada e uma seta impressa em papel recortada e colada ao CD. Essa seta indica a parte a ser modificada quando a roleta parar de girar. Para jogar é necessário um dado com os lados escritos seno, cosseno, tangente, cotangente, cossecante e secante, confeccionado em papel couchê.



Figura 3 - Modelos a serem impressos para montagem da Roleta Trigonométrica e dado



O passo a passo para a realização da atividade:

- 1) São entregues para cada grupo uma roleta e um dado e para cada aluno uma folha contendo as fórmulas trigonométricas. Nesta folha está impressa uma tabela (resultado da roleta – ângulo em radiano no dado – sua resposta).
- 2) O aluno roda a roleta e vê em que grau parou a seta, em seguida deve jogar o dado. Dependendo do lado que o dado cair o aluno terá de descobrir qual é o radiano naquele determinado grau em que a roleta parou; isso com a ajuda do dado, que dará a pessoa qual deverá descobrir; se é cosseno, seno, tangente, secante, cotangente ou cossecante.
- Obs: Deve-se deixar claro para os alunos que o grau correspondente é apenas o da reta, o intervalo colorido é apenas para não confundir qual o grau da questão. Explicaremos que o círculo começa do 0°, 1°, ..., 360°.
- 3) Cada acerto vale dois pontos. O jogador que errar perde um ponto.;
- 4) O jogador que atingir 10 pontos é o primeiro vencedor;
- 5) É proibido usar a calculadora;

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As atividades antes de aplicadas foram testadas pelos alunos bolsistas do projeto PIBID com a intenção de ao entrarmos em sala para aplica-los termos um conhecimento prévio do que pode ocorrer. Para a aplicação é feita também um estudo sobre o assunto que a atividade aborda, entretanto durante algumas aplicações o interesse mostrado por alguns alunos foi tão grande que os mesmos apresentavam perguntas ou dúvidas que os alunos buscaram a professora orientadora Dorcas para complementar algumas respostas.

Como bolsistas, ao decorrer das aplicações, pode-se observar que os alunos se mostraram amplamente interessados em participar das atividades. Quando conseguiam montar alguma estratégia matemática demonstravam empolgação e ao perceber que o colega do grupo estava com dificuldades ajudavam.

As turmas atendiam cerca de 20 a 24 alunos, o número de bolsistas aplicadores eram seis, então era possível dividir os grupos e cada bolsista ficar responsável por um grupo. Assim os alunos conseguiam tirar suas dúvidas sem precisar deixar o jogo parado por muito tempo.



Ao final de cada aplicação foi entregue uma ficha para que os alunos avaliassem a aplicação em todas elas demonstraram que gostaram e como sugestão sempre pediam novas aplicações, pois as mesmas serviam para entendimento e compreensão do conteúdo.

CONCLUSÃO

A partir das atividades realizadas e aplicadas por nós no projeto PIBID essas duas foram escolhidas pelo grande desenvolvimento dos alunos após a aplicação das mesmas. Observamos durante o período que estivemos em sala que os alunos durante os jogos apresentavam algumas dúvidas pertinentes que não haviam tido antes por não terem a compreensão da matéria.

Escolhemos divulgar essas atividades, pois através delas é possível o professor colocar em prática o que foi aprendido em sala, de forma que o aprendizado não seja mecânico, tornando assim uma aula prazerosa para os alunos. Através das mesmas também pode haver boa interação entre os integrantes do grupo e bastante troca de informação entre aluno-aluno e aluno-professor.

Por fim, depois que a aplicação é feita percebemos que os alunos se tornaram capazes de resolver os desafios dos jogos, criando formas através de operações matemáticas para resolver o que era pedido. Isso tornou a aplicação gratificante, motivadora e trouxe bons resultados para os alunos.

REFERÊNCIAS

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. "Circunferência trigonométrica"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/circunferencia-trigonometrica.htm>>. Acesso em 03 de agosto de 2014.

TONDESOUSA. Roleta. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=FUqmKVNFIQU>> Acesso em 03 de agosto de 2014.

SMOLE, Kátia Stocco. Jogos de Matemática de 1º a 3º ano. Cadernos do Mathema. Grupo a, 2008.

ANTUNES. Celso. Jogos para estimulação das inteligências múltiplas. 11. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

MELLO, Luiz Antonio. A Onda Maldita: como nasceu a Fluminense FM. Niterói: Arte & Ofício, 1992. Disponível em: <<http://yahoo.com.br/curiosidades>>. Acesso em: 13 out. 2007.

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. "Função Exponencial"; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/matematica/funcao-exponencial-1.htm>>. Acesso em 20 de junho de 2016.



MATEMÁTICA APLICADA A CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA VISÃO ACADÊMICA¹

NASCIMENTO, Gerline Lima do²; LEAL, Mikaellen Nascimento³;
AMORIM, Ms. Denis Cley de Souza⁴.

RESUMO: A matemática para estudantes e profissionais da construção civil, é como as fundações de um prédio, o suporte de tudo. Este trabalho possui o objetivo de evidenciar o uso da matemática na construção civil. Analisar as obras publicadas acerca do tema. Durante a pesquisa foi possível obter embasamento teórico além de vivenciar o cotidiano em um canteiro de obras. Foram utilizadas informações e dados coletados para comparação com o cotidiano acadêmico. E assim concluir acerca da importância na qualidade da educação matemática. Cálculos e fórmulas auxiliam a formação de profissionais ágeis e precisos. Situações cotidianas de obras requisitam o conhecimento da matemática elementar. Ao final da pesquisa foi possível entender a importância e valorizar o estudo da matemática durante a formação acadêmica.

Palavras-Chave: Engenharia. Construção Civil. Matemática.

INTRODUÇÃO

A Construção Civil é um setor que contribui para o desenvolvimento regional, pois traz uma maior oferta de empregos formais. Implicando uma melhoria de renda para a população mais carente, e também menos qualificada por ser um setor que mais emprega no Brasil, além de movimentar riquezas e aquecer o mercado imobiliário. Daí surge a necessidade de investir nos materiais e nos profissionais envolvidos nesta área do conhecimento, aprender e dominar a matemática é uma habilidade necessária aos profissionais da engenharia que desejam trabalhar na área.

Cursos de graduação na área de engenharia, possuem grande contingente de reprovação e desistências, devido a predominância de disciplinas que necessitam de cálculos, esta problemática decorre como reflexo do ensino e aprendizado da matemática nos anos básicos e o “preconceito” dos alunos, por ser uma área que requer bastante atenção e dedicação.

É dever de um profissional da engenharia, ou arquitetura a organização e planejamento de seus projetos, já nessa fase faz-se necessário o uso da matemática elementar, e com ela aliar uma obra de qualidade a um tempo limite e um custo moderado.

Este trabalho aborda, portanto, a importância da matemática no cotidiano de um estudante ou profissional da área de engenharia, bem como a necessidade de um reforço em seu ensino e aprendizagem, fator necessário para aumentar a procura e o índice de formados na área, para assim suprir a necessidade de profissionais capacitados que façam jus a importância da engenharia civil no país, em especial o ramo da construção civil por inferir diretamente ao desenvolvimento econômico para a geração de emprego e mudanças na composição do PIB Brasileiro.

¹Categoria: Educação Superior; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas; Faculdade Meta: FAMETA.

²Acadêmica do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, gerline.lima103@gmail.com

³Acadêmica do Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, mikaellen_leal@hotmail.com

⁴Professor Orientador, Faculdade Meta, deniscley25@yahoo.com.br



MATERIAL E MÉTODOS

Devido a sua importância para a economia e crescimento do país, a construção civil é alvo de vários estudos e pesquisas, com o intuito de trazer melhorias e expandir o setor. Para formulação deste trabalho, foram utilizados artigos e materiais didáticos, aliados a uma fase experimental, na qual foi realizada pesquisa de campo.

Após o embasamento teórico acerca do tema, a fase experimental realizou-se em visita à obra de expansão predial da Faculdade Meta, ainda em fase inicial de fundações, contudo suficiente para evidenciar a presença da matemática no cotidiano do canteiro de obras.

Com o auxílio do engenheiro civil responsável técnico pela obra em questão, foi possível acompanhar as etapas iniciais que abrangem várias fórmulas matemáticas, como Teorema de Pitágoras e Equação de segundo grau. Ainda na fase experimental, foi possível observar a concretagem das fundações do prédio que, construído com placas pré-moldadas, possibilitou o reconhecimento dos cálculos utilizados nas fases iniciais da construção de uma edificação, além da possibilidade de dialogar com as diversas categorias de profissionais envolvidos na obra, e assim notar a necessidade de haver conhecimento matemático desde o engenheiro formado e especializado, responsável por projetar e gerenciar a construção do prédio, até o pedreiro que, por razões alheias não teve a mesma oportunidade de formação, mas, possui experiência e conhecimentos básicos matemáticos, adquiridos no cotidiano de um canteiro de obras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aliadas fase experimental e a bibliografia utilizada, é possível detalhar o uso da matemática na construção civil e na formação acadêmica da área.

Durante a formação acadêmica, a grande quantidade de cálculos na grade de ensino, serve para treinar os estudantes para uma profissão que requer muita atenção e cuidado, os profissionais da construção civil devem ser aptos a resolver problemas com agilidade e precisão, para evitar acidentes estruturais, e segundo o Psicólogo Flávio Pereira, o estudo da matemática, por exigir atenção e raciocínio, instiga o cérebro, fazendo com que o estudante desenvolva habilidades muito requisitadas em um canteiro de obras.

Os estudos feitos por US Navy (2005) serviram de orientação inicial para este trabalho, a partir de suas observações sobre a teoria e prática da construção civil, foi possível reconhecer a presença imprescindível da matemática na área, notando assim, o assíduo uso de tal ciência no cotidiano de um profissional da construção civil.

Na análise dos estudos de Matsubara e Zaniratto (1990), observa-se o uso de fórmulas matemáticas no dia-a-dia da profissão, em especial a trigonometria e cálculos de projetos estruturais. A partir dessas análises, foi possível reconhecer as fórmulas envolvidas no processo de construção civil. As publicações acadêmicas do Psicólogo Flávio Pereira, evidenciam a importância da matemática na formação acadêmica e na base de profissionais ágeis e precisos.

Como complemento final às pesquisas, os estudos de Hartung (2010) foram essenciais por enfatizar a matemática elementar na prática da construção, como em desenho de projetos,



cálculos de área e volume e inclinações de telhados e escadas, evidenciando assim a geometria na construção civil.

A construção civil alia conhecimentos de matemática, física, química e outras ciências, com objetivo de formar e criar estruturas que apresentem segurança e utilidade para a sociedade, nas fases iniciais da obra, o conhecimento do teorema de Pitágoras é aplicado no esquadro de uma edificação, com ele é possível descobrir a localização da obra e realizar sua locação no terreno, faz-se um ângulo reto que obrigatoriamente tem a característica de 90° e, com o uso da fórmula utilizando-se o Teorema de Pitágoras que diz: “a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa”, podem-se definir, por exemplo, os tamanhos dos catetos para que a hipotenusa tenha 1m de comprimento.

Ainda em relação a área da obra, a matemática auxilia a construção civil com suas diversas fórmulas para cálculo de diferentes formas de área, construções que não seguem o formato genérico de um quadrado ou um retângulo, requisitam o conhecimento de fórmulas que auxiliem o profissional a resolver esta problemática. Com o uso de cálculos de área e de volume, através das relações trigonométricas, é possível o projetista ser capaz de definir, por exemplo, a fundação necessária em cada obra, definindo a quantidade e tamanho dos blocos de fundações.

A trigonometria por via de regra é utilizada em todas as disciplinas de cálculos na graduação, cálculos estes de extrema importância ao desenvolvimento do projeto estrutural, fundações, assim como importantes para o conhecimento da física, mecânica de materiais, mecânica de solos, resistência de materiais, dimensionamento de esforços solicitantes, e outras realidades de materiais, como dilatação dos sólidos e líquidos. O estudo da matemática exercita a capacidade do acadêmico de engenharia civil a tornar-se um profissional com conhecimentos técnicos considerando variáveis tais como: solo, clima, custo, e várias outras antes de tomar decisões no projeto estrutural, sejam em edificações residenciais, indústrias, estradas, hospitais, pontes e etc.

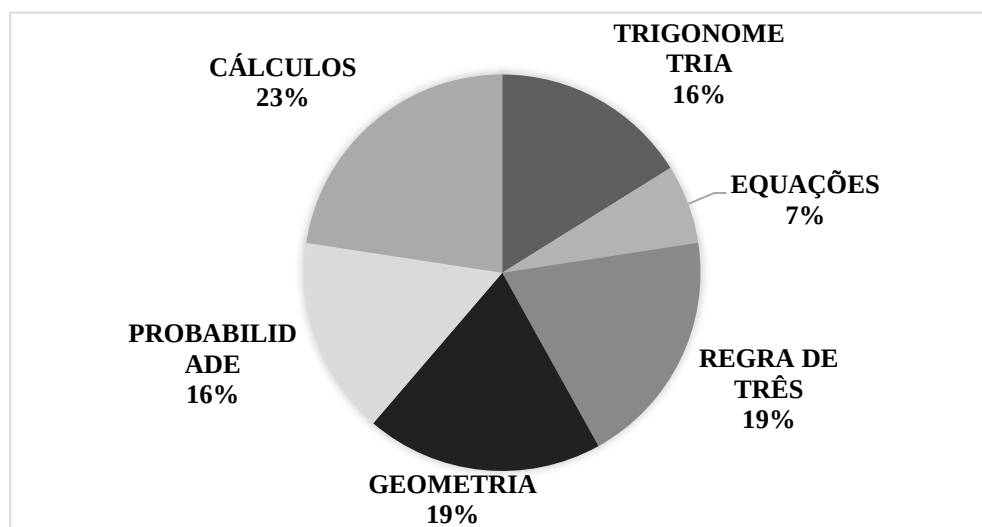
Tabela 1–Fórmulas matemáticas e suas aplicações na construção civil.

Conteúdo	Fórmula	Aplicação
Teorema de Pitágoras	$h^2 = a^2 + b^2$	Locação da obra no terreno, a partir do esquadro.
Cálculo de área	$A = b \times h$	Define o tamanho do terreno e da obra.
Cálculo de volume	$V = b \times h \times p$	Cálculo do volume de escavação das fundações.

Fonte: As Autores (2016)



Figura 1- Percentual de conteúdos matemáticos mais utilizados na construção civil (Pesquisa realizada em agosto de 2016 a profissionais da área).



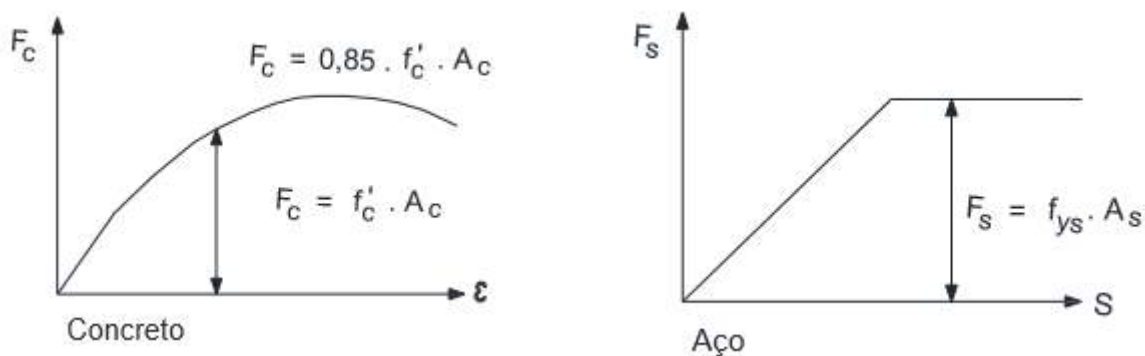
Fonte: As autoras (2016)

Outra tarefa muito importante de um engenheiro é a manutenção da estrutura, com o decorrer do tempo, diversos fatores contribuem para a depreciação dos materiais utilizados na obra, sendo assim, diversos estudos viabilizam formas de reforço estrutural, de forma a preservar construções e evitar possíveis acidentes.

Segundo Amorim (2013), “um pilar de concreto armado, quando sujeito a um carregamento concentrado, apresenta deformações longitudinais uniformes”. Para este e outros problemas ocasionados pela ação do tempo, a matemática auxilia o reforço estrutural, a partir de ensaios experimentais é possível criar estimativas de resistência mais precisas.

O estudo de gráficos também é necessário na profissão, uma vez que as funções matemáticas auxiliam nas informações relacionadas a resistência de materiais.

Figura 2- Gráficos de resistência de pilares curtos sob compressão centrada



Fonte: Oliveira (2009)

CONCLUSÕES

Portanto, concluímos que o estudo da matemática é essencial a formação acadêmica de profissionais da construção civil. A partir desse fato, entendemos a necessidade da valorização desta ciência, só com esse reconhecimento, podemos reverter o grande contingente de reprovações e desistências nos cursos de graduação da área. Um maior incentivo na educação matemática, é capaz de aumentar o índice de profissionais qualificados e capacitados, que honrem a tamanha importância da construção civil para a economia e o crescimento do país.

REFERÊNCIAS

Us Navy, Bureau Of Naval Personnel, Training Publications Division. Construção Civil Teoria e Prática: Administração e Organização Mecânica dos Solos. 1.ed. V. 1. São Paulo: HEMUS EDITORA, 2005. p.(125-167).

Us Navy, Bureau Of Naval Personnel, Training Publications Division. Construção Civil Teoria e Prática: matemática, desenho, métodos, materiais e especificações. 1. ed. V. 2. HEMUS EDITORA, 2005. p. (11-127).

Us Navy, Bureau Of Naval Personnel, Training Publications Division. Construção Civil Teoria e Prática: Topografia. 1.ed. V. 3. São Paulo: HEMUS EDITORA, 2005. p. (461-492).

AMORIM, D. C. S. **Técnicas de reforço estrutural para edificações antigas. Estudo de caso na cidade de Rio Branco – Acre.** 2013. 123f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

HARTUNG, Guilherme Erwin. **Onde está a matemática na engenharia civil?** Petrópolis: CE Embaixador José Bonifácio, 2010. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=27230>>. Acesso em: 05 agosto 2016.

SILVA, R. C. C.; SILVA, RITA C.C. **Importância da matemática na engenharia.** Pará, 2009. Disponível em: <<http://www.ritaccs.pro.br/importancia-da-matematica-na-engenharia-14411.php>>. Acesso em: 05 agosto 2016.



A INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE FILOSOFIA E A MATEMÁTICA: “ERA DE OURO” GREGA¹

QUEIROZ, Douglas Miguel Souto²; DIAS, Tiago de Oliveira³

RESUMO: O presente trabalho traça um pequeno paralelo entre a filosofia e a matemática na perspectiva da interdisciplinaridade, especificamente no período chamado “era de ouro” da Grécia antiga. Algumas relações entre os dois campos de conhecimento são levantadas através de pesquisa bibliográfica referenciada em grandes pensadores, matemáticos e filósofos. A conexão com o contexto educacional se faz pela característica interdisciplinar do pensamento grego, que possui diversos de seus grandes sábios com produções em ambas as áreas do conhecimento (dentre outras). Embora apenas uma discussão inicial seja aqui colocada com intuito de fomentar a discussão e aplicação posterior em sala de aula da escola básica, a análise feita até o momento mostra diversos conteúdos ou mesmo eixos temáticos que possuem forte predisposição para o trabalho interdisciplinar.

Palavras-Chave: Interdisciplinaridade. Matemática. Filosofia.

INTRODUÇÃO

Assim como bem notou Sir Isaac Newton (1643-1727), se o conhecimento nos faz enxergar mais longe, é porque estamos assentados sobre ombros de gigantes. A produção do conhecimento, efetivada através do crivo da ciência, e que tornam a vida mais cômoda, não é um acontecimento isolado. Sentar-se sobre ombros dos gigantes deve ser entendido como um resultado de uma cadeia causal, na qual todo saber depende de outro já pré-adquirido. Mas com isso, não queremos dizer que se trata de um saber fechado, restrito à uma única área do conhecimento. Mas, nos referimos à soma daquilo que a matemática, a física, a química, a filosofia e tantas outras expressões do saber, legaram, através de seus grandes pensadores, para construção e o constante avanço da humanidade. Schwartzman *et al* (2007) explicita essa ideia quando afirma que, “a interdisciplinaridade é uma decorrência natural de pesquisa relevante e de qualidade, não uma causa ou uma condição”. Então, pode-se dizer que um conhecimento novo, que seja pertinente aos avanços da humanidade nem sempre estão vinculados à mesma disciplina do saber, mas, decorre da interseção de múltiplos saberes.

Teremos foco na interdisciplinaridade entre a matemática e a filosofia, e por isso buscamos relações entre os conteúdos do ensino médio dessas disciplinas. Se, para Galileu Galilei (1564-1642), a matemática traduz as regularidades na natureza através da manifestação de seus fenômenos, a filosofia, por sua vez, foi a primeira a considerar a natureza como objeto de investigação. Outro fator que levamos em consideração para delimitarmos nossa investigação acerca da relação entre matemática e filosofia foi a constatação de que, mesmo num breve levantamento sobre os nomes mais importantes da história da matemática e da história da filosofia, vimos que grande parte destes pensadores foram, ao mesmo tempo, matemáticos e filósofos. Tal constatação nos levou à uma série de questionamentos: se matemática e filosofia parecem estar intimamente ligadas, a interdisciplinaridade é um caminho

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática aplicada e/ou interrelação com outras disciplinas; Instituição: IFMG Campus São João Evangelista

² Acadêmico do Curso de Licenciatura de Matemática, douglasmsq@gmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista, tiago.dias@ifmg.edu.br



natural na produção de novos conhecimentos? Será que o pesquisador, detentor desses dois conhecimentos, domina melhor o processo de produção do saber?

Buscando pelos fundamentos da relação matemática/filosofia, e a fim de melhor compreender como o conhecimento interdisciplinar de matemáticos e filósofos se efetivava, escolhemos pontuar nossa atenção para a Grécia Antiga, especificamente, ao período da matemática grega, chamado por muitos estudiosos, de a “Era de Ouro”. Nesse período observa-se a existência de Talles, Anaximandro, Anaxímenes entre outros que compunham a escola jônica, Pitágoras, Archytas, Filolau, e outros que compunham a escola pitagórica, Aristóteles, Euclides de Alexandria, Arquimedes de Siracusa, Apolônio de Perga, Nicômedes, Heron, Menelau, Ptolomeu, Diofanto, Papo de Alexandria, Proclo, Simplicio da Cecília, Zeno de Eléia, Demócrito, Eudoxo de Cnido, Hipátia de Alexandria e Platão.

Neste período apareceram enormes contribuições para o progresso das ciências, inclusive da matemática, que viu nascer no mundo grego sua estrutura axiomática. Até os dias de hoje, tanto os pensadores quanto seus feitos são referências fundamentais, comprovando que suas contribuições resistiram ao tempo e ainda são válidas.

O desenvolvimento do pensamento filosófico-científico que observamos a partir do século VII a.C. fez evoluir um novo modo de explicar o mundo, baseado no uso da razão e na observação da natureza e de suas regularidades. Não havia uma divisão precisa determinando onde começava a filosofia ou onde começava a matemática. Tudo era conhecimento. E conhecer tinha como finalidade explicar os fenômenos naturais, os padrões universais que se via no cosmo, as regularidades que poderiam ser traduzidas como leis que regem o surgimento e permanência do mundo.

Para a civilização grega, a ideia de conhecimento e educação não era algo particular. A Paidéia grega, isto é, a ideia de educação como produção de conhecimento e suas relações com a história e a cultura, era considerada algo coletivo, era a garantia de crescimento da sociedade como um todo, e não uma expressão particular ou subjetiva do indivíduo. Deste modo, a educação era a consciência viva da comunidade, e como tal, refletia a complexidade do mundo. Portanto, na formação do homem grego, os estudantes eram iniciados em várias disciplinas, destacando-se entre elas a filosofia e a matemática.

Em contraponto, atualmente, os métodos didáticos que tratam as disciplinas de forma isolada são reforçados pela estrutura curricular da educação brasileira, que é responsável pela fragmentação da visão do aluno acerca da realidade. Portanto, é necessário que haja uma reformulação desta estrutura curricular no sentido de evidenciar tais pontos de interseção entre as disciplinas. Assim, o aluno, ao sair da escola, deve ser capaz de compreender e estabelecer as diversas conexões entre as áreas do conhecimento, preparando-o para uma atuação mais ampla na sua formação acadêmica, no mercado de trabalho ou na sua própria vida cotidiana.

A proposta não é tarefa fácil, como afirma Fagundes *et al* (2005) “acreditamos que o educador deve tornar-se um agente de transformação na vida do educando, alguém capaz de desafiar, de dispor de situações-problema a fim de que possam surgir soluções criativas e ambientes inovadores, ao invés da repetitiva erudição que decorre da memorização de ideias que não exploram a criatividade nem o verdadeiro valor da Ciência Matemática”. Embora



Fagundes faça referência a ciência matemática, o papel transformador e ativo do professor deve ser o mesmo para qualquer disciplina.

Neste contexto, nosso objetivo é refletir sobre a interdisciplinaridade como metodologia importante para contribuição da formação escolar e, por consequência, tornar-se elemento essencial para a compreensão da complexidade da realidade. Acreditamos que as disciplinas em questão devem ser compreendidas como um saber indissociável.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho ocupou-se de uma pesquisa bibliográfica e reuniões de acompanhamento com intuito de fomentar uma discussão inicial sobre o tema para futura construção de material a ser utilizado em sala de aula na escola básica. Aluno e orientador discutiram alguns dos textos clássicos dos pensadores gregos já citados e foram auxiliados, via consultoria, por professora da área de filosofia na indicação de obras e delimitação dos nomes a serem pesquisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da reflexão acerca da relação com o conhecimento na antiguidade, percebemos que é necessário redirecionar nosso olhar para as relações interdisciplinares da ciência e da educação no mundo antigo. Foi possível iniciar uma compreensão de como funciona a imbricada relação entre as múltiplas formas de conhecimento e como elas fizeram a riqueza intelectual do mundo antigo. Nenhuma ação ainda foi criada ou aplicada em sala de aula, mas devido a presença da Filosofia apenas no currículo do ensino médio, serão elaboradas práticas para esse nível de ensino.

CONCLUSÕES

Em decorrência dessa reflexão inicial, concluímos que as disciplinas escolares não devem ser trabalhadas paralelamente, pois elas possuem muitos pontos de interseção, não devendo haver paralelismo entre raciocínios que partilham dos mesmos pontos podendo ser tratadas como um todo: a Ciência.

Atualmente, na contramão da perspectiva da educação antiga, todo o conteúdo científico está voltado para os interesses particulares. Desde a geração de lucros a fama individual, há pouco espaço para compreender o conhecimento como elemento de formação do humano, mas sim de sua manutenção. Talvez esse seja um dos motivos pelos quais as disciplinas escolares, assim como a produção científica sejam cada vez mais especializadas e distantes.

Valendo-se das experiências positivas, que determinaram a influência deste povo até os dias atuais, que elas sirvam de inspiração para o homem do século XXI. E se, segundo Platão, a necessidade é a mãe das inovações, que estas sejam para enriquecer a forma como nos relacionamos com a natureza e uns com os outros.

REFERÊNCIAS

SCHWARTZMAN, S. COSSIO, M. B.. **Juventude, educação e emprego no Brasil.** Cadernos Adenauer - Geração Futuro, vol VII, n. 2, pp 51-65, 2007.

FAGUNDES, L.; MAÇADA, D. E SATO, L. **Aprendizes do Futuro: as inovações já começaram.** MEC/SEED/Proinfo, 2005.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA: APRENDENDO COM O KALAH¹

PEREIRA, Enivaldo dos Santos²; BRITO, Gabriel de Araújo³;

PEREIRA, Paulo José dos Santos⁴

RESUMO: Os jogos formam uma alternativa diferente de abordagem dos temas matemáticos, podendo tornar recursos na construção do conhecimento, possibilitando ao aluno uma aprendizagem diferenciada e ao professor, modelos práticos de desenvolver determinada temática. Nesse sentido, para facilitar o ensino de probabilidade e estatística, foi desenvolvido o jogo Kalah com os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Acre – IFAC, Campus Rio Branco, sob orientação do professor Paulo José dos Santos Pereira, relacionando principalmente com as noções básicas dos conteúdos abordados e buscando instigar do sujeito as suas ideias intuitivas internalizados em seus próprios conceitos. Além disso, os jogos podem ser uma ferramenta alternativa para o ensino, já que os jogos, permitem que os estudantes tenham uma aprendizagem diferenciada e divertida.

Palavras-Chave: Jogos. Aprendizagem. Probabilidade e Estatística. Kalah.

INTRODUÇÃO

Quando ensinamos, seja matemática, seja qual for à disciplina, é necessário inovar, buscando novos recursos didáticos, provocando mudanças no ambiente escolar, e assim, possibilitando o desenvolvimento intelectual do sujeito interagindo com o mundo, já que este passa por constantes descobertas e mudanças tecnológicas.

Com isso, muitos professores e pesquisadores em Educação Matemática tem apreciado e incorporado os jogos matemáticos em seus objetos de estudos, tendo em vista, que os mesmos apresentam características lúdicas, que podem potencializar a discussão de ideias, além de possibilitar ao estudante conhecimentos de forma prática do que estão familiarizados em suas rotinas escolares.

Além disso, a sua utilização poderá ser um recurso eficaz na construção do conhecimento matemático, podendo possibilitar ao aluno uma compreensão melhor dos conteúdos expostos.

O uso de jogos no ensino de Matemática tem como objetivo fazer com que os estudantes passem a ter uma apreciação diferenciada da disciplina, já que o mesmo muda a rotina da classe e ainda poderá despertar o interesse individual do estudante.

A aprendizagem por meio de jogos poderá permitir situações interessantes e divertidas. Os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que surgem no ambiente escolar. O uso dos jogos deve ocorrer de maneira dinâmica, proporcionando com que todos possam construir a partir do conhecimento prévio, um modelo matemático e superando assim, suas dificuldades.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFAC, Campus Rio Branco

²Acadêmico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, 4º Período, santosperiera77@hotmail.com

³Acadêmico do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, 5º Período, bieel.ab73@gmail.com

⁴Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, paulo.santos@ifac.edu.br



A aprendizagem por meio de jogos pode proporcionar ambientes onde os sujeitos discutam e aprendam de maneira interessante e divertida. Os métodos usados são dinâmicos, interativos e participativos, fazendo com que os participantes possam construir a partir do conhecimento prévio, um modelo matemático. Assim, os jogos, por sua vez, são métodos de ensino, ferramenta alternativa de estudo, apresentando estratégias que servirão de auxílio para que os alunos possam aprender de forma contextualizada e prática.

Pensando nisso, com o intuito de aprender as noções básicas de probabilidade e estatística foi desenvolvido a estratégia de para a utilização do jogo Kalah como material didático sob orientação do professor Paulo José dos Santos Pereira, para mostrar que através da utilização desse jogo, os sujeitos envolvidos poderiam estabelecer estratégias e ao mesmo tempo aprender as noções básicas de probabilidade e estatística.

Ainda podemos destacar que a história da teoria das probabilidades, teve início com os jogos de cartas, dados e de roleta. Esse é o motivo da grande existência de exemplos de jogos de azar no estudo da probabilidade. A teoria da probabilidade permite que se calcule a chance de ocorrência de um número em um experimento aleatório.

Conforme a visão do autor,

O estudo das probabilidades, cujas ferramentas dão suporte a uma extensa área do conhecimento, teve sua origem na necessidade de quantificar os riscos dos seguros e de avaliar as chances de ganhar em jogos de azar. (DANTE, 2013, p. 266)

Ainda consoante com a ideia do mesmo autor, podemos ver que,

Quanto aos estudos, inicialmente havia apenas a preocupação de enumerar as possibilidades de se obter um certo resultado no jogo, e os primeiros cálculos de probabilidades em jogos de azar foram feitos com base em situações concretas. (DANTE, 2013, p. 266)

Conforme afirma Paiva (2013, p. 8),

A estatística é uma ciência fundamentada na teoria das probabilidades e em um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que abrange, entre outros temas: planejamento de experimentos, coleta e organização de dados, representação de dados numéricos, por meios de tabelas e gráficos, análise de dados, previsões e tomadas de decisões em situações de incerteza com base na análise de dados.

Com isso, ambos os autores expressam que tanto a probabilidade quanto a estatística trabalham com a possibilidade de determinado experimentos e que os mesmos poderiam ser aplicados de formas diferenciadas para sua contextualização e aprendizagem.

Para Lara citado por Uberti (2011, p. 11), “os jogos, quando bem elaborados, podem ser vistos como uma estratégia de ensino que poderá atingir diferentes objetivos, variando desde o simples treinamento, até a construção de um determinado conhecimento”.

No entanto, o desenvolvimento de jogos em sala de aula necessita de planejamento, de uma elaboração criteriosa, de estratégias, visando, assim, ao cumprimento dos objetivos propostos.



O Jogo Kalah

O jogo Kalah é de tabuleiro que veio da África, que simula o plantio de sementes, desenvolve a atenção e a capacidade de antecipação da criança.

Há mais de 200 jogos africanos conhecidos por Mancala, que simulam uma semeadura. Eles podem ser jogados individualmente ou até por quatro pessoas e são compostos pelos mesmos tipos de peça — um tabuleiro de madeira com covas e sementes populares na África. Um deles é o Kalah, que, por ter regras simples, é indicado para crianças a partir de 6 anos.

O Kalah ajuda a desenvolver a atenção e a concentração da garotada, pois uma jogada errada se transforma em vantagem para o adversário. A capacidade de antecipação é outra importante competência que os alunos adquirem.

O objetivo dos competidores é acumular o maior número de sementes, mas nem sempre a melhor jogada é a que possibilita conseguir uma grande quantidade delas de uma só vez. Durante a brincadeira, os pequenos também vão ficar craques na contagem, já que precisam controlar as sementes a cada. Além disso, estimula o raciocínio da criança, ajudando na resolução de problemas, fazendo com que tenha mais atenção.

Este jogo oferece oportunidade de relacionar os conceitos básicos de probabilidade e estatística, já que desenvolvem as possibilidades de jogadas e estratégias.

Materiais e Elaboração do Kalah

Para elaborar o Kalah os materiais são de baixo custo, conforme a seguir:

- ✓ 12 Pratinhos (fundos) de aniversários (6 de cada cor)
- ✓ 1 folha de papel cartão
- ✓ 32 Grãos de feijão/Milho ou Mulungu, 16 para cada jogador
- ✓ Cola Super Bonder para colar os pratinhos no papel cartão.

Agora para construir o jogo Kalah pega primeiro o papel cartão, em seguida passe um pouquinho de cola no fundo do pratinho e fixe na folha de papel cartão, fazendo isso com os 12 pratinhos, lembrando que uma fileira será feita de uma cor, e a outra de outra, para identificar cores diferentes de cada competidor.

Figura 1 - Tabuleiro do Jogo Kalah





Regras do Jogo

É de suma importância destacar que para que o jogo matemático cumpra o seu papel é necessário que as regras sejam estabelecidas e que as mesmas sejam cumpridas, assim, o jogo poderá ser aplicado conforme planejado anteriormente.

Portanto, as regras do Jogo Kalah são as seguintes:

- 1º) Para iniciar o jogo distribui-se 3 peças em cada espaço, com exceção dos centrais que deverão conter 4 peças. Os Kalah deverão estar vazios no início do jogo;
- 2º) Os jogadores fazem suas jogadas alternadamente, procurando sempre acumular peças em seu Kalah;
- 3º) Cada jogador, na sua vez, pega todas as peças em um dos espaços do seu lado do tabuleiro, colocando-as uma a uma em cada espaço seguinte. A direção deverá ser da esquerda para a direita;
- 4º) Um jogador não deverá colocar peças no Kalah do adversário;
- 5º) Se a última peça colocada cair no Kalah do jogador ele tem direito a jogar de novo. Essa regra pode se repetir várias vezes numa mesma jogada, basta que a última peça colocada caia no Kalah várias vezes seguidas;
- 6º) Se a última peça colocada pelo jogador cair num espaço vazio, do seu lado do tabuleiro, o jogador “captura” todas as peças do adversário que estiverem no espaço diretamente oposto ao seu e coloca-as no seu Kalah. Neste caso o jogador não ganhará outra jogada neste momento;
- 7º) O jogo termina quando um dos jogadores, na sua vez, não tiver nenhuma peça para movimentar. Os jogadores comparam seus Kalah para determinarem quem tem mais peças e é, conseqüentemente, que tiver mais peças no seu Kalah será declarado o vencedor. Caso os dois Kalah tenham o mesmo número de peças é declarado um empate.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do jogo Kalah envolvendo as noções básicas de probabilidade e estatística, envolveram os sujeitos de forma dinâmica, onde os mesmos tiveram a oportunidade de buscarem recordar as noções intuitivas dos conceitos relacionados ao estudo de probabilidade e estatística.

Na realização do jogo Kalah, os sujeitos envolvidos passam a trabalhar com as noções do conteúdo exposto, já que para realizarem as jogadas é necessário que o jogador tenha estratégias, atenção e discernimento para pensar qual a próxima jogada que o adversário executara, isso diferencia o Kalah dos demais jogos de estratégia, principalmente porque uma jogada errada, acabará favorecendo ao adversário e fazendo com que vença aquela rodada e até mesmo o jogo. Assim, o jogador precisa estar constantemente usando o raciocínio lógico, para não jogar errado, e isso faz com que o mesmo aprenda as noções que envolve os conteúdos de probabilidade e estatística.

CONCLUSÕES

A utilização de jogos matemáticos como recursos didáticos visa a favorecer novas experiências com o ensino de matemática. Nesse sentido, a utilização do jogo Kalah no ensino de probabilidade e estatística visou mostrar aos sujeitos um novo olhar para trabalharem os conceitos básicos envolvendo esses conteúdos. E sendo assim, os resultados foram satisfatórios já que os mesmos passaram a ter um maior envolvimento com o que estava sendo manipulado e assim, de forma prática o conhecimento teórico era apresentado pelo jogo.

REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática Contexto e Aplicações**. Volume 2. 2ª Ed. – São Paulo: Ática, 2013.

PAIVA, Manoel. **Matemática**. Volume 3, 2ª. ed. São Paulo: Moderna, 2013.

Só Matemática. Disponível em:

<<http://www.somatematica.com.br/emedio/probabilidade.php>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

<<http://www.furb.br/web/3339/feiras-de-matematica/feira-nacional>>. Acesso em: 17 jul. 2016.

UBERTI, Angelita. **Avaliação da Aplicação de Jogos na 6ª Série: equações, inequações e sistemas de equações do 1º grau**. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática) – Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2011.



UTILIZAÇÃO DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA¹

CASTRO, Janeth Dayany Martins Alves²; RESPLANDES, Lilian de Souza³;
GOMES, Marcia Cristina Gonçalves Gomes⁴

RESUMO: A finalidade desse trabalho é contribuir com a discussão a respeito da utilização de jogos como ferramentas de ensino aprendizagem de matemática, refletindo sobre aspectos que dificultam a transposição da teoria para a prática pedagógica nessa perspectiva. A utilização dos jogos como metodologia para o ensino e aprendizagem tem sido discutida do ponto de vista teórico, porém são poucos e pontuais os relatos de experiências pedagógicas práticas. O trabalho educativo com jogos pedagógicos é desafiador e gera a necessidade de se rever paradigmas da educação relacionados a planejamento, avaliação e papel do professor. O PIBID de matemática do campus Paraíso desenvolveu uma proposta com jogos pedagógicos voltados para o ensino de matemática e essa proposta gerou avanços das discussões sobre formação docente, mediação pedagógica, práticas inovadoras e aprendizagem significativa.

Palavras-Chave: Aprendizagem. Ensino. Jogos. Matemática.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a sociedade busca por uma educação mais eficiente, assim surge a necessidade do professor adotar varias ferramenta na hora de transmitir o conteúdo. É a utilização dos jogos surge como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem, aliando a atividade lúdica com a aprendizagem, mais esse metodologia não surgiu só agora , ela veio ganhando destaque a logo da historia da educação.

Uma proposta de recursos para o ensino de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental da disciplina de Matemática, e utilização de jogos como forma de ensino, segundos os mesmo essa uma ferramenta fundamental e também é uma maneira dinâmica na hora de propor problemas, saindo assim da forma tradicionalista , tornado a aula mais agradável e interessante.

Esperar-se, com este artigo, estimular e sugerir ao leitor, educadores de matemático, a utilização de jogos como recurso educativo no processo de ensino-aprendizagem de sua disciplina, mostrar os benefícios da utilização de jogos , no ensino de determinados conteúdos , com uma análise prática do PIBID de matemática do campus Paraíso que desenvolveu uma proposta com jogos pedagógicos voltados para o ensino de matemática, gerando assim avanços das discussões sobre formação docente, mediação pedagógica, práticas inovadoras e aprendizagem significativa.

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: IFTO Câmpus Paraíso do Tocantins

² Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, janethdayany@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, nylaevever@gmail.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Câmpus Paraíso do Tocantins, marciacristina@ifto.edu.br



MATERIAL E MÉTODOS

Metodologia significa análise do método. Método é um procedimento, ou seja, um grupo de processos indispensável para obter os fins de uma investigação, ou melhor, é o caminho explorado em uma investigação. Neste trabalho a metodologia estudará os meios ou métodos de investigação, para poder analisar os dados que forem tratados no decorrer do projeto. Utilizaremos como método de pesquisa a experimental.

A pesquisa experimental constitui o delineamento mais prestigiado nos meios científicos. Consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Trata-se, portanto, de uma pesquisa em que o pesquisador é um agente ativo, e não um observador passivo. (Gil,2002, p.48)

PIBID de matemática do campus Paraíso desenvolveu uma proposta com jogos pedagógicos para o ensino de matemática, contribuindo com as praticas docentes. Será analisado os seguintes jogos: Corrida da reta e Tabuleiro da Multiplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo Tabuleiro da Multiplicação ocorreu na ação do dia 23 de Março de 2016, nos turnos matutino e vespertino no Colégio Estadual Idalina de Paula no espaço da quadra de esportes para as Turmas do 6º ao 9º Ano. No turno matutino aconteceu das 07:00 às 9:50, no vespertino das 13:00 as 14:50. A maioria dos alunos que participaram deste jogo, foram os alunos do 7ºano do ensino fundamental, após participarem uma vez os alunos na maioria das vezes sempre voltava para jogar novamente, no início observamos que muitos dos alunos apresentavam dificuldades em relação a operação da multiplicação, mas no decorrer da oficina percebemos a evolução desses alunos que tinham dificuldade e quanto mais eles participavam melhor ficava os seus desempenhos em trabalhar com esta operação.

Figura 1- Desenvolvimento da proposta Tabuleiro da Multiplicação.



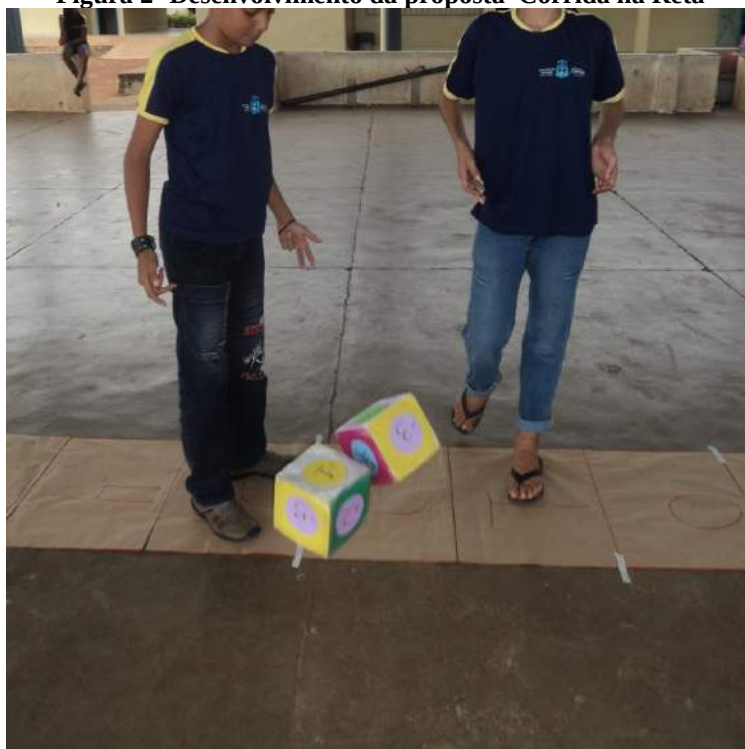
Fonte: Autor (2016)



O jogo Corrida na Reta foi ministrado com alunos no Colégio Estadual Idalina de Paula. Esse jogo foi aplicado na oficina do dia 05 de Abril de 2016, iniciando às 07h15min até 09h15min e às 15h15min até 17h15min, nos períodos matutino e vespertino empregadas, no ensino fundamental do 7º ano, contaram com aplicação de atividades matemáticas que de certa forma disponibilizou aos alunos um novo aprendizado. Essa atividade desenvolve o raciocínio lógico e a aptidão dos alunos em resolverem cálculo mental, sendo aplicado às turmas da manhã e tarde, com o contingente de 56 (cinquenta e seis) alunos.

Neste jogo foi formado dois grupos de três pessoas: uma delas representa o grupo se deslocando da reta e as outras jogavam os dados, com os números inteiros, e realizavam as operação montada pela face dos dados, aplicação desta atividade ofereceu aos alunos uma maior interação com o grupo, tanto na locomoção motora - pelo fato de se locomoverem por sobre as retas na mudança de “casas” - quanto na compreensão da regra imposta pelo jogo, os mesmos apresentaram dificuldades na soma de números com sinais diferentes, não sabendo qual o sinal prevalece, positivo + ou negativo -, no resultado final da operação. Diante dessas dificuldades, nos tivemos a oportunidade de ajudar no entendimento as operações dos números inteiros contendo o sinal positivo ou negativo.

Figura 2- Desenvolvimento da proposta Corrida na Reta



Fonte: Autor (2016)

CONCLUSÕES

O uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem é uma ferramenta fundamental para construção de conhecimento de uma maneira agradável e divertida, mas tem que ser



muito bem analisado na hora de ser empregado nas aulas, funcionando como um dos auxílios didáticos. A utilização deste mecanismo não substitui os que já estão em pleno funcionamento, porém vem para complementar na busca de uma metodologia cada vez mais eficaz. Com a aplicação de jogos como alternativa de metodologia para ensino e aprendizagem, podemos perceber que os alunos tiveram a oportunidade de experimentar uma maneira dinâmica para aprender ou colocar em prática o conhecimento que já tinha sobre o assunto, participando de forma ativa, na construção do seu conhecimento.

No final, o objetivo proposto com utilização dos jogos foi alcançado e os alunos perceberam o quanto a Matemática pode ser “divertida e curiosa” e também eles puderam desenvolver um pouco suas habilidades de resolver operações com números inteiros.

Com a conclusão deste artigo ficou evidente que essa experiência enriquecedora, pois durante a execução tivemos o privilégio de conhecer a opinião de diversos autores sobre o tema em questão.

REFERÊNCIAS

BARANITA, Isabel Maria da Costa. A importância do Jogo no desenvolvimento da Criança. Lisboa, 2012. Disponível em: <<http://recil.ulusofona.pt/bitstream/handle/10437/3254/Dissertacao.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 Maio. 2016.

Dicionário de Língua portuguesa Instituto Antonio Houaiss Editora Objetiva, Rio de Janeiro 2ª reimpressão com alterações. 2007

GIL, Antônio Carlos, 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

Guia prático para a educação global. Disponível em: <<http://www.coe.int/t/dg4nsc/entre/GE/GE-Guidelines/Guia-pr%C3%A1tico-para-a-educac%C3%A3o-global.pdf>>. Acesso em: 03 Outubro. 2013. Editado pelo Centro Norte-Sul do Conselho da Europa – Lisboa, 2010.

OLIVEIRA, Cristiana Coppe: MA, RIM, Vlademir. **Educação matemática: contextos e práticas docentes**. Campinas, SP: Ed. Alinea, 2010.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental., Brasília, 1998.

PIAGET, Jean. Seis Estudos de Psicologia. 25 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2012. Tradução: Maria Alice Magalhães e Paulo Sérgio Lima Silva.

Referencial Curricular do Ensino Fundamental das escolas públicas do Estado do Tocantins: Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano. 2ª Edição / Secretaria de Estado da Educação e Cultura. -TO: 2009.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. 7 ed. São Paulo: Martins Editora, 2007.



MATEMÁTICA NA PRAÇA: INTEGRANDO A UNIVERSIDADE COM COMUNIDADE ATRAVÉS DA LUDICIDADE

CARVALHO, Cicefran Souza de¹; SILVA, Aparecido Eduardo Cavalcante da²;
ARAÚJO, Joyce Fernandes³

RESUMO: O Projeto Matemática na Praça: Integrando a Universidade com a Comunidade foi criado com o intuito de mostrar aos acadêmicos do I período do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri/Unidade Descentralizada de Campos Sales que a Matemática pode ser trabalhada de forma divertida e mais dinâmica, integrando a academia com a comunidade em geral, através da construção de jogos matemáticos, feita pelos alunos do primeiro semestre do curso de matemática, adaptando-os aos conteúdos ministrados na Educação Básica, para serem apresentados em praça pública em momentos distintos. A desmistificação da rotulação dada a Matemática de disciplina complexa, mostrando que seus conteúdos podem ser aprendidos através de jogos foi atingida, haja vista que o método utilizado para que o público em geral pudesse aprender matemática brincando foi o de repasse dos conteúdos do jogo, avaliação antes e após a atividade lúdica, buscando verificar se houve aprendizado ou não.

Palavras – Chave: Jogos Matemáticos. Oficina de Matemática. Ludicidade. Aprendizagem Matemática.

INTRODUÇÃO

As dificuldades encontradas no ensino da Matemática em face da complexidade da disciplina taxam os seus conteúdos de difícil assimilação. O mundo globalizado não permite mais que os seres humanos se deem ao luxo de apenas decorar os conteúdos ensinados na escola e sim buscar novas formas de ensinar e aprender, haja vista que as tendências pedagógicas veem mudando de forma gradativa no decorrer dos últimos anos e a escola passa por mudanças significativas nas suas concepções de ensino em virtude das exigências de demonstração dos conhecimentos adquiridos na instituição escolar, exteriorizando o seu aprendizado acadêmico em avaliações diagnósticas que visam verificar o seu conhecimento prévio em conteúdos que estão inseridos em seu cotidiano.

Algumas disciplinas não conseguem quebrar o tabu de serem consideradas de difícil compreensão, somando ao fato de alguns profissionais não terem recebido formação adequada para desempenhar a docência, dificultando cada vez o aprendizado do discente e contribuindo para a permanência desse rótulo, onde as exigências aumentam dia após dia, enquanto isso percebemos claramente uma imensa fragilidade no aprendizado de nossos alunos, com raras exceções, desde os anos finais do ensino fundamental até o ensino médio e os professores necessitam de ações mais específicas para enfrentar essa realidade, buscando formas alternativas e repensando práticas efetivas para nivelar ao máximo sua turma, a fim de minimizar as diferenças de aprendizagem.

Tradicionalmente, a matemática é tida como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, tais concepções levam a uma prática pedagógica impessoal e, por vezes, dissociada da realidade, o que torna o ensino e a aprendizagem processos cercados de dificuldades. Sabe-se

¹Professor Universitário do Departamento de Matemática da Universidade Regional do Cariri – URCA; Orientador da pesquisa; E-mail: cicefran@bol.com.br

² Acadêmico de Matemática da URCA/UDCS. Email: eduardocr7813@gmail.com

³ Acadêmica de Matemática da URCA/UDCS. Email: matematicaudcs@gmail.com



que ainda vigora no meio educacional a ideia de que o professor deve apresentar definições, resolver exemplos e exigir exercícios de fixação, o aluno, por sua vez, deve demonstrar sua aprendizagem através da reprodução do exposto. Porém, este modelo de ensino tem sido cada vez mais questionado, na medida em que, a reprodução de atividades não significa compreensão e não permite a construção de conhecimentos.

Desmistificar essa rotulação é o papel dos professores, buscando formas alternativas para a compreensão dos conteúdos das várias áreas do conhecimento. Com os professores de Matemática não é diferente, ao contrário; eles têm que cada vez mais procurar formas alternativas para o repasse dos conteúdos, tornando suas aulas mais prazerosas, pois dessa forma os conteúdos matemáticos, suas fórmulas e seus símbolos serão, aos olhos dos alunos, bem mais fáceis de serem compreendidos.

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino da matemática, é papel da academia, buscar de forma gradativa priorizar não a reprodução, mas sim a construção dos conhecimentos, sendo que devem ser trabalhadas atividades que despertem o interesse e a motivação dos alunos, permitindo uma interação entre professor, aluno e saber matemático, possibilitando a busca de significações dos conceitos a serem construídos, utilizando para isso as atuais tendências da educação Matemática para melhorar o processo de ensino e aprendizagem nas salas de aula da educação básica.

Dentre tais tendências destacam-se a confecção e utilização de jogos matemáticos, que possuem valores educacionais intrínsecos e acredita-se que a utilização deste recurso em sala de aula é uma excelente alternativa para desenvolver a capacidade dos alunos de atuarem como sujeitos na construção de seus conhecimentos, bem como dar subsídios aos futuros professores com metodologias mais dinâmicas e menos tradicionais. O uso de jogos e curiosidades no ensino de matemática fazem com que os alunos gostem dessa disciplina, mudando assim a rotina da classe e despertando o interesse dos alunos envolvidos.

Ao trabalhar a construção de jogos matemáticos com os acadêmicos, estamos proliferando uma nova mentalidade de práxis em sala de aula, sem contar que ao se construir jogos, estamos trabalhando implicitamente outras tendências da Educação Matemática como a Resolução de Problemas, História da Matemática, Modelagem Matemática e a Etnomatemática, pois a linguagem matemática, com seu código próprio é a ferramenta mais precisa de que o homem dispõe para estruturar pensamentos, descrever o mundo e comunicar ideias, proporcionando a estes o domínio dessa ferramenta.

Segundo SILVA (2005) citado por BORIN

Ensinar por meio de jogos é um caminho para o educador desenvolver aulas mais interessantes, descontraídas e dinâmicas, podendo competir em igualdade de condições com os inúmeros recursos a que o aluno tem acesso fora da escola, despertando ou estimulando sua vontade de freqüentar com assiduidade a sala de aula e incentivando seu envolvimento nas atividades, sendo agente no processo de ensino e aprendizagem, já que aprende e se diverte, simultaneamente. (SILVA, 2005, p. 26, In: BORIN).



O objetivo principal desse estudo é o de desmistificar o ensino dos conteúdos matemáticos para aqueles que não tem um contato diário com os mesmos e os rotulam como difíceis e trazer a universidade para junto da comunidade buscando um maior contato da academia com a população em geral; principalmente com os alunos (a) e professores das escolas de educação básica, mostrando aos discentes que a Matemática é uma disciplina que pode ser prazerosa de ser assistida e aos docentes que materiais lúdicos bem planejados e confeccionados podem melhorar a aprendizagem e o desenvolvimento lógico-matemático das pessoas envolvidas no processo de ensino e aprendizagem.

MATERIAL E MÉTODOS

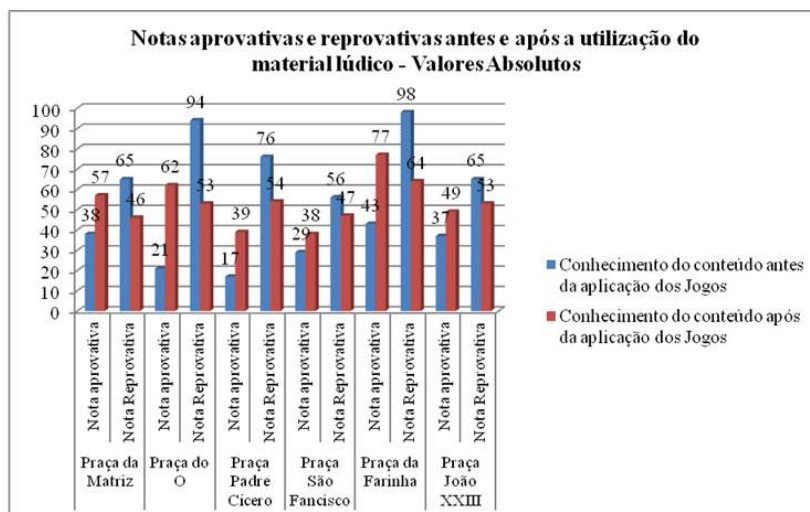
O desenvolvimento deste trabalho obedeceu as seguintes etapas: subsídio dos alunos nos jogos a serem confeccionados através da modelagem matemática na adaptação dos conteúdos; confecção do material lúdico e dos cartazes com os conteúdos; aplicação dos jogos nas seis praças públicas com testes antes e após a utilização do material para o público externo que frequentou os locais, conforme descrição mais detalhada abaixo

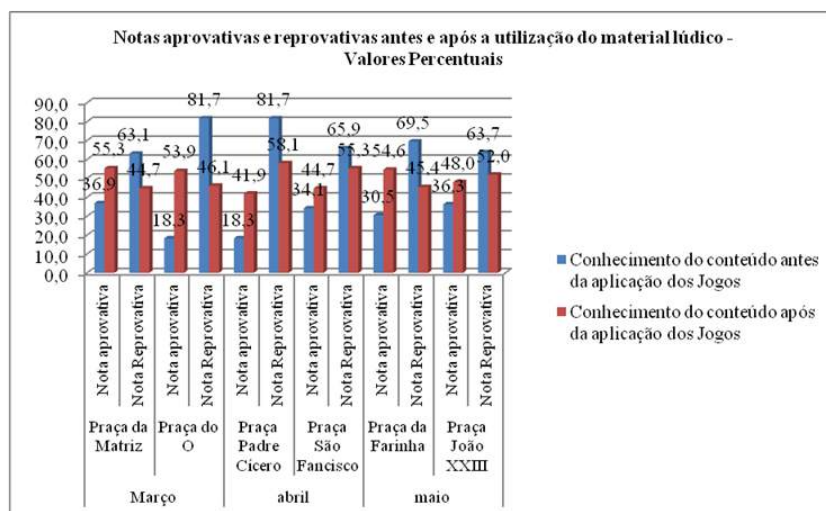
Os alunos, inicialmente, fizeram diferentes tipos de jogos conforme os conteúdos que estão sendo explanados na educação básica, tomando como base modelos que constam nos livros que referenciaram este trabalho.

Os jogos produzidos foram aplicados em seis momentos distintos em diferentes praças públicas da cidade Campos Sales durante o período de duas horas no turno da noite, entre os meses de março a maio de 2016.

Foram disponibilizados, em papel madeira, a explicação dos conteúdos dos jogos que serão explicados aos jogadores antes do início e será feita uma pequena avaliação antes e após a utilização do material lúdico, com o objetivo de aferir os conhecimentos dos jogadores sobre o conteúdo explicitado

RESULTADOS E DISCUSSÕES





Na aplicação dos jogos nas seis praças públicas de Campos Sales, percebe-se claramente que o conhecimento dos participantes do conteúdo antes da explicação do conteúdo e aplicação deste nos jogos em todas as avaliações os participantes receberam notas reprovativas e após o momento em que estes tiveram a explicação e passaram a utilizar o material lúdico como forma de divertimento se vê uma drástica diminuição nas notas reprovativas como demonstram os gráficos de valores absolutos e de valores percentuais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de jogos Matemáticos contempla a leitura, interpretação de dados e informações apresentadas em diferentes linguagens e representações, que são condições importantes para o desenvolvimento intelectual dos alunos, onde eles deverão associar a compreensão do enunciado com a escolha adequada da técnica ou estratégia para a resolução das tarefas; aprendendo a cooperação mútua, a formulação de estratégias e o desenvolvimento da rapidez de raciocínio.

Quando se faz essa atividade fora da sala de aula com pessoas que não estão acostumadas com esse trabalho no dia a dia, seja na escola ou fora dela, percebe-se um receio em participar, contudo movidos pela curiosidade, que é muito maior que o medo de pagar “mico” e errar os cálculos. Os indivíduos que cruzam com essa atividade, inseridos ou não na escola, com conhecimento matemático formal ou apenas informal tendem a participar.

Com a aplicação dos Jogos Matemáticos cumprimos o nosso papel como educador e a universidade o seu de ensino, pesquisa e extensão, pois ao transpormos os muros da academia com projetos extracurriculares aproximamos os nossos acadêmicos do mundo real e a comunidade em geral do ensino da matemática que queremos ver dentro de nossas escolas: dinâmica e prazerosa.

O presente trabalho nos mostrou da necessidade dessas ações com maior frequência, haja vista que com esse trabalho conseguimos mostrar que os jogos matemáticos podem melhorar a compreensão de conteúdos da disciplina de matemática em pessoas que há muito



estavam longe da escola e daqueles que estão inseridos nessas instituições não conseguem aprender o conteúdo em face da expositividade dos mesmos e de um ensino tradicional que privilegia a memorização e cópia dos conteúdos explicitados pelo professor; formato inaceitável nos dias de hoje em virtude da necessidade de instigação do raciocínio lógico e dedutivo destes indivíduos.

É tanto que este trabalho não para por aqui, pois faremos reformulações e melhorias na forma de aplicação para que no segundo semestre de 2016, possamos dar continuidade e nos aproximarmos com maior ênfase da comunidade acadêmica e escolar ao mesmo tempo, pois além das praças iremos para as escolas.

REFERÊNCIAS

BORIN, J. **Jogos e Resoluções de Problemas: Uma estratégia para as aulas de Matemática**. 6.^a Ed: 2007, IME – USP, São Paulo – SP.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Explorando o Ensino da Matemática: Atividade**. Volume 2: 2004, Brasília – DF.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I. e CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1.º a 5.º ano**. 1.^a Ed., Porto Alegre : Artmed, 2007.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I. e MILANI, E. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 6.º a 9.º ano**. 1.^a Ed., Porto Alegre : Artmed, 2007.

SMOLE, S. K., DINIZ, M.I., CÂNDIDO, P. e ISHIHARA, C. **Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática de 1.º a 3.º ano**. 1.^a Ed., Porto Alegre : Artmed, 2008.

STAPERAVO, A. R. **Jogando com a Matemática: Números e Operações**. 1.^a Ed: 2009, Ed. Ayamara, Curitiba – PR.



HISTÓRIAS EM QUADRINHOS: ESCRREVENDO E REFLETINDO NAS AULAS DE MATEMÁTICA¹

OLIVEIRA, Maíra Matos²; CORRÊA, Isabella Moreira Paiva³

RESUMO: Este trabalho apresenta uma proposta para o ensino da matemática baseada em histórias em quadrinhos (HQs) objetivando a Comunicação Matemática. Ela foi desenvolvida com a intenção de dinamizar as aulas de matemática e diversificar a forma como os exercícios são realizados, buscando a interação dos alunos e também explorar a reflexão através da escrita e do pensamento matemático. Na proposta são produzidos quadrinhos para que os alunos completem balões de acordo com os conteúdos apresentados em sala de aula, trabalhando com conteúdos de diferentes áreas da matemática. Com as aplicações e resultados, a utilização desse novo material se revelou uma grande ferramenta para o ensino de matemática, contribuindo para o desenvolvimento da comunicação matemática.

Palavras-Chaves Comunicação Matemática. Ensino-aprendizagem. Histórias em Quadrinhos. Escrita e Pensamento Matemático.

INTRODUÇÃO

Como poderia uma ciência tão apaixonante como a Matemática que conquistou os maiores cérebros entre gerações ser rejeitada e julgada como “chata” e “difícil” pelos alunos? Moraes (2009) acredita que essa visão é formada pelas aulas cansativas seguidas de listas de exercícios repetitivas, deixando o aluno como mero receptor de conhecimentos. Com essa questão em foco, educadores matemáticos buscam novos instrumentos e recursos a fim de minimizar este problema, tornando as aulas mais dinâmicas.

Durante a participação como bolsista no PIBID⁴, foi que surgiu a possibilidade de utilização das histórias em quadrinhos (HQs), cuja linguagem usada é mais coloquial e próxima do cotidiano dos alunos, com potencial para tornar as aulas mais cativantes e acolhedoras, despertando nos alunos o interesse por aprender e o desejo de conhecer a Matemática.

Desenvolveu-se então uma atividade chamada “Conversando com a Matemática” que foi aplicada na escola Getúlio Vargas na cidade de Volta Redonda. A pesquisa para a elaboração da atividade partiu da premissa de que como HQs tem uma linguagem mais acessível e próxima ao cotidiano do aluno sua utilização daria às atividades um caráter lúdico, aproximando e envolvendo o aluno. Como afirma Waldomiro Vergueiro (2005, p.23):

[...] Há várias décadas as histórias em quadrinhos fazem parte do cotidiano de crianças e jovens, sua leitura sendo muito popular entre eles. Assim a inclusão das histórias em quadrinhos na sala de aula não é objeto de qualquer tipo de rejeição por parte dos estudantes, que, em geral, as recebem de forma entusiasmada, sentindo-se, com sua utilização, propensos a uma participação mais ativa nas atividades de aula. As histórias em quadrinhos aumentam a motivação dos estudantes para o conteúdo das

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos didáticos; Instituição: IFRJ Campus Volta Redonda.

² Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, mairamat1404@gmail.com

³ Professora do Curso de Licenciatura em Matemática, Coordenadora de Área do PIBID/IFRJ/CVORisabella.correa@ifrj.edu.br

⁴ Programa institucional de bolsa de iniciação a docência.



aulas, aguçando sua criatividade e desafiando seu senso crítico. A forte identificação dos estudantes com ícones das culturas em massa - entre os quais se destacam vários personagens dos quadrinhos -, é também um elemento que reforça a utilização das histórias em quadrinhos no processo didático. (RAMA, VERGUEIRO, 2005, p. 23)

Destaca-se também a potencialidade da atividade em explorar a Comunicação Matemática através da escrita, o que promove no aluno a reflexão sobre o próprio conhecimento. Segundo Powell e López (1995), ainda são pouco frequentes nas escolas práticas pedagógicas que estimulem os alunos a aprender a pensar e comunicar ideias matemáticas, apesar das orientações curriculares para educação matemática.

[...] encontram-se poucas, se é que existem, situações em que se pede explicitamente que os estudantes reflitam sobre a matemática que estejam a “fazer”, sobre o que pensam da Matemática ou mesmo sobre eles próprios em relação à disciplina. Pelo contrário, os resultados das reflexões de outras pessoas são narrados aos estudantes a quem se pede simplesmente para memorizá-los. (POWELL; LÓPEZ, 1995, p.9-10)

Para Cândido (2001, apud SMOLE, DINIZ), o ato de escrever exige um planejamento, pressupõe resgatar memórias de elementos que poderiam ficar perdidos com o tempo, sendo também um excelente meio de comunicação entre pessoas de diferentes lugares e tempos. Ao relatar sua experiência com a utilização da escrita em sala de aula ela afirma:⁴

[...] escrever em matemática ajuda a aprendizagem dos alunos de muitas maneiras, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo. Também ajuda o aluno a aprender o que está estudando.

[...] a escrita permite um contexto natural para envolver os alunos no estabelecimento de conexões entre diferentes noções, entre suas concepções espontâneas e novas aprendizagens [...].

Escrever [...] favorece a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos [...] (CÂNDIDO, apud SMOLE, DINIZ, 2001, p.24).

Deste modo esta proposta vem com o objetivo de contribuir com uma alternativa para dinamizar atividades em sala de aula e colocar os alunos em situações que necessite reflexão sobre seus pensamentos possibilitando a oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre um assunto, construindo e consolidando conceitos matemáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

A ideia inicial da proposta era transformar em HQ uma atividade que a professora orientadora já havia aplicado com seus alunos quando lecionava na educação básica. Como não havia ninguém com habilidade para desenhar disponível, iniciou-se a pesquisa por programas ou aplicativos que “fabricassem” as HQs. Foi encontrado então o aplicativo “Crie sua HQ” da UOL⁵ e nele foram elaboradas HQs com diferentes conteúdos. Procurou-se também um modo

⁵Disponível em: <<http://criancas.uol.com.br/atividades/crie-sua-hq.jhtm>>.

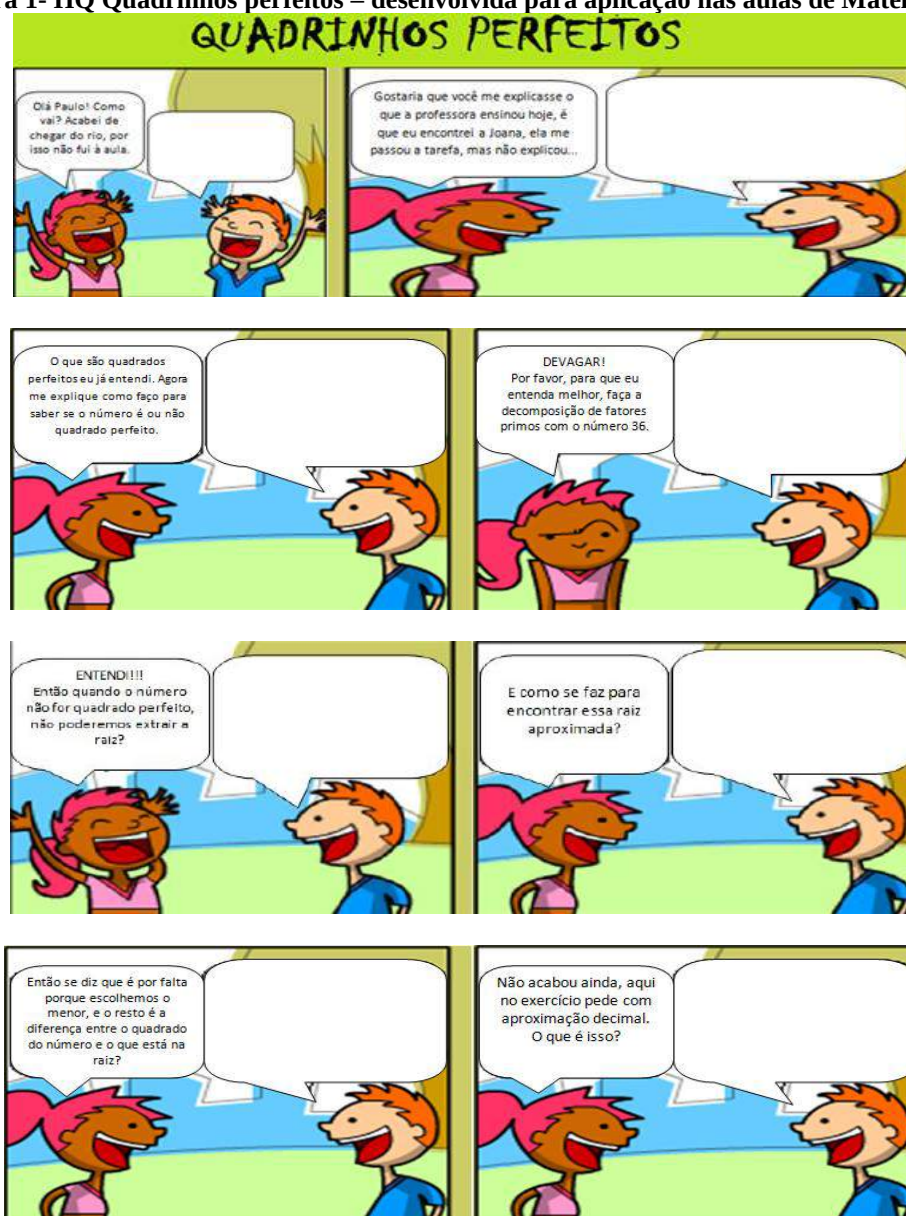


no qual elas pudessem ser reutilizadas após a aplicação, poupando-se assim maiores custos. Com algumas reuniões e ideias, criou-se o material, que acabou se transformando em uma revista.

Para isto, as histórias foram impressas no papel de foto, os balões em branco recortados com estilete e atrás de página foi colada nas margens uma pequena fita de E.V.A., para que posteriormente fossem coladas no papel cartão deixando um espaço entre ambos. Esse espaço permite que o aluno coloque uma folha em branco, preencha os balões e logo depois retire para que outros utilizem a mesma revista.

Para a aplicação sugere-se que o conteúdo deva ter sido dado em momentos anteriores. Os alunos devem ser organizados individualmente e para que explorem seus conhecimentos, não se deve permitir consultas a qualquer tipo de material.

Figura 1- HQ Quadrinhos perfeitos – desenvolvida para aplicação nas aulas de Matemática.





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já foi citado anteriormente, a proposta foi aplicada com alunos da escola onde sou bolsista. Quando foi apresentada, os alunos ficaram empolgados com as HQs e logo se mostraram prontos a participar. Porém, no momento em que eles começaram, ficaram sem saber o que escrever, pois a revisão era o primeiro contato com o conteúdo, o que dificultou muito no decorrer da aplicação. É sugerido então, preparar a HQs com um conteúdo que a turma já tenha tido contato, para não ficar perdendo tempo com revisões e excesso de dúvidas.

Muitos alunos mostraram dificuldades em se expressar através da escrita, eles sabiam a resposta e quando iam passar para o papel se atrapalhavam. Porém, após alguns balões preenchidos eles conseguiam entrar no contexto da história e se sentiam como verdadeiros colegas da personagem.

A atividade criou um ambiente descontraído permitindo que os alunos se sentissem a vontade para tirar suas dúvidas. Além disso, eles aprenderam um conteúdo que mesmo fazendo parte do Currículo Mínimo, ainda não conheciam.

Uma potencialidade que foi destacada durante toda a aplicação, foi a necessidade de refletir sobre seus conhecimentos para se comunicar através da escrita que os alunos tiveram, pois desta forma eles se tornaram participantes no aprendizado, o que é fundamental para uma aprendizagem de qualidade e duradoura. Os alunos também praticaram a tomada de decisão frente a um questionamento matemático, o que é muito importante, pois os ajudará em outras situações.

Durante a aplicação uma aluna destacou-se pelo fato dizer que a atividade era “boba”, alegando que este conteúdo era fácil e então não encontraria dificuldades em escrever. No entanto, diante da pergunta “O que é uma fração?” ela simplesmente não sabia o que escrever, disse que sabia o que era, mas não sabia como escrever. Foi pedido para que ela analisasse a representação em desenho do copo de leite que a personagem da história falava e então após expor a necessidade de dividir o copo em partes iguais e depois “pegar” as partes necessárias que ela conseguiu escrever. Conforme ela ia preenchendo ficou claro que o conteúdo ia criando um significado em sua mente, pois em cada balãozinho ela dizia “Então é isso, como nunca percebi?” ou “Agora sim está fazendo sentido”. Dado essas observações, ficou visível que a aluna nunca refletiu sobre o que era uma fração, somente conseguia resolver os exercícios operacionais.



De modo geral os resultados se mostraram de acordo com a fundamentação e o objetivo. Esta proposta está sendo mais aprofundada e desenvolvida na monografia para o título de licenciatura em Matemática da autora deste trabalho.

CONCLUSÕES

Os estudos realizados para a preparação da proposta apontam que após a utilização dos quadrinhos os alunos se tornam mais dispostos e interessados a aprender matemática. Não de menor importância, se têm a oportunidade de perceber o que eles realmente aprenderam sobre algum tema, fazer com que pratiquem o que já foi ensinado e que exerçam a escrita matemática. Gostaria de ressaltar que a utilização dos quadrinhos como proposta didática única, não é capaz de suprir as necessidades de uma aula que tenha pretensão de motivar e despertar o interesse nos alunos, é importante que o professor tenha um comportamento mais organizado e integrado com a natureza dos quadrinhos trabalhados em sala. Destaco também que a atividade requer de muito tempo e dedicação, pois cada aluno apresenta uma história diferente e assim é necessária a identificação de cada erro para que as dúvidas sejam esclarecidas. Por fim espera-se que as atividades incentivem professores e futuros professores, na criação de novas atividades e na utilização de metodologias alternativas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

CÂNDIDO, Patrícia T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. S. V. (Orgs.). Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MORAES, Priscila. HQs e Matemática. 2009. P. 42. Monografia (Licenciatura em Matemática) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

OLIVEIRA, Maíra M.; CORRÊA, Isabella M. P.; FERREIRA, Magno L. O uso de Histórias em quadrinhos como recurso em sala de aula. In: Feira Nacional de Matemática, III. 2014, Salvador, BA. Anais... Bahia: UNEB, 2016. p. 584-588.

POWELL, Arthur B.; LÓPEZ, José A. A escrita como veículo de aprendizagem da matemática: estudo de um caso. In: Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, 1995, n.33, p.9-41.

RAMA, Ângela; VERGUEIRO, Waldomiro (Orgs.). Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005.



TEORIA DO CAOS E SUAS APLICAÇÕES AOS FENÔMENOS DA NATUREZA E O EFEITO BORBOLETA¹

MELO, Douglas²; DIETIMA, Francisco³

RESUMO: A teoria do caos antes obstinada à percepção dos mecanismos de criação das tempestades e tornados, agora se aplica desde os estudos da medicina e conflitos armados até as teorias de formação e transformação das organizações. Todos os estudos que surgiram destas investigações levaram a natureza: às desordens da atmosfera, às variações de populações animais e às oscilações do coração e do cérebro. Será realizada uma abordagem sobre como esses fenômenos que podem modificar a natureza tal qual ela se encontra, e como o bater de asas de uma borboleta pode provocar uma alteração climática do outro lado do mundo. Para demonstração utilizar-se-á recursos digitais como projetor para apresentação de imagem e vídeo e o programa matlab para construção de um atrator estranho para enfatizar que uma pequena mudança no início de um evento qualquer pode trazer consequências desconhecidas no futuro, sendo que tais eventos tornam-se praticamente imprevisíveis, caóticos portanto.

Palavras-chave: Sistemas caóticos. Natureza. Caos. Efeito Borboleta.

INTRODUÇÃO

O termo “caos” é referente a uma interconectividade implícita que existe em fatos aparentemente eventuais. A ciência que estuda o caos enfoca padrões ocultos, a “sensibilidade” das coisas e as “regras” onde os meios são regidos pelos quais o imprevisível causa o novo, ou seja, é uma tentativa de compreender os movimentos que criam as tempestades, rios turbulentos, furacões, picos pontiagudos, litorais nodosos e todos os tipos de padrões complexos, desde canais de rios até os nervos e vasos sanguíneos do nosso corpo.

Todavia, os sistemas caóticos e não lineares – como a natureza, a sociedade e a vida de cada indivíduo – transcreve qualquer tentativa de previsão, manipulação e controle. O caos nos leva a crer que o certo não é resistir às incertezas da vida, mas antes aproveitar as possibilidades que elas nos propiciam.

Muitos pesquisadores dedicam-se aos estudos desses sistemas dinâmicos não lineares, mas mesmo nas universidades e instituições que possuem esta linha de pesquisa, a discussão do comportamento considerado caótico nesses sistemas tem permanecido limitados a pesquisadores especialistas e seus alunos ou orientando de pós-graduação e de bolsas de iniciação científica, mesmo que tenham oferecido importantes contribuições filosóficas, tanto para formação de licenciados e de bacharéis. Em comparação, a influência dessas demandas nos meios de comunicação e informação, até mesmo pela televisão é cada vez mais intensa sempre repleta de controvérsias, analogias e ações arriscadas.

Para explicar de forma mais sucinta sobre a teoria a qual busca-se abordar, parte-se do princípio de que na década de 60, o meteorologista Edward Lorenz desenvolveu e publicou suas ideias sobre fluxos deterministas não periódicos, que somente muito tempo depois foram

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou interrelação com outras disciplinas; Instituição: IFAC- Câmpus Cruzeiro do Sul

² Acadêmico do Curso de Licenciatura de Matemática, douglasmelo-czs@hotmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal do Acre, Câmpus Cruzeiro do Sul, francisco.bezerra@ifac.edu.br



descobertas por cientistas e matemáticos, tornando-se então conhecidas como Teoria do Caos. Tudo começou quando Lorenz criou em seu computador “LDP 130” um programa simples em que ele conseguiu fazer uma reconstrução da terra capaz de levar em conta alguns elementos essenciais do tempo atmosférico como vento e temperatura, em busca de prever condições futuras sobre o clima. Este programa ao qual ele utilizava era apenas para o estudo das possibilidades de se prever o tempo, e não como uma tentativa de se conseguir a previsão do tempo “perfeita” ou “ideal”. Ele na verdade pretendia verificar se sua intuição de que o tempo se repetia, revelando padrões conhecidos, era válida. Sua simulação mostrava como o clima mudava um dia por minuto ao longo do ano. Aparentemente, tudo ia muito bem até que em um determinado dia ele quis examinar detalhadamente uma sequência e precisava recriar o resultado para refazer o seu teste, ao invés de começar do zero, apenas resolveu “cortar caminho” e retornar ao passo anterior onde o mesmo colocou no computador nas condições iniciais digitando os números diretamente da impressão anterior e se preparou para esperar a execução do gráfico, ou seja, Lorenz resolveu usar os números e algumas etapas anteriores para fazer sua simulação. Logo ele percebeu que apesar de usar os mesmos parâmetros, as mesmas fórmulas para temperatura, velocidade do vento, pressão e condições iniciais sua simulação divergia completamente após o passar de alguns dias. Então Lorenz acabou por descobrir que não havia cometido nenhum equívoco na inserção dos valores. A diferença surgiu porque o computador armazenava os números com precisão de algumas casas decimais a mais do que as que conseguia imprimir.

Na memória do computador era possível armazenar seis casas decimais (0,506127) enquanto através do teclado apenas três eram possíveis (0,506). Pensava ele que a diferença, um para mil, não deveria alterar o resultado final. Não foi o que aconteceu. O sistema era sensível às condições iniciais (LORENZ, 1996).

Ao publicar seus resultados, Lorenz escreveu: “Um meteorologista comentou que se a teoria estiver correta, o bater de asas de uma gaivota pode alterar o curso do clima para sempre”. Lorenz rapidamente substituiu a gaivota por borboleta, porque soava melhor. Então:

Em 1972, deu uma palestra chamada “o bater de asas de uma borboleta no Brasil pode desencadear um tornado no Texas?” (LORENZ, 1996).

A partir de então com o êxito desta palestra, o ponto matemático em questão passou a ser conhecido como *Efeito Borboleta*. É uma característica distintiva dos sistemas caóticos, e é por isso que eles são imprevisíveis, apesar de determinísticos, onde a menor alteração no estado atual do sistema pode crescer muito rapidamente, a ponto de alterar o comportamento futuro. Comparada às imensas forças que atuam no mundo, uma borboleta batendo asas não parece ter muito “poder”. Como metáfora, a ideia do caos muda o nosso modo de pensar a respeito do poder e da influência no mundo e de nosso posicionamento no espaço/tempo.

Nesta associação é possível prever até onde a Lei dos mínimos de Liebig pode se tornar “Uma dependência sensível dos fatores iniciais” em sistemas dinâmicos como plantas e animais que podem ser descritos muita mais por processos de matéria e energia do que por descrições fisiológicas. Lorenz descobriu em seu sistema de equações, que os pequenos erros podiam gerar



modificações catastróficas das previsões meteorológicas. Assim, talvez como pequenas modificações iniciais em oligoelementos podem se tornar vitais no decorrer da vida de uma planta, animal ou populações de plantas e animais.

MATERIAL E MÉTODOS

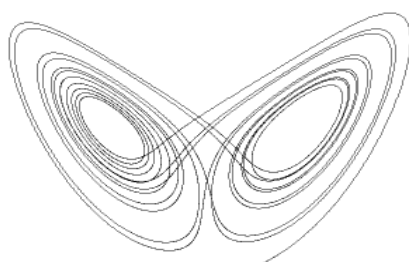
O desenvolvimento do projeto se dá na medida em que há necessidade de mostrar aos ouvintes uma aproximação do abstrato para o concreto mesmo que de forma superficial, explicitando o conteúdo relativo ao “caos” para que haja uma melhor assimilação por parte dos mesmos.

Para uma apresentação mais clara e explícita utilizar-se-á imagens impressas em papel cartão tamanho A4, com ilustrações em imagens de alguns exemplos da harmonia no caos para uma compreensão de onde está aplicada essa teoria no nosso contexto social, seguido de um vídeo apresentado através de um projetor (data show) acompanhado de um computador portátil em que o mesmo esclarece através de um determinado evento (metáfora) o efeito causador pelo bater de asas da borboleta. Será apresentada uma explicação clara e sucinta sobre o mesmo baseada em estudos, a partir do qual os ouvintes possam ter uma compreensão das reais intenções de Lorenz. Far-se-á uma explanação mais detalhada sobre o atrator estranho construído no software Matlab baseado no modelo teorizado e realizado por Lorenz. Utilizando fórmulas e equações matemáticas, onde as principais equações que governam o Atrator de Lorenz são:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= \sigma(y - x) \\ \frac{dy}{dt} &= x(\rho - z) - y \quad \frac{dz}{dt} = \\ & \quad xy - \beta z\end{aligned}$$

Sendo que a σ se chama o número de *Prandtl* e a ρ se chama o número de *Rayleigh*, todos os $\sigma, \rho, \beta > 0$, mas usualmente $\sigma = 10$, $\beta = 8/3$, enquanto ρ varia. O sistema exibe comportamento caótico para $\rho = 28$ mas tem órbitas periódicas para outro valor de ρ . A partir da aplicação destas equações permitirá a construção de um atrator muito semelhante a este:

Figura 1: Atrator Estranho de Edward Lorenz



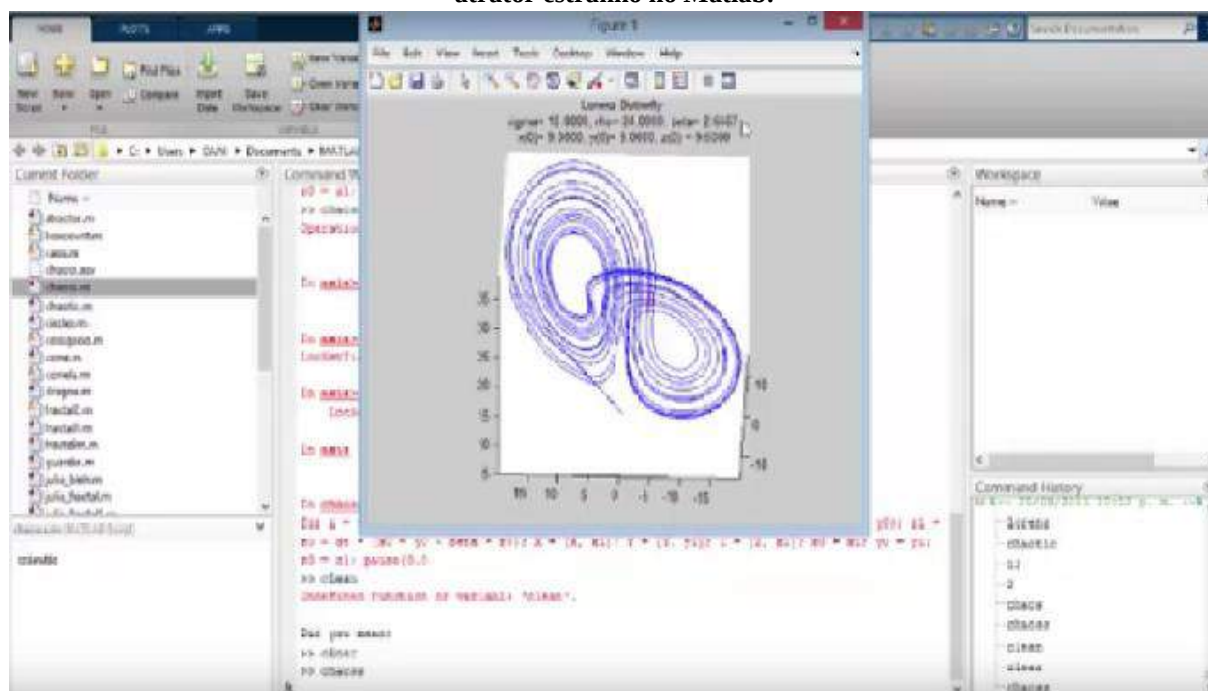


O principal objetivo do projeto é fazer uma exposição instigante e trazer para os ouvintes o interesse sobre o assunto, seguido da assimilação desse conteúdo com a matemática, mostrando sua beleza, atratividade e a aptidão de se desenvolver em diversos campos. Usando esses métodos, devemos salientar que todos os materiais serão devidamente distribuídos no espaço determinado pelo regimento, tal que se estabeleça uma apresentação satisfatória por parte dos expositores e apreciação dos visitantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as etapas de introdução, materiais e métodos prontos, além de todas as formas de aplicação das equações e fórmulas no *software* Matlab, chega-se ao seguinte resultado:

Figura 2: Resultado obtido através da aplicação das equações utilizadas por Lorenz na construção do atrator estranho no Matlab.



Fonte: Software Matlab (o autor 2016)

Através do mesmo o aluno poderá compreender como funciona o comportamento de um sistema dinâmico que independentemente do seu ponto de partida, terá a tendência para convergir para um ponto (o próprio atrator).

CONCLUSÕES

Portanto as contribuições aqui discutidas parecem compartilhar o pensamento de que a perspectiva da complexidade nos faz reconhecer a existência de relações que sustentam os fenômenos. Muito se pode aprender se dividirmos um determinado equipamento para vermos



o que cada parte faz para que ele funcione, ideia original do reducionismo. Entretanto, nem tudo pode ser examinado dessa forma.

A natureza complexa dos fenômenos levou os cientistas clássicos a estabelecer procedimentos metodológicos que reduziam os fenômenos à condição de análise vislumbrada então. Nas palavras de Kuhn, “essas restrições, nascidas da confiança no paradigma, revelaram-se essenciais para o desenvolvimento da ciência” (KUHN, 2005, p. 5).

Leis fixas e imutáveis governam o comportamento dos sistemas da natureza. Entretanto, estas regras e relações determinísticas podem gerar comportamentos muito complexos e, sob certas circunstâncias, inerentemente aleatórios. Estes comportamentos complexos são gerados por uma “mistura” de regras relativamente simples e um mecanismo de *feedback* não linear. Nesse sentido, o presente projeto enfatiza a importância dos sistemas dinâmicos, a serem pautados no dia a dia do indivíduo, para que seja despertado o interesse dos auditores para o assunto apresentado, como forma de que se obtenha um interesse visível para um assunto não tão comum em meios institucionais.

REFERÊNCIAS

STEWART, Ian. **Almanaque das curiosidade matemáticas**. 1. ed. São Paulo: Zahar, 2009.

GLEICK, J. **Caos: a criação de uma nova ciência**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

PRIGOGINE, I. e STENGERS, I. **Order out of chaos: man's new dialogue with nature**. New York: Bantam Books, 1984.

NAYFEH, Ali H, **A Teoria do Caos: Applied Nonlinear Dynamics** UFF. Niterói: Artigos, 1997. Disponível em: <<http://www.geocities.com/~esabio>>. Acesso em: 06 jul. 2016.



CONTROLE DE EFLUENTE LÍQUIDO E DIAGNOSTICO AMBIENTAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO UM FRIGORIFICO DE AVES¹

SOARES, Geovany Braga²; FERNANDES, Michele Alves³; VIROLI, Sergio Luís Melo⁴

RESUMO: O esgoto tratado tem um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos, estabelecendo assim um melhor destino aos efluentes pós tratados. Objetivou-se monitorar e avaliar o controle do sistema de tratamento de efluentes líquido de um Frigorífico de aves em diferentes fases do processo de tratamento. As amostras foram coletadas durante um período de cinco meses e levadas ao Laboratório de Saneamento do IFTO – Campus Paraíso do Tocantins os procedimentos seguiram o recomendado pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA). Os resultados evidenciaram as reduções da demanda química de oxigênio (DQO) no sistema de tratamento 83,79%; a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) no sistema de tratamento 96,50%; e oxigênio dissolvido (OD) atingindo um teor médio de 6,86 mg/L. A eficiência do sistema de tratamento de efluente da indústria abatedora de aves apresentou índice satisfatório em atendimento à legislação Resolução CONAMA 020/86.

Palavras-Chave: Efluente. Lagoa Anaeróbia. Lagoa Facultativa. Sistema de Tratamento.

INTRODUÇÃO

O esgoto tratado tem um papel fundamental no planejamento e na gestão sustentável dos recursos hídricos como um substituto para o uso de águas destinadas a fins agrícolas, irrigação etc; (BLUM, 2003; VON SPERLING, 2005). O conhecimento das características das águas residuárias industriais constitui o primeiro passo para o estudo dos possíveis tipos de tratamentos e conhecimento do potencial poluidor, quando estes efluentes são lançados no corpo de água receptor (NUNES, 2004). Efluentes são os despejos provenientes das diversas modalidades do uso das águas. Eles são compostos de água e de matéria sólida (VON SPERLING, 1996b). D' Avignon (2002) afirma que uma estação de tratamento de efluentes é uma indústria que transforma a matéria prima (esgoto bruto) em um produto final. Os efluentes industriais apresentam características relacionadas com a matéria prima a ser processada e também com o processo industrial empregado as indústrias abatedoras de aves utilizam grandes quantidades de águas no processo industrial (SETTI 2001), gerando água residuária, caracterizadas por elevadas cargas orgânicas e concentração de sólidos em suspensão proveniente do processo de abate: sangria, depenagem, evisceração e preparação das carcaças (HUBNER, 2001) e dos processos de lavagem de piso e equipamentos (GHANDI, 2005). Os sistemas de tratamento de água residuárias empregados para tratar esse tipo de efluente são, em geral, constituídos por tratamentos preliminar e primário, para remoção de sólidos grosseiros e finos e tratamentos secundários para remoção da matéria orgânica dissolvida. De maneira geral,

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas; Instituição: IFTO Câmpus Paraíso do Tocantins

² Acadêmico do Curso de Licenciatura em Química, soaresg.braga@gmail.com

³ Acadêmica do Curso de Farmácia, michele.fernandes@outlook.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal Tocantinense, Câmpus Paraíso do Tocantins, prof.viroli@gmail.com



os sistemas de tratamento secundários são constituídos por sistemas de lagoas de estabilização, sistemas aeróbicos e anaeróbicos (CARDOSO et al. 2003). As lagoas de estabilização constituem-se em uma das mais importantes alternativas de tratamento devido ao baixo custo de operação e manutenção, pois não requer mão de obra altamente especializada. O objetivo deste trabalho baseia-se em fazer um diagnóstico da eficiência do tratamento de efluente da indústria abatedora de aves e verificar se os parâmetros: DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), OD (Oxigênio Dissolvido) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), utilizados para determinar a eficiência do tratamento estão dentro dos padrões aceitáveis pela legislação (CONAMA 020/86).

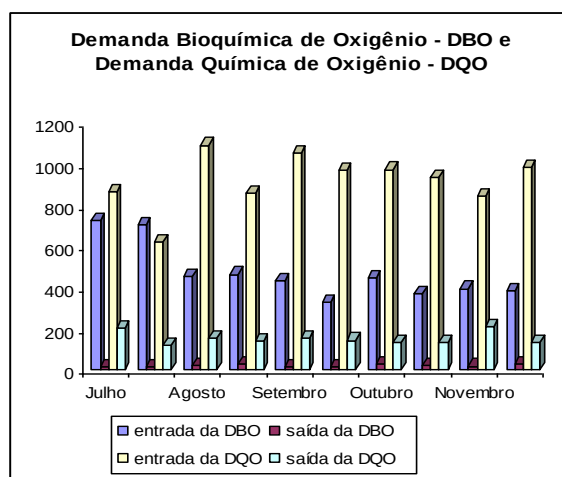
MATERIAL E MÉTODOS

Foi selecionado um frigorífico de abate de aves na região do Vale Médio do Araguaia (Tocantins) no município de Paraíso do Tocantins. Foram selecionados quatro pontos para coleta das amostras: entrada e saída na lagoa anaeróbica LA1 e LA2 entrada e saída da lagoa facultativa LF3 e LF4. O efluente bruto e tratado foi coletado, quinzenalmente entre os meses de julho a novembro de 2015, no período matutino entre 09h e 10h e vespertino 16h e 17h através da técnica de amostragem simples, armazenado em recipientes de polietileno com capacidade volumétrica de 2L, sendo encaminhada imediatamente para análises. A metodologia da determinação dos parâmetros físico-químicos: oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) seguiu os procedimentos recomendados pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA & WPCF, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

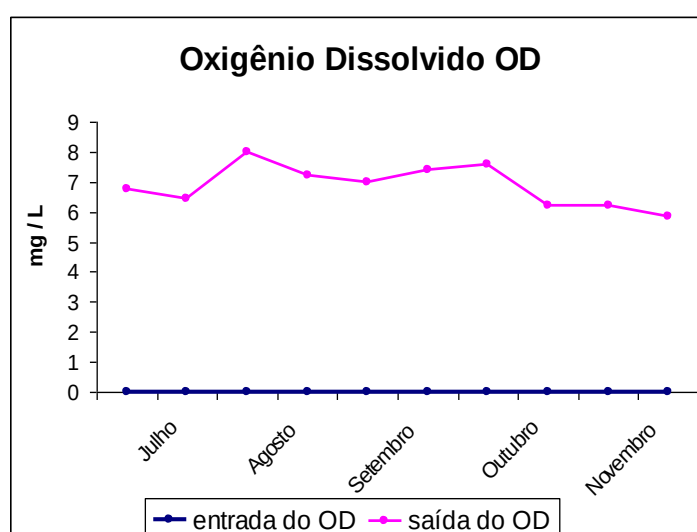
A relação DQO/DBO conforme gráfico 1, é muito importante no estudo dos possíveis tipos de tratamento, haja vista, que é importante saber o grau de biodegradabilidade das águas residuárias, como também se pode eliminar os testes de DBO o controle de estações de tratamento, caso se chegue à conclusão de que há uma relação praticamente constante (NUNES, 2001). A DQO (gráfico 1), segue a tendência dos índices de DBO, ou seja, o efluente que sai da lagoa anaeróbia apresenta 65,41% redução deste parâmetro contra 15,52% da lagoa facultativa.

Gráfico 1 - Relação DBO/DQO



O OD é de essencial importância para os organismos aeróbios. Durante a estabilização da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar redução da sua concentração no meio. Caso o oxigênio seja totalmente consumido, tem-se as condições anaeróbias, com geração de maus odores (VON SPERLING, 1996a). Dos resultados obtidos mostrados no gráfico 2, percebeu-se que é após a lagoa anaeróbia que se encontra maior eficiência no tratamento do esgoto com relação aos índices de DBO, com média de 71,18%. Na lagoa anaeróbia a DBO é 22,77% maior que na lagoa facultativa. Esta redução na DBO acontece porque é a lagoa anaeróbia que se recebe o efluente bruto, composto de maior quantidade de carga orgânica.

Gráfico 2 - Oxigênio dissolvido



CONCLUSÕES

A avaliação e o monitoramento do controle do sistema de tratamento de efluentes da indústria abatedora de aves, manteve os valores dos parâmetros estipulados DBO, DQO e OD. O sistema de tratamento apresentou teores de OD nos pontos analisados concentrações com valores normais para cada lagoa, com algumas pequenas oscilações durante o período de monitoramento. A DBO no sistema de tratamento da indústria foi de 71,18% na lagoa anaeróbica e 54,97% na lagoa facultativa e no total geral de 96,50% de eficiência do sistema de tratamento estudado. Eficiência da redução da DQO no sistema de tratamento da indústria foi de 65,41% na lagoa anaeróbica e 15,52% na lagoa facultativa e no total geral de 83,79% de eficiência da remoção total do sistema de tratamento estudado. Baseado nessas informações a eficiência do sistema de tratamento de efluente da indústria abatedora de aves apresentou índice satisfatório em atendimento à legislação Resolução CONAMA 020/86.

REFERÊNCIAS

(APHA, AWWA & WPCF “*Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*”. 18. th ed. Public Heart Association Inc. New York, 1998.



BLUM, J. R. C. Critérios e padrões de qualidade da água. In: Mancuso, P. C. S; Santos, H. F. Reúso de água. Cap. 5, Barueri, São Paulo: Manoli, 2003.

CARDOSO, F. et al. Avaliação da eficiência em termos de remoção de DBO e DQO de duas estações de tratamento de esgoto em escala real, envolvendo reatores anaeróbios e pós-tratamento em lagoa facultativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22, Joinville. **Resumos...**, Joinville, setembro 2003. (CD-Room)

CONAMA. **Conselho Nacional de Meio Ambiente**. Resolução 020 de 1986.

D' AVIGNON, A.; PIERRE, C.V.; KLIGERMAN, D. C.; SILVA, H. V. O. de.; BARATA, M. M. L. de; MALHEIROS, T. M. M. **Manual de Auditoria para Estações de Tratamento de Esgotos Domésticos**. Rio de Janeiro: Qualitymark. 2002.151p.

GHANDI, G. **Tratamento e controle de efluentes industriais**. p. 5 – 46, 2005.

HÜBNER, R. **Análise do uso da água em um abatedouro de aves**. Dissertação de Mestrado. Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2001.

NUNES, J. A. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. 3. ed. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo Ltda, 2001. 298 p.

SETTI, A. A. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2. ed. Agência Nacional de Engenharia Elétrica/Agência Nacional de Águas. Brasília, 2001.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**: introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG, v. 1, 243 p. 1996a.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**: princípios básicos do tratamento de esgotos. 5. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG, v. 2, 211 p. 1996b.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. In: Princípios do tratamento biológico de águas residuais. 3 ed. Vol.1. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2005.



A UTILIZAÇÃO DE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TRABALHOS DE FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICA – ENSINO MÉDIO – 2007-2013¹

BAUER, Silvana Catarine²; GERMANO, Natã Pereira³; OLIVEIRA, Fátima Peres Zago de⁴;
SCHNEIDER, Marizoli Regueira, PIEHOWIAK, Ruy

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivos analisar as tendências em educação matemática utilizadas na elaboração de trabalhos, e buscar através do diagnóstico os fatores que interferem alunos e professores na escolha das tendências utilizadas na elaboração de seus projetos. O estudo foi efetivado com base nos resumos dos trabalhos que foram destaques no ensino médio nas feiras catarinenses de matemática entre os anos de 2007 e 2013. Observou-se que a tendência investigação matemática foi a de maior incidência, porém os resumos nem sempre retratam a clareza dos professores orientadores quanto ao entendimento sobre investigação matemática e resolução de problemas.

Palavras-Chave: Feiras de Matemática. Tendências em Educação Matemática. Orientação de trabalhos.

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática tem se estabelecido como relevante linha de pesquisa, é uma nova abordagem da prática escolar que busca entender como o conhecimento matemático acontece na sala de aula.

Acreditamos que as Feiras de Matemática são importantes para motivar os alunos e professores a se tornarem ativos no processo de aprendizagem. Por isso, o objetivo desta pesquisa foi identificar os trabalhos de Ensino Médio que receberam destaque das feiras de matemática nos anos de 2007 a 2013 e através da leitura dos resumos dos trabalhos que estão disponíveis nos anais das feiras identificar qual tendência em Educação Matemática foi utilizada com maior frequência.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho efetuamos uma pesquisa bibliográfica e documental. O início da investigação ocorreu em 2012, durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Básica II, quando realizamos o estudo das tendências em Educação Matemática utilizadas na elaboração dos trabalhos do Ensino Médio que foram premiados como destaque nas Feiras Catarinense dos anos de 2007 a 2011, o que provocou a continuidade deste estudo nos anais dos anos de 2012 e 2013.

A escolha pela análise dos resumos dos trabalhos que receberam premiação destaque, se deu porque estes aparecem em todas as publicações dos anais. Dessa maneira, foram

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas; Instituição: IFC Câmpus Rio do Sul

²Acadêmica do IF Catarinense – Campus Rio do Sul, Matemática – Licenciatura, silvana.catarine@gmail.com

³Acadêmico do IF Catarinense – Campus Rio do Sul, Matemática-Licenciatura, natagermano61@gmail.com

⁴Professor Orientador, Instituto Federal Catarinense, Câmpus Rio do Sul, fatima@ifc-riodosul.edu.br



analisados 15 resumos de trabalhos publicados dos anais do ano de 2007, 19 do ano de 2008, 19 do ano de 2009, 25 do ano de 2010, 15 do ano de 2011, 15 do ano de 2012 e 34 resumos de trabalhos do ano de 2013.

A pesquisa foi realizada em dois momentos. No primeiro momento realizou-se uma pesquisa qualitativa com caráter exploratório fazendo emergir aspectos subjetivos. No segundo momento, fizemos uma pesquisa documental, a qual segundo Godoy (1995) para identificar uma ou mais tendências no comportamento de um fenômeno.

Para que pudéssemos fazer esta análise buscamos entender primeiramente as principais características de cada tendência em educação matemática, conforme relatamos a seguir.

A Etnomatemática é definida por D'Ambrosio (2001) como sendo

a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. Além desse caráter antropológico, a etnomatemática tem um indiscutível foco político. A etnomatemática é embebida de ética, focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano.(p.9)

Como considera o ser humano na sua essência, a utilização da etnomatemática traz a realidade dos estudantes, seus problemas cotidianos para a matemática, o que se aproxima da visão de Borba (1987).

Com relação à História da Matemática, se o conhecimento histórico aparece no desenvolvimento dos trabalhos e se apresenta o porquê, para quê, a favor de quem esses conceitos de matemática foram desenvolvidos num determinado tempo histórico. Segundo Pinheiro (2005), para que o educando possa compreender como a Matemática ajuda a modelar a realidade por ele vivenciada, entender, analisar e resolver os problemas nela existentes é preciso que ele também possa concebê-la como um conhecimento construído por essa mesma sociedade na qual ele atua.

A respeito da modelagem matemática Barbosa (2004, p.3) destaca que:

O ambiente de Modelagem está associado à problematização e investigação. O primeiro refere-se ao ato de criar perguntas e/ou problemas enquanto que o segundo, à busca, seleção, organização e manipulação de informações e reflexão sobre elas. Ambas atividades não são separadas, mas articuladas no processo de envolvimento dos alunos para abordar a atividade proposta. Nela, podem-se levantar questões e realizar investigações que atingem o âmbito do conhecimento reflexivo.

Ou seja, a modelagem matemática, possibilita a integração das questões da realidade com a linguagem matemática e, assim, “formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para uma solução particular, mas que também sirvam, posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias” (Biembengut 2009, p.13).

Uma outra tendência em Educação Matemática é a resolução de problemas. A qual segundo Zorzan (2007, p.84) caracteriza-se por

sua abrangência ao mundo real, ou seja, o problema matemático deixaria de ser, na matemática, um conteúdo de mera aplicação dos conceitos para tornar-se um meio de aprender e compreender os conhecimentos teóricos e práticos desta disciplina.



Um conceito muito próximo à resolução de problemas é a investigação matemática, ambas se referem a processos matemáticos complexos que envolvam situações problema. Ponte, Brocardo e Oliveira (2006) apud Corradi (2011) ressalta que:

Para que uma situação possa constituir uma investigação é essencial que seja motivadora e desafiadora, não sendo imediatamente acessíveis, ao aluno, nem o processo de resolução nem a solução da questão. As atividades de investigação contrastam-se claramente com as tarefas que são habitualmente usadas no processo de ensino aprendizagem, uma vez que são muito mais abertas, permitindo que o aluno coloque as suas próprias questões e estabeleça o caminho a seguir. (p. 167)

Ainda nessa busca realizada para uma simples compreensão a respeito das tendências em educação matemática, nos deparamos com uma dúvida: a Matemática Crítica também pode ser considerada uma tendência em educação matemática? A respeito desta questão, sobre Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2007, p.73) defende que:

Educação matemática crítica não é para ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Não pode ser identificada com certa metodologia de sala de aula. Não pode ser constituída por currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática.

Baseados na definição deste autor e seguindo a ementa do nosso curso, decidimos não considerá-la como uma tendência em Educação Matemática.

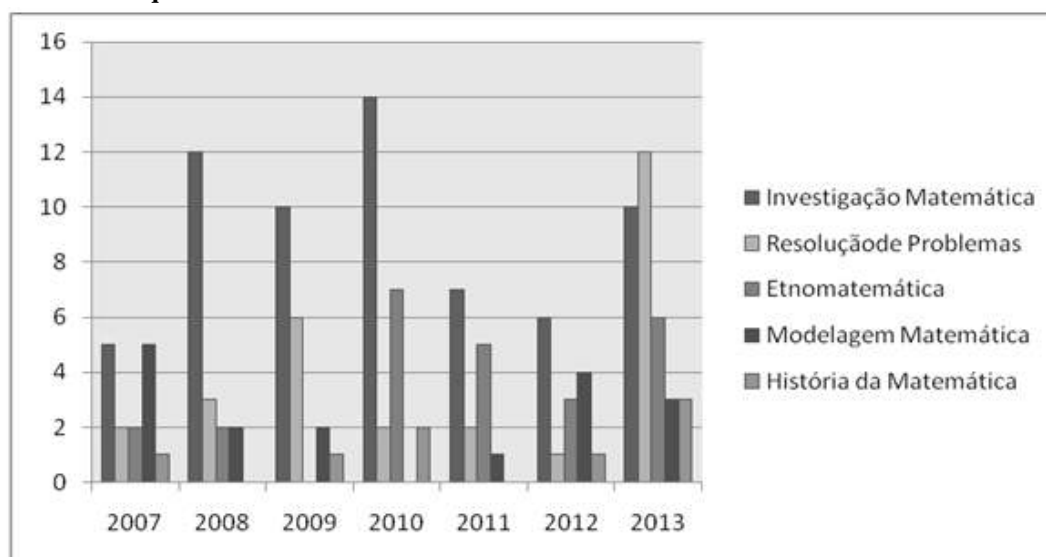
Diante disso, fundamentados nos demais autores pudemos a partir dos resumos publicados, sugerir qual tendência em Educação Matemática cada trabalho utiliza, proporcionando assim uma visão mais ampla das Feiras de Matemática no estado de Santa Catarina, diante das mais diversas situações que os alunos usam de apoio para estruturarem seus trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o estudo com base no referencial teórico pesquisado, realizamos o estudo documental, onde quantificamos as tendências encontradas nos resumos no período pesquisado e efetuamos projeções. Projetamos as tendências identificadas, que estão explicitadas figura abaixo, conforme a frequência em que aparecem.



Figura 1 - Frequência absoluta das tendências em Educação Matemática presentes nos trabalhos destaques do Ensino Médio das Feiras Catarinenses de Matemática. 2007-2013.



Com base nos resultados obtidos pudemos observar que a investigação matemática é a tendência em Educação Matemática mais utilizada na elaboração dos trabalhos que foram destaques nas feiras de matemática, em 6 dos 7 anos pesquisados.

Temos duas hipóteses sobre os motivos que levaram alunos e professores a utilizarem esta tendência. A primeira pode ser o fato da investigação matemática estar presente nas ementas dos cursos de licenciatura em matemática e de forma significativa nos livros didáticos utilizados pelos alunos do ensino médio. A segunda hipótese é desta tendência ser a mais utilizada por ser a melhor no sentido de fortalecer e favorecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática.

CONCLUSÃO

Observamos por meio desta análise que a tendência que aparece com maior frequência em 85,71% dos anos pesquisados é a investigação matemática. Salientamos que os resumos nem sempre retratam a clareza dos professores orientadores quanto ao entendimento sobre investigação matemática e resolução de problemas.

Algumas questões a serem pesquisadas ainda: será que os orientadores conhecem a tendência em Educação Matemática que utiliza no seu trabalho pedagógico e, conseqüentemente no processo de orientação de trabalhos para as feiras de matemática? O que leva, por exemplo, a história da matemática ser a tendência que menos aparece? Os resumos não deixam claro se a história da matemática aparece implicitamente no desenvolvimento dos trabalhos das outras tendências. Os professores escolhem a tendência que querem desenvolver com os estudantes nos projetos? Se sim, Quais os fatores que interferem alunos e professores na escolha dessas tendências? Se não, como efetuar uma formação de professores continuada sobre as tendências em educação matemática no processo de realização de uma feira de matemática (formação desde a escolha do tema até o ato da apresentação?)



Diante dessas inquietações, continuaremos a pesquisa para investigar os motivos que levaram a investigação matemática ser a mais utilizada, assim como investigar se os professores de matemática que participam da feira tem domínio das tendências que utilizam. Para isso, só os resumos não bastarão.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como?** Veritati, n. 4, p. 73-80, 2004.

Biembengut, M. S. (2009). 30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais. *Alexandria*. Revista de Educação em Ciências e Tecnologia, Florianópolis, 2 (2), 7-32.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Um estudo de etnomatemática: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o núcleo-escola da favela da Vila Nogueira - São Quirino**. Rio Claro: UNESP, 1987. (Mestrado). Orientador: Prof^{fa}Dr^a Maria A. V. Bicudo

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, v. 35, n.3, mai/jun, 1995. 20-29 p.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científicotecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. Tese (Doutorado em educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. 306 p.

PONTE, J. P., BROCARD, J. OLIVEIRA, H. (2006). **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. In CORRADI, Daiana Katiúscia Santos. Investigações matemáticas. Disponível em: < <http://www.cead.ufop.br/jornal/index.php/redumat/article/viewFile/346/303>> Acesso em: 14 jul 2015

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade** / OleSkovsmose ; tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. – São Paulo: Cortez, 2007.

ZORZAN, Adriana Salete Loss. **Ensino-aprendizagem: algumas tendências na educação matemática**. Frederico Westphalen, jun 2007. Disponível em: < <file:///C:/Users/Casa/Downloads/303-1433-1-PB.pdf>> Acesso em: 14 jul 2015



MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO NA CIDADE DE PARAÍSO DO TOCANTINS¹

RAMOS, Matheus Lisboa²; VIROLI, Sérgio Luis Melo³

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a qualidade da água que abastece a cidade de Paraíso do Tocantins foram analisados dados referentes ao cadastro, controle do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano desenvolvido pelo município, qualidade da água do sistema público de abastecimento (SAA), na entrada e saída da rede de distribuição, fontes alternativas de abastecimento (SAC e SAI) durante o ano de 2007. Baseado nos parâmetros: coliformes totais, coliformes termotolerantes, cloro residual, turbidez, os resultados obtidos para o sistema de abastecimento de água – SAA encontra-se em concordância com os parâmetros estabelecidos pela Portaria no 518/2004, já o sistema de abastecimento coletivo e individual SAC, SAI apresentaram contaminações microbiológicas. Em relação às ações de Vigilância Sanitária, observa-se a necessidade de implantação de um programa educativo para alertar e conscientizar a população sobre os riscos que a água sem tratamento representa para a saúde humana.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Bem estar animal. Camas de aviário.

INTRODUÇÃO

A água é essencial á vida e ao desenvolvimento do ser humano. Ela deve atender a todas as necessidades fisiológicas, da população com um mínimo de qualidade (MATTOS e SILVA, 2002). A água necessária para suprir a população provém de mananciais de superfície ou subterrâneos. A qualidade microbiológica da água para o consumo humano é de suma importância, seja ela de abastecimento, de poço, de mina ou comercializada como água mineral, pois a água pode ser um veículo causador de infecções ao homem (KOTTWITZ e GUIMARÃES, 2001). O uso de água subterrânea contaminada, não tratada ou inadequadamente desinfetada foi responsável por 44% dos surtos de doenças de veiculação hídrica entre 1981 e 1988 (AMARAL et al., 2003). O abastecimento público de água em termos de quantidade e qualidade é uma preocupação crescente da humanidade, em função da escassez do recurso água e da deterioração da qualidade dos mananciais.

O Ministério da Saúde do Brasil, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 que define água potável como sendo água para o consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos atendem ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2006). O decreto nº 5.540, de 4 de maio de 2005, estabelece que os responsáveis pelo abastecimento de água terão de incluir, nos boletos de cobrança do serviço, informações sobre a procedência, qualidade da água, riscos de possíveis contaminações para a saúde humana e as medidas de correção para a garantia da qualidade do produto.

O consumidor terá que receber um relatório anual sobre a qualidade da água, com a identificação dos mananciais de abastecimento, a descrição simplificada dos processos de

¹Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas; Instituição: IFTO Campus Paraíso do Tocantins

²Acadêmico do Curso de Licenciatura em Química, matheus.lisboas13@gmail.com

³ Professor Orientador, Instituto Federal do Tocantins, Campus Paraíso do Tocantins, viroli@ifto.edu.br



tratamento e resumo dos resultados das análises laboratoriais. Esta iniciativa tem por objetivo assegurar uma melhor qualidade de vida à população (BRASIL, 2005). A vigilância da qualidade da água para consumo humano consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e normas estabelecidas na legislação vigente e para avaliar os riscos que a água consumida representa à saúde humana.

O objetivo do estudo foi monitorar a qualidade da água tratada oferecida a população, através dos padrões físico-químico e microbiológico, determinado pela portaria 518 de 25 de março de 2004, e se o consumo de água sem tratamento é isento de contaminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo que teve como objetivo analisar os dados referentes ao cadastro dos sistemas de abastecimento de água, o controle (dados fornecidos pela prestadora) e as ações de vigilância no período de janeiro a dezembro de 2015. O Programa de Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano desenvolvido no município, é realizado pela Secretaria Municipal de Saúde, através da Coordenadoria de Vigilância Sanitária, que dispõe de uma equipe formada por dois técnicos de nível superior, cinco de nível médio, e um coordenador. Consiste na coleta de amostras de água para análises físico-químicas e microbiológicas, onde são verificados os seguintes parâmetros: Coliformes totais, coliformes termotolerantes, turbidez, cloro residual. As análises são realizadas pelo Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN. Os instrumentos de coleta incluíram formulários de cadastro, frascos esterilizados para coleta microbiológica e físico química. Os pontos de coleta estão distribuídos na rede de distribuição e são coletados nos mesmos pontos em que a prestadora coleta. São realizadas 17 coletas em sistema de abastecimento de água – SAA, 05 em sistemas de abastecimentos coletivos – SAC, e 03 em sistemas de abastecimentos individuais – SAI, totalizando 25 amostras mensais. Os resultados das análises são encaminhados à Vigilância Sanitária Municipal, em média, após vinte a trinta dias da data da entrega das amostras. Estes laudos são analisados e quando os mesmos se encontram fora dos padrões exigidos pela legislação em vigor, é realizada a recoleta. Persistindo análises fora dos padrões, é encaminhada ao responsável pela prestadora uma solicitação para adequações que se fizerem necessária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período correspondente ao estudo foi compreendido entre os meses de janeiro a dezembro de 2015. Observou-se que a turbidez média de 1,60, sendo a mínima de 0,4 e máxima de 10,9 para o cloro residual a média foi de 0,81, sendo o mínimo de 0,3 e o máximo de 1, 12. Ausência de coliformes totais e termotolerantes para o sistema de abastecimento de água - SAA, presença de 60% de coliformes totais e 33% de coliforme termotolerantes para o sistema alternativo coletivo – SAC e 69% para coliformes totais e 39% para coliformes termotolerantes. Os gráficos 01 e 02 informam dados referentes a contaminação para coliformes totais e termotolerantes encontrados nas SAC e SAI, os gráficos 03 e 04 apresentam resultados relativos



a turbidez e cloro livre respectivamente.

Gráfico 1 - Distribuição dos laudos enviados para análise físico química da turbidez

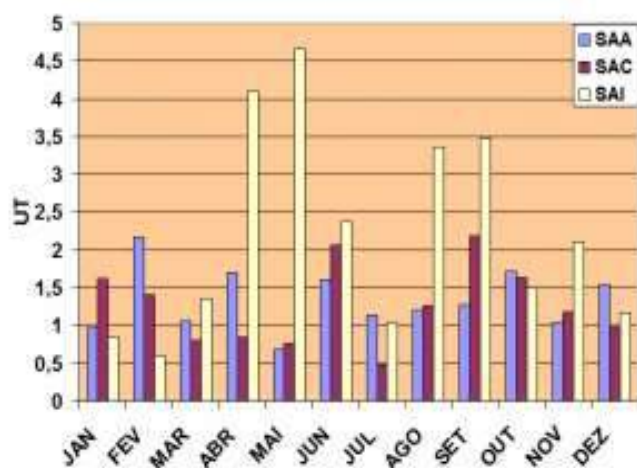


Gráfico 1 - Percentual dos laudos enviados para análise com resultados bacteriológicos positivos para coliformes totais

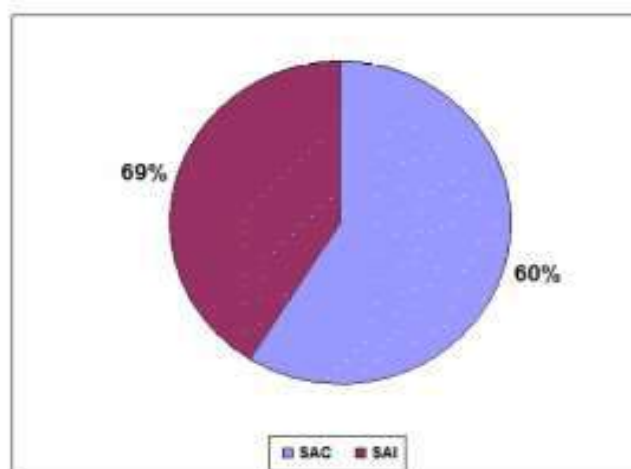


Gráfico 3 - Distribuição dos laudos enviados para análise físico química do cloro livre

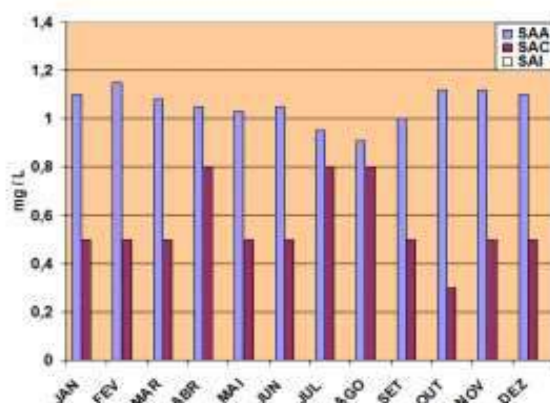
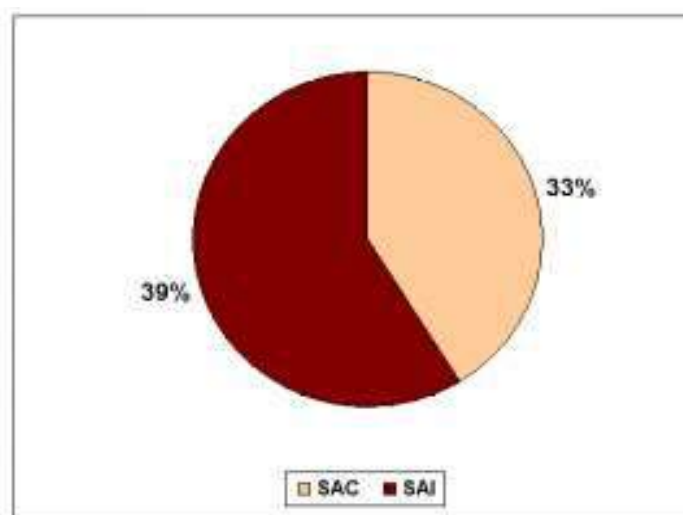




Gráfico 4 - Percentual dos laudos enviados para análise com resultados bacteriológicos positivos para coliformes termotolerantes



As soluções alternativas coletivas (SAC e SAI) se diferenciam dos sistemas de abastecimento de água (SAA), pois a distribuição da água pode ou não ocorrer por meio de rede canalizada, independentemente de ambas as formas de suprimento serem coletivas. A turbidez elevada influencia nos processos usuais de desinfecção, atuando como escudo aos microrganismos patogênicos minimizando a ação do desinfetante. Águas insuficientemente tratadas, sem garantia do residual de cloro, ou infiltrações podem permitir o acúmulo de sedimentos, matérias orgânicas e promover o desenvolvimento de bactérias incluindo aquelas do grupo Coliformes que não E. Coli ou termotolerantes (Bastos et al, 2000). A presença do cloro em concentrações suficientes é fundamental como agente bactericida, sendo notória a eficiência da cloração na redução de doenças de veiculação hídrica (Freitas et al, 2002).

CONCLUSÕES

Os resultados físico-químicos e microbiológicos do sistema de abastecimento de água - SAA demonstram concordância com os parâmetros estabelecidos pela portaria 518. Água sem tratamento consumida pela população apresentou contaminação microbiológica. Sendo assim, observa-se a necessidade de implementação do programa educativo, para alertar e conscientizar a população que consome água sem tratamento sobre os riscos e perigos para a saúde humana.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L.A., NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O.D.; FERREIRA, F.L.A.; BARROS, L.S.S.. **Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais**. Rev. Saúde Pública, ago. 2003, v.37, n.4, p. 510-514.

KOTTWITZ, L. B. M; GUIMARÃES, I. M. **Avaliação da qualidade microbiológica da água**



consumida pela população de Cascavel, PR. Rev. Higiene Alimentar, v.17, nº 113, 2003.

MATTOS, M. L. T. SILVA, M. D. **Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão**. Ministerio da Agricultura, Pecuária e abastecimento, Pelotas-RS, dez 2002.

SILVA, R.L.B.; BARRA, C.M.; MONTEIRO, T.C.N. BRILHANTE, O.M.. **Estudo da contaminação de poços rasos por combustíveis orgânicos e possíveis consequências para a saúde pública no Município de Itaguaí, Rio de Janeiro, Brasil**. Cad. Saúde Pública, v.18, nº.6, p. 1599-1607, nov/dez 2002.

SOUZA, R. M. G. L.; PERRONE, M. A. **Padrões de Potabilidade da Água (Pro Água. Programa Estadual de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano)**. Disponível em: www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: 08 de agosto de 2005.

BRASIL. **Comentários sobre a Portaria MS n.º 518/2004: subsídios para implementação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental** – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. **Comentários sobre a Portaria MS n.º 518/2004: subsídios para implementação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental** – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.
saude.gov.br/bvs

BRASIL. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília** : Ministério da Saúde , 2006.
<http://www.saude.gov.br/bvs>.

BASTOS, R. K. X.; BEVILACQUA, P.D.; NASCIMENTO, L. E. do; et al. Porto Alegre: **Anais do Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2000, p27.

REITAS, V.P.S.; BRÍGIDO, B. M. ; BADOLATO,M.I.C.; et al. **Padrão físico químico da água de abastecimento público da região de Campinas**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 61(1):51-58, 2002.

MANUSEIO DE SOFTWARES NA IMPLEMENTAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE CIRCUITOS QUÂNTICOS¹

VILHENA SANTOS, Deidson²; CÁRDENAS SOTIL, José Walter³

RESUMO: A Computação Quântica abre um leque de expectativas futuras, pois, o limite da computação clássica exige uma nova forma de executar a informação. Daí nosso objetivo de remodelar as operações matemáticas dos circuitos computacionais para adaptá-los a uma nova máquina, que funcionará de forma semelhante à Máquina de Turing, porém, sendo regidas pelas peculiares propriedades da mecânica quântica, tornando-a superior em vários aspectos. A soma de 2 qubits, com o método do leva um, são simuladas usando as portas quânticas no ZENO e implementamos esta soma na Linguagem Q-Script do Quantum Playground. Esta soma básica pode ser usada como um bloco base para estender a soma com parcelas maiores. A metodologia de usar o simulador ZENO para desenhar a solução do problema, seguida da implementação no Q-Script pode ser aplicada para resolver outros problemas como o algoritmo de busca quântica de Grover's.

Palavras-Chave: Computação Quântica. Algoritmos Aritméticos, Simulador Zeno, Linguagem Q-Script.

INTRODUÇÃO

Na **computação clássica**, os circuitos digitais baseiam-se na lógica binária, ou seja, na unidade de informação clássica, o **bit** (*binary digit*), que pode ter dois valores lógicos, 0 ou 1 (TATEOKI, 2011). Todas as complexas operações no computador acabam sendo combinações de simples operações aritméticas e lógicas básicas entre os bits, que são fisicamente realizadas por circuitos digitais, utilizados na ALU (*Arithmetic Logic Unit*) dos microprocessadores.

Há dois tipos de circuitos para realizar a soma de números binários, o meio somador (**half-adder**), e o somador completo (**full-adder**) (DIAGO; AMARAL, 2011). O **half-adder** pega dois bits únicos como entrada, soma-os e tem como resultado a soma e um *carry-out*, que vai para a próxima coluna. Nesta próxima coluna, temos os dois bits desta, mais o *carry* que veio da anterior, o *carry-in* para esta, dando como resultado a soma e um *carry-out*, para esse circuito com três entradas e duas saídas, implementamos o **full-adder**. Desta forma, a soma pode ser efetuada para um número binário de *n* bits, onde cada próxima coluna receberá um *carry-in* da anterior, e mandará um *carry-out* para a próxima.

Seguindo à risca a **Lei de Moore**, a computação clássica está chegando ao seu limite físico, dependendo agora da manipulação de partículas atômicas, que têm sua dinâmica regida pelas propriedades singulares da **mecânica quântica**, ou seja, da **computação quântica**.

Para que um eventual computador quântico venha a funcionar, todos os cálculos realizados em um computador clássico também devem ser efetuados nele. Partindo daí nosso objetivo, onde iremos substituir as portas clássicas pelas homólogas quânticas, visando implementar os circuitos aritméticos da ALU, nos **circuitos quânticos**, mostrando assim, que a mesma performance de um computador clássico pode ser obtida em um computador quântico.

¹ Categoria: Educação Superior; Modalidade: Matemática Aplicada; Instituição: UNIFAP, Campus Macapá.

² Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática, deidsonJC@hotmail.com

³ Professor Dr. Orientador, Universidade Federal do Amapá, Campus Macapá, cardenas@unifap.br

MATERIAL E MÉTODOS

A unidade de informação quântica é o bit quântico, conhecido como **qubit** (*quantum bit*). Um qubit pode assumir os valores lógicos 0, 1 ou qualquer superposição desses valores. Os valores 0 e 1 de um bit são substituídos pelos vetores $|0\rangle$ e $|1\rangle$, representados pelos ket:

$$|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad |1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}.$$

Matematicamente a superposição é vista pelo fato de um qubit ser uma combinação linear dos estados $|0\rangle$ e $|1\rangle$, ou seja, $|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$, $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$.

Pela mecânica quântica, o processo de medida altera o estado de um qubit, fazendo-o assumir, o estado $|0\rangle$, com probabilidade $|\alpha|^2$, ou o estado $|1\rangle$, com probabilidade $|\beta|^2$.

Apresentaremos, a seguir, algumas portas quânticas, que são matematicamente representadas por operadores unitários.

Porta Not Quântica- X : O operador X verifica: $X|0\rangle = |1\rangle$ e $X|1\rangle = |0\rangle$.

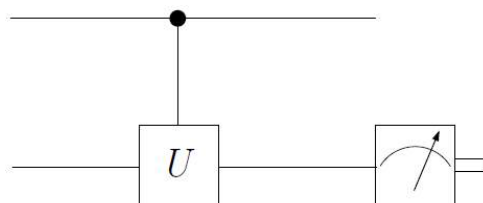
Porta CNot Quântica (Not-Controlada)- $CNot$: A sua ação pode ser definida pelas transformações operadas nos estados da base computacional, ou seja, $CNot|i, j\rangle = |i, i \oplus j\rangle$, onde $i, j \in \{0,1\}$ e $\oplus$ é a adição módulo 2.

Porta Toffoli Quântica- $Toffoli$: Uma porta também controlada, só que nesse caso, com 3 qubits de entrada: dois qubits de controle e o qubit alvo. A sua ação pode ser definida pela operação na base computacional associada, ou seja, $Toffoli|i, j, k\rangle = |i, j, k \oplus ij\rangle$, onde $i, j, k \in \{0,1\}$ e $\oplus$ é a adição módulo 2.

Notação e Convenções

Para apresentar as notações e convenções dos circuitos quânticos, que serão utilizadas nos algoritmos aritméticos, utilizaremos como exemplo, um circuito (Porta U - Controlada), onde, a entrada é um estado de dois qubits (Figura 1).

Figura - Porta Quântica U-controlada



Fonte: (PORTUGAL, 2004).

Entrada: Pode ser um produto tensorial entre qubits (NIELSEN; CHUANG, 2000) ou um estado emaranhado. **Linhas Horizontais:** Não são fios, elas representam a evolução temporal

de um qubit, por exemplo, o deslocamento de um fóton. **Sentido:** O circuito descreve a evolução do sistema quântico, da esquerda para a direita. **Linhas Verticais:** Indicam que o circuito atua simultaneamente nos dois qubits, ou seja, o sincronismo, e não o envio de informação. **Controle:** O símbolo • indica que o qubit representado nessa linha é um qubit de controle. **Saída:** Os qubits que compõe a saída do circuito podem ou não ser medidos. Como o qubit inferior está sendo medido a saída será 0 ou 1.

Simulador ZENO

Para a implementação das portas quânticas nos circuitos, utilizaremos o simulador de circuitos quânticos ZENO, desenvolvido na UFCG em 2007, que além de visualizar o circuito, nos dará a representação do estado que resultará da implementação em binários.

Quantum Computing Playground

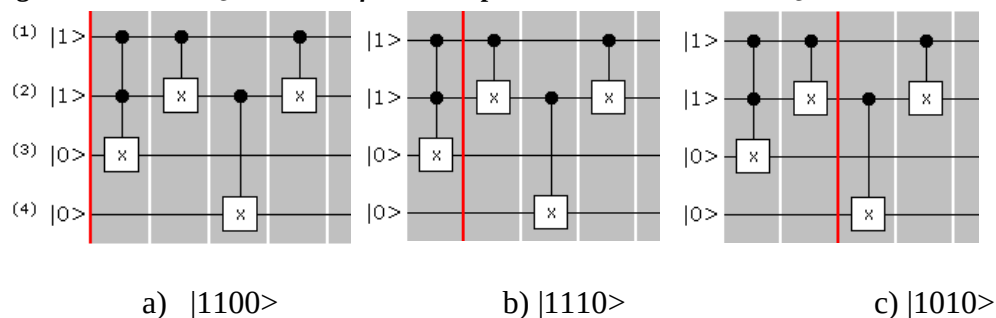
Faremos uso de um programador experimental construído por engenheiros da google em 2014, o *Quantum Computing Playground*, que utiliza sua própria linguagem de programação denominada *Q-Script*. Assim, poderemos programar os circuitos com a devida sintaxe das portas quânticas, obtendo o resultado já convertido de binário em decimal.

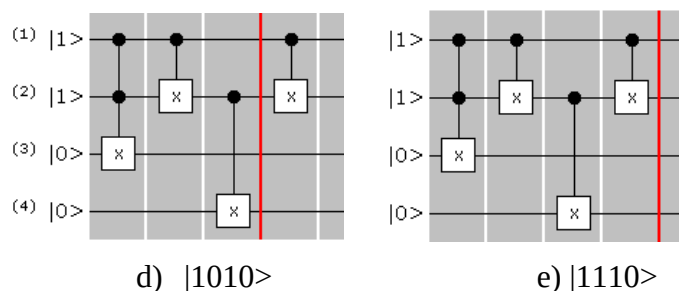
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na implementação no ZENO do somador de 1 qubit, temos 4 qubits identificados pelas linhas (1), (2), (3) e (4), o qubit (1) corresponde a primeira parcela da soma, o qubit (2) a segunda parcela da soma e os qubits (3) e (4) ao valor da soma. O qubit (3) corresponde as unidades de segunda ordem e o qubit (4) as unidades de primeira ordem do valor da soma. Neste somador, pode-se somar $0+0$, $0+1$, $1+0$ e $1+1$ usando a sequência de portas quânticas Toffoli (soma as parcelas e decide se leva um (carry out)), CNOT (se ambas parcelas são 1, a segunda parcela troca para 0), CNOT (entre os qubits (2) e (4)) e CNOT (entre os qubits (1) e (2)).

Mostramos ao detalhe a implementação do somador de 1 qubit no ZENO para o caso da soma $1+1$ (ver a Figura 2):

Figura 2- Circuito Quântico Half-Adder implementado no Simulador Quântico Zeno. Somador de 1 qubit.





Fonte: Simulador Zeno (Acervo Pessoal).

- i) O valor $|1100\rangle$ em a) significa que inicializamos o qubit (1) com o valor 1, o qubit (2) com o valor 1 e o resultado nos qubits (3) e (4) com o valor 0 cada um.
- ii) Em b), $|1110\rangle$ é resultado de aplicar a porta Toffoli aos qubits (1), (2) e (3):
 $|(1),(2),(3)\rangle = |(1),(2),(3) \oplus *(1)(2)\rangle = |1,1,0 \oplus 1*1\rangle = |1,1,0 \oplus 1\rangle = |1,1,1\rangle$.
- iii) Em c), $1010\rangle$ é o resultado de aplicar a porta CNOT aos qubits (1) e (2):
 $|(1),(2)\rangle = |(1),(1) \oplus (2)\rangle = |1,1 \oplus 1\rangle = |1,0\rangle$
- iv) Em d), $1010\rangle$ é resultado de aplicar a porta CNOT nos qubits (2) e (4):
 $|(2),(4)\rangle = |(2),(2) \oplus (4)\rangle = |0,0 \oplus 0\rangle = |0,0\rangle$
- v) Em e), $|1110\rangle$ é resultado de aplicar a porta CNOT nos qubits (1) e (2):
 $|(1),(2)\rangle = |(1),(1) \oplus (1)\rangle = |1,1 \oplus 0\rangle = |1,1\rangle$

A saída final $|1110\rangle$ significa que $1+1=10$ na base binária.

Para a implementação no ZENO de outras somas pode-se replicar o método descrito acima para somar cada uma das unidades da mesma ordem nas parcelas.

No Quantum Playground usamos a linguagem Q-Script, onde os qubits são numerados de modo diferente ao ZENO, o qubitk no ZENO corresponde ao qubit $4-k$ no Quantum Playground. O somador de 1 qubit apresentado na Figura 2 é implementado no Quantum Playground seguindo o seguinte código:

- i) **VectorSize 8**
(como $8=2^3$, temos um vetor inicializado com zeros 0000)
- ii) **SigmaX 3**
(SigmaX é a porta quântica NOT, mudando o valor da primeira parcela representada pelo qubit 3 temos o vetor 1000)
- iii) **SigmaX 2**
(mudando o valor da segunda parcela representada pelo qubit 2 temos o vetor 1100)
- iv) **Toffoli 3,2,1**
($((3) \oplus (2))(1)=1 \oplus (1*0)=1 \oplus 0=1$, resultando no vetor 1110)
- v) **CNOT 3,2**
($((3) \oplus (2))=1 \oplus 1=0$, resultando no vetor 1010)
- vi) **CNOT 2,0**
($((2) \oplus (0))=0 \oplus 0=0$, resultando no vetor 1010)
- vii) **CNOT 3,2**
($((3) \oplus (2))=1 \oplus 0=1$, resultando no vetor 1110)
- viii) **CNOT 3,2**
($((3) \oplus (2))=1 \oplus 0=1$, resultando no vetor 1110)



- ix) ***SigmaX 3***
(volta a zero a primeira parcela, resultando no vetor 0110)
- x) ***SigmaX 2***
- xi) (volta a zero a segunda parcela, resultando no vetor 0010)
- xii) ***Measure***
(faz a medição quântica do VectorSize 0010)
- xiii) ***Print masured_value***
(imprime o valor na tela na base decimal, isto é: $1+1=2$).

Usando comandos de repetição no Q-Script as somas podem-se estender para parcelas com maiores valores, tomando como base o algoritmo descrito acima.

CONCLUSÕES

Implementamos a soma de dois qubits, com o método do leva um, usando as portas quânticas do simulador ZENO. Com a arquitetura das portas quânticas do ZENO ficou simples usar os comandos do Q-Script para programar esta soma. A extensão para soma de mais qubits é imediata repetindo o procedimento da soma de 2 qubits apresentado neste trabalho para as unidades da mesma ordem. A metodologia de desenhar as portas quânticas com o ZENO seguido da implementação com o Q-Script pode ser usada para problemas mais complexos a serem resolvidos pela computação quântica.

REFERÊNCIAS

TATEOKI, Getulio Teruo. **Eletrônica Digital I – Lógica Digital**, 2011. Disponível em: <http://www.getulio.eng.br/meusalunos/EDI/logicadigital.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2016.

DIAGO, Ronaldo; AMARAL, Vader Moreira. **Eletrônica: Eletrônica Digital**. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011. (Coleção Técnica Interativa. Série Eletrônica, v. 4).

NIELSEN, M. A.; CHUANG, I. L. **Quantum Computation and Quantum Information**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

PORTUGAL, Renato. **Uma Introdução à Computação Quântica**. São Carlos, SP: SBMAC, 2004. (Notas em Matemática Aplicada; 8)



MATIX – O JOGO DOS NÚMEROS INTEIROS¹

MAGALHÃES, Ricardo Oliveira²; PEIXOTO, Elisabet Alfonso³; SOUZA, Geirto de⁴

RESUMO: Para aprender matemática faz-se necessário que o discente possa experimentar diferentes metodologias de aprendizagem, exigindo do professor uma atitude de constante pesquisador em busca de atividades que possam motivar e despertar o interesse de seus alunos. Acreditamos que o jogo didático possa ser uma ferramenta eficaz na condução de uma aprendizagem significativa. Este trabalho tem por objetivo verificar a eficiência e eficácia do uso de jogos nas aulas de matemática para alunos da EJA. Utilizamos o jogo Matix, visando à aprendizagem de operações com números inteiros. O tabuleiro foi confeccionado em EVA e as peças com tampas de garrafas pet. Inicialmente a turma apresentou dificuldade na execução do jogo, porém após algumas jogadas as operações foram sendo realizadas corretamente e a aprendizagem ocorreu de forma satisfatória. No relatório descreveram as estratégias utilizadas para ganhar o jogo. Observamos maior interação entre os alunos, motivação e confiança para realizar as operações.

Palavras-Chave: Jogos. Matix. Matemática.

INTRODUÇÃO

A matemática é primordial em nosso cotidiano, principalmente em se tratando de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde a maioria são pais de família com necessidades de realizarem inúmeras atividades que lhes remete ao uso da matemática. Porém ingressam no Ensino Médio com dificuldades nas operações numéricas e na resolução de situações-problemas.

Acreditamos que a dificuldade em compreender o conteúdo possa estar ligada à metodologia adotada pelo professor. E considerando que em turmas da EJA essa dificuldade também possa estar relacionada à falta de autoestima e motivação para apreender, cansaço após um dia de trabalho e bloqueios mentais em relação à matemática. Ensinar e aprender, por meio de jogos didáticos pode ser uma alternativa para aulas mais interessantes e descontraídas, estimulando a assiduidade e incentivando o envolvimento nas atividades e desconstruindo os bloqueios.

Segundo Smole, Diniz, Milani (2007), o uso de jogos em sala de aula permite alterar o modelo tradicional de ensino, geralmente padronizado em listas de exercícios nos livros didáticos. Ressaltando que o trabalho com jogos nas aulas de matemática favorece o desenvolvimento de potencialidades relacionadas ao raciocínio lógico.

Ao usar jogos que implicam conhecimentos matemáticos o educador deve ter como objetivo fazer com que os alunos se interessem, e passem a gostar de aprender essa disciplina, pois o ensino por meio dos jogos além de mudar a rotina da sala, faz com que o processo de aprendizagem se torne interessante e divertido (MACEDO, 2000). Para Grando (2008) “o jogo

¹ Categoria: Ensino Superior; Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos; Instituição: Ufac Campus Rio Branco

² Acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Acre, Campus Rio Branco

³ Professora Supervisora do Pibid, docente na Escola Estadual Serafim da Silva Salgado, betycefet@hotmail.com

⁴ Professor Coordenador do Pibid, área de Matemática, Universidade Federal do Acre, Campus Rio Branco



é um elemento cultural que, ao ser resgatado em contextos de sala de aula, possibilita ao indivíduo um diálogo com as suas próprias formas de relação com o mundo”. As pesquisas na área de Educação Matemática apontam o jogo como uma ferramenta valiosa no processo educativo, porém não encontramos relatos da aplicação com alunos da EJA.

O Matix é um jogo de tabuleiro que, segundo Cavalcante e Ortega (2008), foi criado na Alemanha, possui duas versões: uma com 36 casas e outra com 64 casas. É um jogo que estimula o cálculo mental de adição e subtração com os números inteiros; estimula o desenvolvimento de estratégias. As peças do jogo também podem ser utilizadas para relembrar reta numérica, plano cartesiano e introdução ao estudo de matrizes.

O objetivo desse trabalho foi verificar a eficiência e a eficácia do jogo Matix no ensino-aprendizagem de Números Inteiros com alunos da EJA.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na escola Estadual Serafim da Silva Salgado, em Rio Branco – AC, em uma turma da Educação de Jovens e Adultos – EJA, com idade variando entre 20 a 56 anos, com média de 28 anos. Todos trabalhadores nas mais variadas ocupações. A motivação para aplicação do jogo ocorreu em função da dificuldade dos discentes em relação às operações com números inteiros, reta numérica e plano cartesiano. A professora da turma acreditando que trabalhar com jogos seria uma forma de motivá-los, uma vez que sentiriam a necessidade de aprender para poder vencer a partida. O jogo Matix foi selecionado dentre as opções disponíveis. Foi elaborado pela professora regente da turma com a colaboração direta do bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Acre (UFAC).

A seguir os procedimentos que adotamos para a confecção e aplicação do jogo.

Material necessário

Um tabuleiro de 24 x 24 cm, confeccionado em EVA e dividido com fita colorida em 36 quadradinhos. 36 peças (tampas de garrafas pet ou leite UHT), sendo 1 curinga e 35 com números Inteiros positivos e negativos (figuras 1 e 2).

Figura 1 - Alunos da EJA durante a execução do jogo.



Fonte: Os autores (2016)

Figura 2 - Números Inteiros utilizados nas peças do jogo.

1 peça	2 peças
+ 15	0
+ 12	+ 10
+ 8	- 10
+ 7	- 5
+ 6	+ 5
- 9	- 4
- 11	+ 4
- 13	- 3
- 16	+ 3
★	- 2
	+ 2
	+ 1
	- 1

Fonte: <http://adinamicanamatematica.blogspot.com.br/>



Desenvolvimento

Dividir a turma em duplas. Cada dupla deve ter apenas um jogo. As peças devem ser posicionadas aleatoriamente no tabuleiro com os números virados para cima. No par ou ímpar define-se quem começa a partida. O primeiro jogador escolhe se vai jogar na horizontal ou na vertical. A escolha é mantida até o final da partida.

O primeiro jogador retira o curinga do tabuleiro e, em seguida, um número da mesma linha (se escolheu jogar na horizontal) ou coluna (se escolheu a vertical); o segundo só pode retirar sua peça da linha ou da coluna da qual foi retirada a última peça; a partida segue assim e termina quando não restarem peças na coluna ou linha da jogada.

Para determinar o ganhador, somam-se o total dos pontos retirados por jogador. Vence quem tiver mais pontos. Como a meta do jogo é conseguir o maior número de pontos, para tanto, ele deve pensar nas melhores opções de movimento, antevendo os movimentos do adversário, com o objetivo de forçá-lo a ficar com as peças de valor mais baixo, principalmente as negativas.

Após a conclusão das partidas solicitamos aos alunos que escrevessem sobre o que tinham aprendido e se consideraram satisfatória a utilização do jogo como recurso didático. A solicitação para que os alunos expressassem por escrito, o que tinham aprendido com o jogo foi uma estratégia para verificar a efetiva aprendizagem, pois através da parte escrita poderíamos observar falhas que não teríamos percebido durante a aplicação do jogo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente a turma encontrou dificuldade no entendimento da metodologia do jogo. Porém com explicações fornecidas as duplas, pela professora e bolsista Pibid, a atividade fluiu satisfatoriamente e as dificuldades iniciais cederam lugar a descontração e a satisfação na realização da atividade.

Percebemos ao longo do jogo a evolução das estratégias implementadas pelas duplas para ganhar a partida e, principalmente, da metodologia utilizada para somar os pontos ganhos. Nas primeiras partidas, após concluírem, somavam e subtraíam os números presentes em suas peças de forma aleatória, mas com a sequência das jogadas passaram a separar as peças com números positivos das peças negativas, realizavam rapidamente as adições, e posteriormente a operação de subtração, e assim identificavam o ganhador mais rápido, retornando para nova partida. Quem perdia não ficava desanimado, queria recomeçar rapidamente a partida para ter a chance de ser o vencedor.

O maior interesse e aprendizagem satisfatória com certeza estão relacionados à metodologia utilizada, pois a dificuldade para realizar as operações cedeu lugar às estratégias para vencer a partida e, por conseguinte na realização das operações corretamente. Corroborando com Santana e Ferreira (2007) que disseram: “Os alunos demonstraram muito prazer em participar desse jogo, o que torna mais agradável os cálculos com os números inteiros [...]”, nossos alunos gostaram de jogar e assimilaram rápido o conteúdo ao qual tinham dificuldade.



Os jogos matemáticos estão disponíveis no mercado brasileiro de diferentes formas, além de existirem diferentes ideias de utilização e confecção nas redes virtuais, fazendo-se necessário que o professor verifique a melhor forma de utilizar essas ferramentas, trazendo para o cotidiano do aluno a aplicação das regras e fórmulas matemáticas, adaptadas ao conteúdo ministrado. Ressaltamos a importância da seleção criteriosa do jogo. Este deve ser de fácil entendimento, que permita explorar o conteúdo de forma que facilite o desenvolvimento das habilidades de raciocínio-lógico e a criatividade, mas que não se torne cansativo.

Após o tempo estipulado para o jogo, em torno de 1:30 h, foi solicitado que cada aluno escrevesse o que tinha conseguido apreender e o que tinha achado do jogo como estratégia de aprendizagem. Eis algumas manifestações: “Esse jogo fez minha mente abrir, consegui entender o que não estava conseguindo [...]”. “Hoje a aula foi muito legal.” “Para mim foi uma ótima estratégia, a gente aprende brincando”. “Muito bom, a aula não fica cansativa.” “[...] professora deixe a gente jogar mais vezes.” As manifestações por escrito corroboram com as observações que realizamos ao longo da aplicação do jogo, validando a utilização do jogo didático como estratégia eficaz de aprendizagem para alunos da EJA.

CONCLUSÕES

Durante a realização dos jogos os alunos conseguiram organizar diferentes estratégias visando tornarem-se vencedores, e dessa forma conseguiram efetuar as operações matemáticas de forma satisfatória. E nos relatórios produzidos individualmente, registraram a alegria e satisfação na participação da brincadeira bem como a sistematização dos cálculos efetuados durante as partidas.

A sala de aula transformou-se em um ambiente agradável, levando o discente a acreditar em sua capacidade de aprendizagem e a matemática tornou-se fácil.

A satisfação, a alegria e aprendizagem satisfatória experimentada durante o jogo rendeu motivação para as demais aulas e também novas atividades com a utilização de jogos.

REFERÊNCIAS

GRANDO, R. C. **O Jogo e a Matemática no Contexto da Sala de Aula**. 2. ed. São Paulo. Paulus, 2008.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com Jogos e Situações-Problema**. Porto Alegre. Artmed, 2000.

CAVALCANTE, C. M. B., ORTEGA, A. C. Análise microgenética do funcionamento cognitivo de crianças por meio do jogo Matix. “**Estudos de Psicologia**”, v. 25, no. 3. Campinas 2008.

SANTANA, O. A. T.; FERREIRA, R. C. **Usando jogos para ensinar matemática**. 2007. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/905-4.pdf>>. Acesso em: 18 abril, 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema, Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano**. Porto Alegre. Artmed, 2007.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

PROFESSOR/COMUNIDADE



A COMPREENSÃO E A RELEITURA DO ESPAÇO GEOGRÁFICO A PARTIR DOS ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DO JOGO MINECRAFT NO ENSINO FUNDAMENTAL- ANOS FINAIS¹

CASTELO, Robério Monteiro²

RESUMO: Este trabalho visa apresentar a experiência de compreensão do espaço geográfico e abstração dos elementos que compõem a ação do homem sobre o meio natural e artificial. A relação homem e a natureza deve ser entendida numa perspectiva que este indivíduo é o agente transformador do meio. Nesse contexto o aluno na fase da adolescência e início da juventude apresenta certa dificuldade no aspecto cognitivo sobre os elementos construído na inter-relação homem x natureza. Com esse olhar sobre o ensino aprendizagem o jogo Minecraft surge como uma ferramenta que auxilia no entendimento da geometria do espaço urbano, na mobilidade e na apropriação da natureza. Como a geração Z tem como característica a utilização de elementos tecnológicos, o jogo Minecraft torna-se um atrativo para explorar os conceitos de geografia, matemática e artes. Essa experiência do ambiente virtual do jogo possibilita a reflexão e análise do ser humano como modificador, além de compreender a aplicabilidade da geometria na construção de cidades. Tal ferramenta torna-se um estímulo para a aprendizagem significativa no contexto da educação 3.0.

Palavras-Chave: Espaço geográfico. Geometria. Minecraft. Tecnologia. Educação 3.0

INTRODUÇÃO

Tanto a geografia como a matemática constituem disciplinas para boa parte dos alunos como de difícil entendimento. Esse fato pode ser explicado pelo caráter abstrato impregnado nessas ciências.

Seria a Geografia umas das disciplinas de mais difícil compreensão, ou por que nos primórdios da sua origem estava fadado à condição de uma disciplina decorativa e de apenas memorização, sem a relação direta com a criticidade, a reflexão e os fundamentos de ser uma ciência de síntese.

De acordo com (OLIVEIRA, 1998), o ensino de Geografia é fundamental para que as novas gerações possam acompanhar e compreender as transformações do mundo. E a partir dessas análises que o aluno deve compreender o papel transformador dessa ciência. Porém, isso deve ao fato de que o processo crítico e bem recente, pois durante muito tempo a memorização e repetição nortearam essa disciplina.

Além disso, é possível perceber que há uma interdisciplinaridade nas ciências, como é caso da matemática, através do estudo da geometria. O mundo está cercado de formas, que remetem as ideias geométricas tridimensionais, presentes na natureza, na arquitetura, no espaço artificializado das cidades, dos transportes públicos e em outros elementos criados pelo homem ou pela natureza.

Sabe-se que a Geometria, segundo Ferreira (1999, p.983) é

¹Categoria: Professor; Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas; Escola Conexão Aquarela – Ensino e [Cultura. coenxaoaquarela@conexaoaquarela.com.br](mailto:coenxaoaquarela@conexaoaquarela.com.br)

²Robério Monteiro Castelo. Especialista em Metodologia do Ensino da Geografia. Escola Conexão Aquarela – Ensino e Cultura. roberiocastelo@hotmail.com



ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos” ou ainda “um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria Plana) e dos sólidos (geometria no espaço).

A necessidade de demarcar território, criar fronteiras e dividir o espaço de vivência e sobrevivência do homem caracterizam o surgimento da geometria. Em geografia o arranjo espacial precisa estar organizado. Por meio de situações cotidianas, é preciso fazer uma leitura e até interferir nesses espaços, até situações mais complexas.

Conforme Dienes (1974, p.01), “os conceitos não se ensinam – tudo que se pode fazer é criar, apresentar situações e as ocorrências que ajudarão a formá-los”. Assim, é primordial permitir que os alunos façam atividades experimentais e através de diferentes situações formem os conceitos que serão utilizados em outros momentos no decorrer de sua aprendizagem.

Isso caracteriza o que denominamos aprendizagem significativa, onde o conteúdo terá um sentido e uma aplicação para o aluno, já que a capacidade de abstrair está sendo construída. Por isso é importante estabelecer relações palpáveis com o objeto de estudo da geografia ou da matemática.

A EDUCAÇÃO 3.0 NO CONTEXTO DO ENSINO APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA

O mundo escolar não compreende apenas o compilado, a sistematização, a organização ou uma relação estática e unilateral entre o aprender e o saber. No mundo contemporâneo das inovações tecnológicas cabe a escola, ao professor uma flexibilidade e o espírito investigativo para propor novas formas de aprendizado no contexto da educação 3.0.

Segundo Fava (2014) a aprendizagem significativa é aquela que provoca modificação quer seja no comportamento do indivíduo, na ação futura, na atitude e na personalidade.

Entretanto cabe ao professor se apropriar das novas tecnologias e novas ferramentas educacionais, com o propósito de superar as barreiras de aprendizagem estática, tornando a aula mais dinâmica, permitindo assim reflexão e a criticidade. Colaborando para a construção de novos conceitos.

JOGOS DIGITAIS COMO UM ESPAÇO VIRTUAL DE INTERAÇÃO

Os jogos digitais em um âmbito geral permitem uma experiência de imersão por meio de imagens fictícias e reais, sons e narrativas, onde é possível agir e interagir com o espaço virtual.

A opção pelo jogo digital Minecraft deve-se principalmente ao seu caráter cooperativo e interativo (SHORT, 2012). O jogo possui a característica de mapa aberto, onde os jogadores podem transitar livremente e interferir no espaço. O jogo não segue uma sequência de fatos pré-determinados. Entretanto, existem alguns componentes que são inevitáveis: a duração do dia e da noite, os inimigos que aparecem ao cair da noite, a necessidade de alimentar-se e sobreviver.

Outro aspecto importante do jogo é que o usuário pode minerar, construir, criar espaço e uma infinidade de ações que podem ser criadas a partir de situações problemas.



Um elemento importante e que ele pode ser trabalhado para construir valores como a cooperação, a solidariedade, respeito a meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

A utilização do jogo Minecraft possibilita a construção de diversas atividades que envolvam os fundamentos de geografia, bem como a geometria urbana. São discutidos os possíveis diálogos e contribuições do jogo dentro de uma perspectiva que compreenda o ser humano como social participativo e coletivo (FREIRE, 2011).

Por outro lado é possível explorar os aspectos matemáticos presentes no jogo, em correlação com as demais áreas do conhecimento e ainda o desenvolvimento da sensibilidade para melhor usufruírem e sentirem as artes.

Nesta concepção, é necessário que exista um ambiente em condições tecnológicas favoráveis, para que o aluno desenvolva projetos individuais, receba orientação, assista às aulas, de forma que possa aplicar os conteúdos dentro da ferramenta educacional..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho, o que motivou a utilização do jogo foi a facilidade com que os jovens de hoje utilizam as ferramentas tecnológicas, analisando a dificuldade de abstrair certos matemáticos e geográficos, torna-se interessante como a relação com as novas tecnologias facilitam a inserção de uma maneira dinâmica de aprendizado.

Porém, cabe ao professor ser um pesquisador e um estudioso no assunto. É imprescindível que na tecnologia da informação ficar alheio a essas novas relações de saberes.

Este processo de formação supõe uma competência técnica que não se desvincula da realidade e permite interagir nos diferentes aspectos da tarefa docente, estabelecendo a mediação entre o pedagógico, técnico-científico, sociopolítico e cultural, que como diz Levy (2000, p. 79),

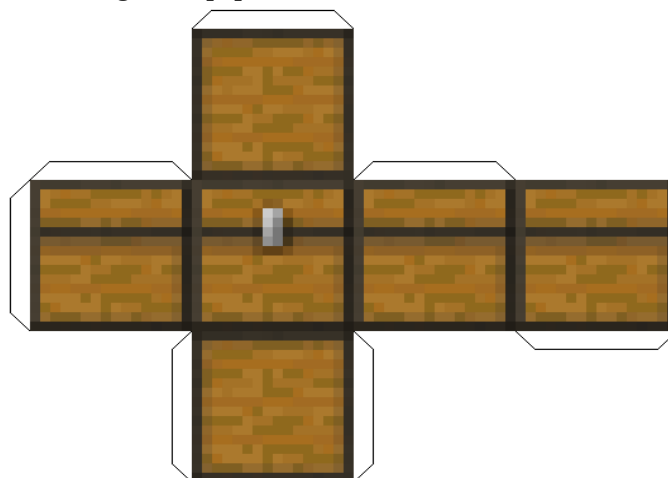
O professor torna-se o ponto de referência para orientar seus alunos no processo individualizado de aquisição de conhecimentos e, ao mesmo tempo, oferece oportunidades para o desenvolvimento do processo de construção coletiva do saber através da aprendizagem corporativa. Sua competência deve deslocar-se, no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento, sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão da aprendizagem.

Dessa forma o professor pode usar também a equivalência de estímulos para incentivar o aluno na superação de problemas, na resolução de desafios, oportunizando o educando a ampliar a sua inteligência espacial e matemática.

Além disso é possível utilizar os conhecimentos de arte para fazer uma releitura dos elementos que foram construídos na execução do jogo. Outra atividade interessante é utilizar o *papercraft*, que são desenhos que podem ser montados para fazer uma análise tridimensional dos objetos dos jogos.



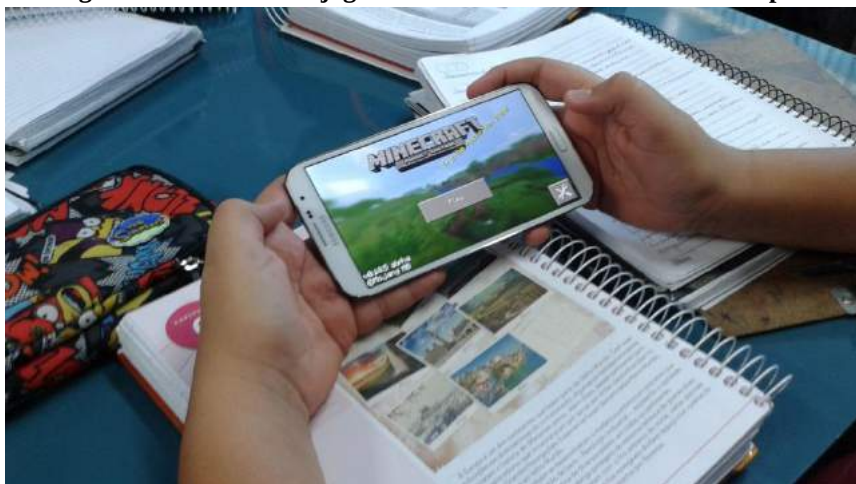
Imagem 1 - papercraft de um bloco



Explorando a geometria espacial, assunto de difícil entendimento pelos alunos, pois se exige que se relacionem os elementos presentes nos sólidos geométricos. Dessa forma ele poderá manusear o objeto.

A satisfação e as sensações de prazer pelo aprendizado é perceptível no aluno/aluna. Conforme mostra a imagem a seguir.

Imagem 2 - Utilizando o jogo e relacionado ao conteúdo de Europa.



CONCLUSÕES

Desta forma, o jogo Minecraft como prática pedagógica deve ir além do brincar, jogar e se divertir. Percebemos que ao falar-se das novas tecnologias, abre-se um campo de discussões, debates e reflexões que ainda é marcado pela escassez de produções teóricas, pesquisas e estudos que contribuam com a legitimação da aula. A falta de um professor de que trabalhe com essas novas ferramentas provoca uma compreensão diferente o movimento da aula.



Propõe-se que novas condutas sejam tomadas, e para que o trabalho com jogos contribua para o desenvolvimento de sujeitos críticos, o professor regente de Geografia e Matemática não deve hesitar em planejar, organizar e propor atividades com objetivos pedagógicos, e que também proporcionem a participação dos alunos nas atividades e na busca da reflexão da realidade em que estão inseridos.

Portanto, é possível acreditar que o lúdico nas aulas, trará consigo a formação de cidadãos críticos, colaborativos e capazes de resolver problemas, favorecendo não só no meio social, como o escolar, onde no processo de ensino, deve ser capacitado para sua vida social, cultural e esportiva, o que significa a aquisição da capacidade crítica e autônoma.

REFERÊNCIAS

DIENES, Zoltan Paul. Exploração do espaço e prática da medição. São Paulo: Editora pedagógica e Universitária, 1974.

FAVA, Rui. Educação 3.0 aplicando o PDCA nas instituições de ensino. São Paulo. Saraiva 2014.

FREIRE, Paulo. Ação cultural para a liberdade e outros escritos. 14ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FERREIRA, Aurélio B. de H. Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

OLIVEIRA, L. de. Ainda sobre percepção, cognição e representação em geografia.

SHORT, Daniel. Teaching scientific concepts using a virtual world—Minecraft. Teaching Science-the Journal of the Australian Science Teachers Association, v. 58, n. 3, p. 55, 2012.



A MATEMÁTICA AUXILIANDO NO COMBATE A OBESIDADE INFANTIL¹

ROSINI, Nilton²

RESUMO: Demonstrar a importância da matemática como ferramenta auxiliar no combate a obesidade infantil. Estudo transversal com 1813 estudantes, idade entre cinco e 15 anos, matriculados na rede pública de Botuverá, Guabiruba e Major Gercino. Aferidos peso, altura e circunferência da cintura (CC). Calculado o índice de massa corporal (IMC) e percentual do IMC (%IMC). Matemática aplicada: escalas, relação de proporção direta, expressões matemáticas, estatística e funções. Observada CC aumentada em 530 (29,2%) e IMC em 458 (25,3%) dos estudantes. Nas prevalências, o IMC em Major Gercino (30,3%), Botuverá (25,3%) e Guabiruba (24,1%), ($p < 0,0001$ entre o primeiro e os demais) e semelhante para a CC aumentada. No %IMC, média de $61,2 \pm 28,8$ (Botuverá), $61,0 \pm 29,7$ (Major Gercino) e $58,0 \pm 29,2$ (Guabiruba). Os resultados revelam a necessidade de medidas no combate e prevenção à obesidade infantil na região. A matemática contribuiu para identificar a obesidade e permitiu a análise dos grupos.

Palavras-Chave: Relação de proporção direta, Análise estatística, Índice de massa corporal, Circunferência da cintura, Obesidade, Infantil.

INTRODUÇÃO

O Projeto Diretrizes descreve obesidade como sendo acúmulo excessivo de gordura corporal no indivíduo. É fator determinante de maior morbidade e menor longevidade estando fortemente associada à hipertensão, diabetes *mellitus*, dislipidemias e síndrome metabólica¹. Na infância e adolescência, a obesidade aliada ao sobrepeso, vem assumindo proporções epidêmicas mundiais atingindo a taxas de 10 a 40% nos países desenvolvidos. A prevalência mundial atinge a 155 milhões (sobrepeso) e entre 30 a 40 milhões (obesidade). Nos países da América Latina e do Caribe a obesidade infantil chega a 8,2%², enquanto no Brasil 21,7%, meninos e 19,4%, meninas³.

O diagnóstico pode ser realizado pelo índice de massa corporal (IMC) – sobrepeso e obesidade, no entanto a circunferência da cintura (CC) que reflete a obesidade abdominal, da mesma forma é utilizada para caracterizar sua presença⁴.

O estudo avaliou a obesidade em estudantes da rede pública de Botuverá, Guabiruba e Major Gercino, utilizando a matemática como ferramenta para determinação dos valores individuais por meio do IMC e CC, bem como realizou a análise estatística dos diferentes grupos.

MATERIAL E MÉTODOS

População de estudo

Estudo transversal com estudantes regularmente matriculados na rede pública dos municípios de Botuverá, Guabiruba e Major Gercino, cuja participação foi voluntária.

¹Categoria: Superior; Modalidade: Matemática aplicada e inter-relação com outras disciplinas; Instituição: Gerência de Saúde – 16ª SDR-Brusque

²Doutor em Farmácia: niltonrosini@hotmail.com



Metodologia analítica

Aferidos o peso (P), em kg e a altura (ALT), em metros (m), com equipamento Welmy constituído de balança com capacidade para até 200 kg e escala de 100g e estadiômetro de capacidade até 2,0 m e escala de 0,5 cm. O IMC foi estimado segundo a equação: $IMC = P(kg)/ALT(m)^2$ ⁵. A partir do IMC foi obtido o percentual do índice de massa corporal (%IMC) para classificação do estudante (baixo peso, ideal, sobrepeso e obesidade).

A medida da CC, em centímetro (cm), foi realizada com fita métrica flexível e inelástica, no ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca⁴.

Cálculos estatísticos

Para a análise estatística foi verificada a prevalência de estudantes de acordo com a classificação do %IMC, além da CC aumentada e aplicado o teste Qui-Quadrado (χ^2) (compara as proporções desses acontecimentos em diferentes amostras), sendo significativo quando $p < 0,05$ (a probabilidade menor do que 5% como o valor limite considera que um efeito é real, portanto não decorrente do acaso e dito “com significância estatística”). Utilizada *Odds Ratio* (OR) do inglês razão de chances, para calcular o risco relativo de um evento vir a acontecer na presença de determinado fator. Utiliza tabela 2 x 2 para o cálculo e matematicamente é a razão dos produtos cruzados.

Exemplo OR:

	DOENÇA (Hiperglicemia + dislip : ↑n-HDL-c e ↓HDL-c)		total
	sim	não	
Ter CC aumentada	42 (a)	506 (b)	548 (a+b)
normal	28 (c)	1237 (d)	1265 (c+d)
	70 (a+c)	1743(b+d)	1813 (N total)

- **OR = ad/bc** (produtos cruzados), na real é razão entre: $a/c \times b/d$

$$OR = \frac{42 \times 1237}{28 \times 506} = \frac{51954}{14168} = 3,7 \text{ vezes}$$

Interpretação: Crianças com CC aumentada tem 3,7 x chances de apresentarem: Hiperglicemia + Dislipidemia.



Valores de referência

Na infância e adolescência a utilização do IMC para sobrepeso e obesidade, além de peso e altura, necessita a observação de sexo e idade. O valor obtido é transportado para gráficos cujas curvas refletem a distribuição desse índice em uma população de referência⁷. Nos gráficos obtêm-se o %IMC, portanto a relação entre IMC e idade, que expressa a fase de desenvolvimento do indivíduo e indica a posição **relativa** do IMC entre crianças do mesmo sexo e idade (Figuras 1 e 2). No estudo foi utilizada calculadora para determinação do %IMC e o valor obtido classifica o indivíduo em: < %5 = baixo peso, entre %5 e < %85 = ideal, entre %85 e < %95 = sobrepeso e > %95 = obesidade⁶.

Para a CC foi utilizada a tabela de Taylor et al⁴ que considera sexo e idade (Tabela 1).

Figura 1 e 2 – Curvas para determinar o %IMC e classificar crianças e adolescentes com baixo peso, ideal, sobrepeso e obesidade. Fonte: CDC⁶.

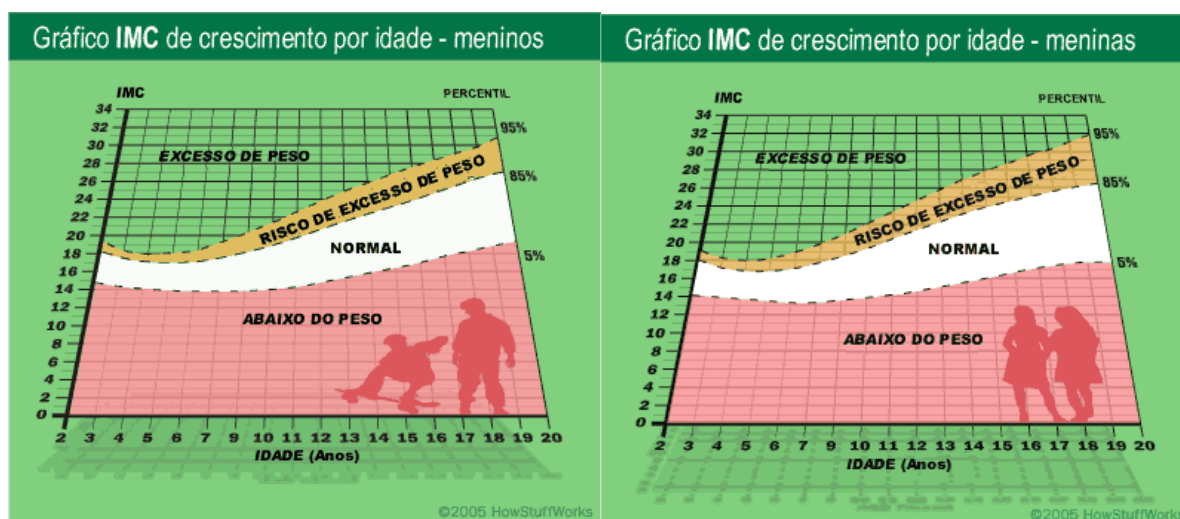


Tabela 1 – Linha de corte (*cutoffs*) para identificar CC aumentada em crianças e adolescentes.

Idade (anos)	Masculino (cm)*	Feminino (cm)
5	58,0	56,3
6	60,4	59,2
7	62,9	62,0
8	65,3	64,7
9	67,7	67,3
10	70,1	69,6
11	72,4	71,8
12	74,7	73,8
13	76,9	75,6
14	79,0	77,0
15	81,1	78,3

Fonte: Taylor et al⁴. *cm, centímetro.



Matemática aplicada

Escala: kg (quilograma: massa), m (metro: altura), cm (centímetro: circunferência da cintura)

Relação de proporção direta: prevalência (porcentagem ou razão centesimal).

Expressões matemáticas: Cálculo do **IMC** ($IMC = P/ALT^2$); **Teste Qui-quadrado** $\chi^2 = \sum [(o-e)^2/e]$, onde o = frequência observada para classe; e = frequência esperada para classe. **OR** = ad/bc , razão de chances.

Estatística: comparação de grupos (prevalência): teste Qui-quadrado; Odds Ratio (razão de chances).

Funções: Simples (percentil do IMC - %IMC, para cada faixa etária e sexo).

“Elaboração de tabelas”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 1813 estudantes (53,5% do sexo feminino, média de idade de $10,1 \pm 2,7$ anos). No município de Botuverá foram avaliados 399 alunos (79,6% dos estudantes matriculados), Guabiruba 1153 (50,2%) e Major Gercino 261 (70,4%).

A CC aumentada esteve presente em 530 (29,2%), sendo 226 (26,8%) e 304 (31,3%), meninos e meninas, respectivamente, enquanto o IMC (sobrepeso + obesidade) em 458 (25,3%), com 231 (27,4%) meninos e 227 (23,4%) meninas (não demonstrado).

A prevalência de CC aumentada estratificada segundo os municípios, foi de 30,2% em Guabiruba e Major Gercino, enquanto 25,8% em Botuverá. No IMC, Major Gercino (30,3%), seguido de Botuverá (25,3%) e Guabiruba (24,1%), $p < 0,0001$ entre o primeiro e os demais (Tabela 2).

Em relação ao %IMC, a média de maior valor foi do município de Botuverá ($61,2 \pm 28,8$), Major Gercino ($61,0 \pm 29,7$) seguido de Guabiruba ($58,0 \pm 29,2$), valores considerados ideais (não demonstrado).

Tabela 2 – Prevalência de estudantes de Botuverá, Guabiruba e Major Gercino com sobrepeso + obesidade e circunferência da cintura elevada.

Parâmetros	Botuverá (A)	Guabiruba (B)	Major Gercino (C)	p (A e B)	p (A e C)	p (B e C)
	n (%)	n (%)	n (%)			
CC	103 (25,8)	348 (30,2)	79 (30,2)	0,113	0,245	0,978
Sobrepeso + obesidade	101 (25,3)*	278 (24,1) [†]	79 (30,3)* [†]	0,679	<0,0001*	<0,0001 [†]

* $p < 0,0001$; [†] $p < 0,0001$ na comparação entre estudantes de Botuverá, Guabiruba e Major Gercino (Teste Qui-quadrado); CC: circunferência da cintura. Fonte: autor, 2015



A prevalência da obesidade é crescente na população (infantil e adulta) brasileira e as projeções dos resultados obtidas das últimas três décadas tendem a um comportamento epidêmico. A relação entre a obesidade infantil e sua persistência até a vida adulta, promove complicações metabólicas que poderão ser ainda mais adversas nessa última fase⁷.

O percentual de 25,3% de sobrepeso + obesidade, é superior ao observado em Florianópolis (23,2%)⁸ e estratificados segundo o sexo a prevalência no estudo esta acima ao nacional (27,4% *versus* 21,4%, meninos e 23,4% *versus* 19,4, meninas) revelando uma preocupação à saúde pública na região.

Em crianças e adolescentes a visualização de sobrepeso e obesidade a partir do IMC é mais arbitrária em relação aos adultos e a determinação do limite de normalidade estabelecido por curvas de percentil do índice de massa corporal, torna-se mais complexa.

A circunferência abdominal é uma medida considerada sensível e específica do acúmulo de gordura na parte superior do corpo. Parâmetro que pode ser utilizado de forma isolada para determinação do risco de alterações metabólicas em crianças e adolescentes⁵. De fato, estudo realizado na região identificou crianças com CC aumentada associada a hiperglicemia e dislipidemias concomitantemente, com *Odds Ratio* (do inglês, razão de chances, que significa, nesse particular, a possibilidade de vir a ocorrer quando a CC está aumentada) em 11,5 vezes em relação as crianças com a medida da CC no valor recomendado⁸. Ressaltando ainda que a prevalência de 31,3% de CC aumentada nas meninas, superior ao IMC (23,4%), sugere ser essa uma medida mais sensível para identificar estudantes do sexo feminino com valor aumentado.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados revelam à importância de implantação de medidas intervencionistas no combate e prevenção a obesidade na população infantil da região, seja utilizando o IMC ou a CC, para sua classificação. Por outro lado a CC sugere ser uma medida mais sensível para o sexo feminino.

Não menos importante surge como ferramenta auxiliar os conhecimentos matemáticos que além de identificar o indivíduo como portador de obesidade, permite o acompanhamento terapêutico (redução do perímetro da CC ou %IMC) e realizar estudos epidemiológicos de grupos ou regiões para adoção de medidas de saúde pública.

REFERÊNCIAS

PROJETO DIRETRIZES. Obesidade: Diagnóstico e Tratamento da Criança e Adolescente. **AMB & CFF**; 2005. Disponível em: http://www.projetodiretrizes.org.br/4_volume. Acessado em 06/2015.

STANDING COMMITTEE ON NUTRITION. Overweight and obesity: a new nutrition emergency? United Nations: n.29, 2005. Disponível em: <http://www.unsystem.org/scn/Publication>. Acessado em 06/2015.

POF/IBGE - Pesquisa de Orçamento Familiar/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.



Disponível em: <http://www.ibcbrasil.com>. Acessado em 06/2015.

TAYLOR, R.W.; et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual energy X ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **Am J Clin Nutr**, v. 72, p. 490-95, 2000.

ALVAREZ, B.R.; PAVAN, A.L. Altura e comprimentos. In: Petroski EL., ed. *Antropometria: técnicas e padronizações*. Porto Alegre: Pallotti, p. 29-51, 2003. CDC - *Center for Disease Control and Prevention*. Disponível em: <http://nccd.cdc.gov/dnpabmi>.

PELEGRINI A, et al. Sobrepeso e obesidade em escolares brasileiros de sete a nove anos: dados do Projeto Esporte Brasil. **Rev Paul Pediatr**, v. 28, n. 3, p. 290-295, 2010.

ROSINI N, et al. Simultaneous prediction of hyperglycemia and dyslipidemia in school children in Santa Catarina State, Brazil based on waist circumference measurement. **Clin Biochem**, v. 46, p. 1837-41, 2013.



V Feira Nacional
de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

DOCUMENTOS



REGIMENTO DA V FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

A Comissão Central Organizadora (CCO), em conjunto com a Universidade do Estado da Bahia (UNEB) através da Pró-Reitoria de Extensão - PROEX; com da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, com o Instituto Federal Catarinense – IFC, com apoio da Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA) através do Instituto Anísio Teixeira (IAT), do Instituto Federal da Bahia – IFBA, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM-Nacional e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM-BA, têm por objetivo planejar e realizar a **V Feira Nacional de Matemática**, regulamentada pelo presente regimento:

CAPÍTULO I

Da Conceituação, Finalidades e Programação

Art. 1º Entende-se por Feira de Matemática um processo educativo científico-cultural, que alia vivências e experiências da qual podem participar na condição de expositores, alunos matriculados na Educação Básica (compreendendo Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), Educação Superior, Educação Especial e Professores das instituições das redes públicas e privadas, bem como pessoas da comunidade, do Brasil.

Art 2º A exposição dos trabalhos da **V Feira Nacional de Matemática** será realizada entre os dias **28, 29 e 30 de setembro de 2016**, na cidade de **Salvador, Estado da Bahia**:

I) O local de realização da **V Feira Nacional de Matemática** será nas dependências da EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S/A), Avenida Dorival Caymmi, 15649, Itapuã, Salvador – BA.

II) Programação:

DIA	HORÁRIO	ATIVIDADE
28/09/2016	10h às 17h	Montagem dos trabalhos
	15h às 17h	Credenciamento e entrega de material dos participantes da Feira
	18h30min às 20h30min	Jantar dos credenciados no hotel
29/09/2016	08h às 09h	Abertura do Evento
	09h às 12h	Exposição e visitação pública
	09:30 às 11h	Encontro com avaliadores de trabalho
	12h às 13h 30min	Almoço dos expositores no local do evento
	13h 30min às 17h	Exposição e visitação pública



	17h às 19h	Atividade Cultural
	19:30h às 21h	Jantar dos expositores no local do evento
30/09/2016	08h 30min às 12h	Exposição e visitação pública
	12h às 13h 30min	Almoço dos expositores no local do evento
	13:30h às 14h	Desmontagem dos trabalhos
	14h às 14:30h	Atividade Cultural
	14:30h às 15:30h	Assembleia Geral
	15h 30min às 17h	Encerramento/Premiação

Art. 3º Durante o período de organização e realização da **V Feira Nacional de Matemática**, as atividades serão distribuídas respeitando rigorosamente o cronograma de datas, horários e locais.

Art. 4º A **V Feira Nacional de Matemática** tem como finalidade incentivar, divulgar, e socializar as experiências, pesquisas e atividades matemáticas, bem como confirmar que as “Feiras de Matemática” se constituem numa experiência curricular ou extracurricular de relevância, para sistematizar e implementar os Projetos e/ou Programas de Educação Científica dos Alunos e Professores, contribuindo para a inovação curricular, durante o ano letivo, nas instituições envolvidas.

Art. 5º Os objetivos da Feira de Matemática:

- Despertar nos alunos maior interesse na aprendizagem da Matemática;
- Promover o intercâmbio de experiências pedagógicas e contribuir para a inovação de metodologias;
- Transformar a Matemática em ciência construída pelo aluno e mediada pelo professor;
- Despertar para a necessidade da integração vertical e horizontal do ensino da Matemática;
- Promover a divulgação e a popularização dos conhecimentos matemáticos, socializando os resultados das pesquisas nesta área;
- Integrar novos conhecimentos e novas tecnologias de informação e comunicação aos processos de ensino e aprendizagem.

CAPÍTULO II

Da Instituição Promotora, Das Parcerias e Da Organização Administrativa.

Art. 6º A **V Feira Nacional de Matemática** é um processo educativo promovido pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB) através da Pró-Reitoria de Extensão - PROEX; com da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, com o Instituto Federal Catarinense – IFC, com apoio da Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA) através do Instituto Anísio Teixeira (IAT), do Instituto Federal da Bahia – IFBA, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM-Nacional e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM-BA

Art. 7º A **V Feira Nacional de Matemática** conta com a seguinte estrutura administrativa:

- Comissão Central Organizadora;
- Comissões Executivas.



§ 1º - As Comissões Executivas estarão subordinadas à Comissão Central Organizadora.

§ 2º - Os Coordenadores das Comissões Executivas formarão suas equipes com professores, estudantes e funcionários das instituições promotoras.

Art. 8º As Comissões Executivas serão as seguintes: (ver se fica tudo ou se diminui)

- I. Comissão de Recepção/Secretaria Geral;
- II. Comissão de Alojamento e Alimentação;
- III. Comissão de Segurança e de Limpeza ;
- IV. Comissão de Finanças;
- V. Comissão de Divulgação, Ornamentação e Cerimonial;
- VI. Comitê Científico;
- VII. Comissão de Avaliação;
- VIII. Comissão de Infraestrutura e Montagem.

CAPÍTULO III **Das Atribuições**

Art. 9º A Comissão Central Organizadora é constituída por representantes da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), da Pró-Reitoria de Extensão – PROEX e do Departamento de Educação – Campus VII de Senhor do Bonfim; da Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC-BA); da Prefeitura de Salvador, através da Secretaria Municipal de Educação (SEMED); do Instituto Anísio Teixeira (IAT), da Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, do Instituto Federal Catarinense IFC, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM-Nacional e da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM-BA.

Parágrafo Único: Caberá à Comissão Central Organizadora, em conjunto com as Instituições Promotoras, nomear professores, estudantes e servidores técnico-administrativos.

Art. 10º São atribuições da Comissão Central Organizadora:

- I. Apoiar a busca de recursos necessários junto aos órgãos envolvidos;
- II. Contatar com autoridades locais, clubes de serviço, indústria, comércio e instituições de ensino;
- III. Acompanhar a aplicação de recursos e andamento dos trabalhos;
- IV. Prever local que servirá de Secretaria Geral e área de exposição;
- V. Planejar e elaborar croqui para organizar os trabalhos no local da exposição;
- VI. Demarcar o local de exposição dos trabalhos e fixar as fichas de identificação devidamente preenchidas;
- VII. Providenciar a organização e instalação elétrica;
- VIII. Presidir as reuniões;
- IX. Elaborar o organograma administrativo, constituindo as diversas comissões de trabalho;
- X. Receber, selecionar e divulgar a relação das inscrições homologadas;
- XI. Organizar o quadro geral dos trabalhos inscritos;
- XII. Designar e nomear a Comissão Científica;
- XIII. Designar e nomear a Comissão de Avaliação dos trabalhos;
- XIV. Estabelecer metas e fixar normas para execução do evento, gerenciando recursos materiais e humanos, conforme necessidades das diversas Comissões Executivas;



- XV. Assumir obtenção de recursos junto à comunidade e aos promotores do evento, além das Comissões Executivas;
- XVI. Expedir convites oficiais para sessões de abertura e encerramento, referendando as programações do evento;
- XVII. Divulgar os trabalhos Destaque e Menção Honrosa;
- XVIII. Expedir os certificados de participação de aluno expositor, professor orientador, professor avaliador e membros das Comissões, através da Pró-Reitoria de Extensão da UNEB;
- XIX. Providenciar ofícios de agradecimento às entidades e/ou instituições de ensino, empresas, comércios e agências que tenham colaborado na realização do evento;
- XX. Editar o quadro geral de inscritos, bem como o número de expositores e encaminhá-los à Comissão de Avaliação;
- XXI. Acompanhar e avaliar o desempenho das Comissões e da Feira em geral;
- XXII. Receber e homologar os resultados finais da avaliação;
- XXIII. Implementar e divulgar o Regimento da Feira;
- XXIV. Resolver os casos omissos desse regimento;
- XXV. Elaborar e emitir o relatório final da feira.

Art. 11º São atribuições da Comissão de Recepção/Secretaria Geral:

- I. Efetuar serviço de digitação, reprodução e preenchimento do material necessário;
- II. Assessorar a Comissão Central Organizadora durante as reuniões, registrando em ata as decisões tomadas, redigindo e encaminhando toda a correspondência de acordo com as necessidades;
- III. Recepcionar os participantes e encaminhá-los para os locais de hospedagem e para o local do evento;
- IV. Elaborar croqui da localização da Feira;
- V. Encaminhar os trabalhos para o estande previsto;
- VI. Receber telefonemas e dar recados;
- VII. Receber e encaminhar avaliadores e visitantes, registrando a cidade/estado de origem e informando a Secretaria da Comissão Central Organizadora;
- VIII. Elaborar e emitir relatório final das atividades da Secretaria/Recepção.

Art. 12º São atribuições da Comissão de Alojamento e Alimentação

- I. Providenciar hospedagem e alimentação para os participantes;
- II. Organizar a distribuição dos participantes nos alojamentos;
- III. Definir cardápio, local e material para a alimentação e equipe responsável;
- IV. Providenciar ticket para a alimentação;
- V. Manter um elemento da Comissão em constante contato com a Comissão de Recepção para controle e recepção dos participantes;
- VI. Elaborar relatório das atividades realizadas.

Art. 13º São atribuições da Comissão de Segurança e de Limpeza:

- I. Solicitar o apoio da Guarnição do Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar e Guarda Municipal de Salvador e prever um local reservado de fácil acesso para a equipe, além de local reservado para viatura;
- II. Esquematizar sistema de segurança no local da Feira;
- III. Providenciar equipe de limpeza no local da Feira, bem como providenciar materiais de higiene e limpeza
- IV. Zelar pela limpeza no local da Feira, local de exposições, banheiros;
- V. Comunicar à Secretaria Geral qualquer anormalidade.



Art. 14º São atribuições da Comissão de Finanças:

- I. Organizar e responsabilizar-se pela documentação financeira;
- II. Efetuar pagamentos oriundos de despesas previstas no projeto da V Feira Nacional de Matemática;
- III. Tomar decisões e resolver imprevistos junto à Comissão Central Organizadora;
- IV. Manter plantão na Secretaria Geral;
- V. Efetuar prestação de contas.

Art. 15º São atribuições da Comissão de Divulgação, Ornamentação e Cerimonial:

- I. Divulgar e distribuir o material de divulgação do evento – outdoors, faixas, banners, cartazes, folders – e realizar contatos com a imprensa, juntamente com a Comissão Central Organizadora;
- II. Providenciar a instalação de um sistema de som no local de realização do evento;
- III. Providenciar a filmagem do evento;
- IV. Divulgar, de forma direta e através da imprensa, a realização do evento e o resultado da premiação dos trabalhos;
- V. Providenciar a organização no local do evento (palco, som, mestre de cerimônias), para a solenidade de abertura e encerramento;
- VI. Providenciar atividades culturais para a abertura e encerramento do evento;
- VII. Providenciar, no local do evento, o hasteamento e o arriamento das bandeiras;
- VIII. Providenciar a decoração do local do evento, com temas alusivos à matemática e a Salvador;
- IX. Elaborar relatório final das atividades.

Art. 16º São atribuições do Comitê Científico:

- I. Elaborar fichas de avaliação para a seleção dos trabalhos inscritos;
- II. Computar os resultados da seleção dos trabalhos;
- III. Repassar os resultados processados à Comissão Central Organizadora para homologação e divulgação;
- IV. Auxiliar a CCO na publicação dos Anais da Feira;
- V. Elaborar o relatório final da seleção dos trabalhos inscritos;

Art. 17º São atribuições da Comissão de Avaliação:

- I. Convocar a equipe de avaliação dos trabalhos;
- II. Elaborar fichas de avaliação e pasta dos avaliadores e do grupo de coordenadores de avaliação;
- III. Convocar reunião com os avaliadores logo após a abertura da Feira;
- IV. Computar os resultados da avaliação;
- V. Repassar os resultados processados à Comissão Central Organizadora para homologação e divulgação;
- VI. Providenciar juntamente com a Comissão Central Organizadora a premiação para os trabalhos;
- VII. Aplicar questionários de avaliação com o propósito de avaliar a Feira como um todo;
- VIII. Elaborar relatório final da avaliação.

Art. 18º São atribuições da Comissão de Infra-Estrutura e Montagem:



- I. Acompanhar na EBDA o espaço onde serão montados os trabalhos;
- II. Auxiliar na montagem dos stands que servirão para apresentação dos trabalhos;
- III. Acompanhar a logística do espaço para o serviço de alimentação durante o evento.
- IV. Elaborar relatório final das atividades e prestação de contas.

CAPÍTULO IV Da Certificação

Art. 24º Serão conferidos aos participantes certificados, constando carga horária, atividades executadas e programação, que será de responsabilidade da PROEX - UNEB:

- I. Receberão certificados com carga horária prevista: Professores Orientadores 20h (vinte horas), Avaliadores 8h (oito horas) e Equipe Organizadora 40h (quarenta horas);
- II. Para alunos expositores, os certificados de participação serão emitidos com carga horária de 30h (trinta horas), sendo 18h para elaboração e sistematização do trabalho e 12h para exposição durante o evento.

CAPÍTULO V Das Inscrições

Art. 25º Poderão inscrever-se: alunos de todos os níveis escolares das redes pública e privada, de todos os estados brasileiros e do Distrito Federal, orientados por um professor; professores de todos os níveis escolares e pessoas da comunidade que desenvolvam trabalho envolvendo a Matemática.

- I. Dos estados de Santa Catarina e Bahia, somente serão aceitas as inscrições dos trabalhos indicados pelas Comissões de Avaliação das respectivas Feiras Estaduais. A inscrição destes trabalhos deverá ser realizada no período de **23 de maio/2016 à 30 de junho/2016**;
- II. Os trabalhos dos demais estados da Federação, incluindo o Distrito Federal terão o período de **23 de maio de 2016 a 08 de julho de 2016** para efetivarem a inscrição de trabalhos;
- III. Para todas as unidades da federação, a inscrição dos trabalhos será feita pelo professor orientador através do link <http://proxy.furb.br/soac/index.php/feirasMat/VFN> disponível no site do evento www.feira.mat.br em INSCRIÇÕES, até 23h:59min do dia 30 de junho/2016 para Bahia e Santa Catarina, e até 24h do dia 08 de julho de 2016 para os demais estados da Federação incluindo o Distrito Federal. Os trabalhos poderão ser apresentados individualmente ou em duplas por expositores devidamente inscritos. O professor orientador não será considerado como membro da equipe expositora;
- IV. O aluno que fizer parte de um trabalho não poderá fazer parte de outro, sob pena de os dois trabalhos terem suas inscrições canceladas;
- V. O resumo estendido do trabalho deverá apresentar no mínimo 1.300 e no máximo 1.800 palavras, limitado a 05 páginas, devendo ser normal, espaço simples, fonte Times New Roman, tamanho 12, segundo as normas da ABNT. O resumo estendido deverá estar no formato .doc e ser inserido on-line, quando for efetuada a inscrição. Para encontrar os modelos de resumo estendido, acesse no site www.feira.mat.br O conteúdo e correção gramatical do texto serão de responsabilidade do professor orientador;
- VI. Os trabalhos inscritos deverão se enquadrar em uma das seguintes categorias: Educação Especial, Educação Infantil, Ensino Fundamental - Anos Iniciais, Ensino Fundamental - Anos Finais, Ensino Médio, Educação Superior, Professor,



- Comunidade e nas modalidades: Materiais e/ou Jogos Didáticos, Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas, Matemática Pura;
- VII. A inscrição dos trabalhos deverá estar de acordo com a série/ano em que o aluno está matriculado na instituição em 2016, com exceção aos trabalhos de SC e BA;
 - VIII. Os trabalhos, oriundos das Feiras de Matemática de Santa Catarina e da Bahia, deverão ser inscritos na mesma categoria e instituição em que se enquadravam em 2015.
 - IX. Poderão inscrever-se na categoria Educação Especial, somente pessoas com necessidades especiais que frequentem Instituições de Educação Especial oficialmente reconhecidas;
 - X. Os expositores de trabalhos com necessidades especiais, inscritos na categoria Educação Especial, ou não, deverão preencher ficha complementar.
 - XI. A participação nesta feira é totalmente gratuita, não estando condicionada, em hipótese alguma, a qualquer pagamento;
 - XII. O preenchimento completo e correto da ficha de inscrição é de responsabilidade dos autores do trabalho. A falta de qualquer documentação solicitada no presente regimento implicará no automático cancelamento da inscrição do trabalho, sem qualquer aviso prévio e sem que haja qualquer direito a ressarcimento por perdas e danos, ou danos morais, em razão deste cancelamento.
 - XIII. A apropriação indevida de trabalhos será passível de punição prevista em lei.
 - XIV. Em hipótese alguma serão aceitos trabalhos entregues após a data estabelecida.

CAPÍTULO VI Da Seleção

A Seleção consiste na etapa em que a Comissão Científica analisará o material recebido e indicará, dentre todos os trabalhos inscritos, os trabalhos selecionados para exposição. Os trabalhos inscritos serão selecionados no período de **11 a 13 de julho de 2016**. Os trabalhos selecionados serão divulgados no site <http://www.feira.mat.br> até o dia **18/07/2016**. Os professores orientadores dos trabalhos selecionados serão informados do resultado através do e-mail que consta na ficha de inscrição.

CrITÉrios Gerais de Seleção de Trabalhos:

- I. Conteúdo Matemático
- II. Qualidade Científica
- III. Relevância Científico-Social
- IV. Qualidade da Redação do Trabalho

CAPÍTULO VII Dos Expositores

Art. 26º Os expositores e/ou professores, inscritos no evento, oriundos dos Estabelecimentos de Ensino da Rede Pública ou Privada matriculados na Educação Básica (compreendendo a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), Educação Superior, Educação Especial, professores e comunidade em geral de todas as unidades federativas do Brasil.

Art. 27º A cada expositor cabe um estande medindo 3m x 1m nas dependências da EBDA.



Art. 28º São deveres dos alunos expositores e participantes da **V Feira Nacional de Matemática**:

- I. Conhecer o assunto do projeto a ser apresentado;
- II. Apresentar o assunto ao público e aos avaliadores com clareza, adequação de linguagem e objetividade;
- III. Respeitar o julgamento dos avaliadores;
- IV. Aceitar o estande que lhe for designado e nele montar seu trabalho;
- V. Manter o local do estande, alojamento e sanitários em boas condições de ordem e limpeza;
- VI. Colaborar com seus colegas expositores, não interferindo, sob hipótese alguma, no trabalho dos outros;
- VII. Colaborar com o silêncio no local do trabalho;
- VIII. Organizar a exposição dos trabalhos de modo que não causem poluição de qualquer natureza ou danos aos demais trabalhos;
- IX. Respeitar as decisões dos grupos de trabalho ou da Coordenação;
- X. Usar permanentemente o crachá de identificação nas atividades do evento;
- XI. Durante o horário de visitação pública à Feira, manter pelo menos um expositor no estande;
- XII. Realizar, com o devido cuidado, a desmontagem do estande após a autorização da Comissão Central Organizadora, deixando o ambiente limpo;
- XIII. Trazer todo o material necessário (fita dupla face, fita crepe e durex, papel, cartolina, equipamentos eletrônicos, computador, vídeo, TV, DVD etc.) para a apresentação do trabalho;
- XIV. Apresentar, por escrito, com justificativa assinada, as reclamações ou sugestões à Secretaria Geral, por intermédio do professor orientador, nos seguintes dias e horários: **dia 29/09/2016 das 16h às 17h e no dia 30/09/2016 das 08h30min às 09h30min.**

Parágrafo Único: os interessados em participar da Feira deverão adequar-se a este regimento.

CAPÍTULO VIII

Das Unidades Escolares/Instituições Expositoras

Art. 29º São responsabilidades de cada Unidade Escolar/Instituição Expositora:

- I. Designar o professor orientador de trabalho como o responsável para acompanhar seus alunos expositores durante a realização do evento;
- II. Providenciar o transporte dos alunos expositores e do professor orientador com o(s) respectivo(s) trabalho(s) de seu estado/cidade até o local da Feira.

CAPÍTULO IX

Do Professor Orientador

Art. 30º Ao professor orientador cabem as seguintes responsabilidades:

- I. Preocupar-se com o bem estar de seus alunos, bem como orientá-los quanto ao comportamento e atitudes, no evento e fora dele;
- II. Coordenar a montagem e a organização dos trabalhos nos estandes;
- III. Acompanhar e permanecer junto aos seus alunos nos locais de exposição quando oportuno;
- IV. Zelar para que seus alunos mantenham a ordem, a limpeza e a conservação dos seus estandes durante a Feira, realizar a retirada de todo o material no término da mesma;
- V. Manter pelo menos um aluno no estande durante o horário de visitação pública à Feira;



- VI. Saber a quem se dirigir em caso de emergência ou reclamação;
- VII. Orientar seus alunos no sentido de facilitar a avaliação dos trabalhos;
- VIII. Organizar e supervisionar todas as tarefas e horários estabelecidos pela Comissão Central Organizadora;
- IX. Realizar a desmontagem dos estandes e entregar o local limpo;
- X. Acompanhar, orientar, assessorar os alunos em todas as atividades.

CAPÍTULO X Da Avaliação

Art. 31º A avaliação será coordenada pela Comissão de Avaliação designada pela Comissão Central Organizadora, a qual estará encarregada de avaliar os trabalhos expostos.

Art. 32º Critérios Gerais de Avaliação:

- I. Comunicação do trabalho;
- II. Domínio do conteúdo matemático envolvido;
- III. Qualidade científica;
- IV. Relevância científico-social;
- V. Ênfase dada ao conteúdo matemático;
- VI. Específico por modalidade.

§ 1º - Todo trabalho deverá ter seu **relatório de pesquisa** no local, durante os dias da Feira.

§ 2º - Os critérios serão aplicados de acordo com as respectivas categorias/modalidades.

Art. 33º Critérios específicos de avaliação (por modalidade):

- I. **Materiais e/ou Jogos Didáticos:** material que tem como características o uso de propriedades matemáticas. São recursos educacionais através dos quais, pela exploração, discussão e análise elaboram-se conceitos, tiram-se conclusões e constrói-se o conhecimento matemático;
- II. **Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas:** a matemática é um recurso para a aplicação direta como forma de se obter um resultado concreto dentro de uma atividade, por assuntos e por métodos;
- III. **Matemática Pura:** trabalho sobre conceitos, operações e propriedades da matemática.

Art. 34º Os orientadores, avaliadores, expositores, profissionais envolvidos na organização da Feira e visitantes receberão um questionário que deverá ser preenchido para, posteriormente, ser entregue a integrantes da Comissão da Secretaria Geral/Recepção.

Art. 35º A Comissão Central Organizadora e demais Comissões deverão elaborar um relatório avaliativo de todas as etapas da Feira.

CAPÍTULO XI Da Premiação

Art. 36º Computados os dados da avaliação, será entregue um troféu para a instituição e medalhas para o professor orientador e os alunos expositores, na condição de Destaque ou Menção Honrosa, pelos organizadores da Feira e autoridades locais.

Art. 37º À Comissão Central Organizadora fica reservado o direito de conceder premiação especial para as autoridades presentes quando oportuno.



CAPÍTULO XII

Disposições Gerais e Transitórias

Art. 38º Somente a Comissão Central Organizadora, por motivos excepcionais, poderá alterar este regimento.

Art. 39º Em nenhuma hipótese será permitida a propaganda política, religiosa, social ou classista durante a realização do evento.

Parágrafo Único: O não cumprimento desta determinação poderá levar a Comissão Central Organizadora a dispensar o trabalho de seus expositores.

Art. 40º A Comissão Central Organizadora e demais Comissões não se responsabilizarão por estragos que venham a ocorrer com o material exposto.

Art. 41º Os casos omissos no presente regimento serão resolvidos pela Comissão Central Organizadora, mediante solicitação das partes interessadas, através de requerimento próprio (de acordo com o item XIV, do Art. 28).

Art. 42º Os participantes desta Feira autorizam, desde já, a utilização de seu nome e/ou imagem, sem que isto acarrete ônus aos Integrantes da Comissão Central Organizadora e às Instituições Promotoras.

Art. 43º O presente regimento foi aprovado pelos integrantes das Entidades Promotoras, entra em vigor a partir da data da aprovação e é assinado pela Comissão Central Organizadora da V Feira Nacional de Matemática.

Salvador, 16 de maio de 2016.

COMISSÃO CENTRAL ORGANIZADORA

Alayde Ferreira dos Santos – UNEB
Maria Celeste de Souza Castro – UNEB
Marcos Fábio de oliveira Marques – UNEB
Wagner Ferreira de Santana – UNEB
Vilmar José Zermiani - FURB
Fátima Peres Zago Oliveira – IFC
Janaína Poffo - FURB



V Feira Nacional de Matemática

28 a 30 | setembro
2016

SALVADOR (BA)

ISSN 2447-9179

CARTAZ DA FEIRA



Inscrições:

De 23 de maio/2016 à 30 de junho/2016

para Bahia e Santa Catarina;

De 23 de maio/2016 à 08 de julho/2016

para os demais estados da Federação, incluindo o Distrito Federal.

28 a 30 | SETEMBRO
2016

Local: EBDA (Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola)
Avenida Dorival Caymmi, 15649 - Itapua, Salvador - BA

Apoio:



Realização:





TEMPLATE DOS RESUMOS

TÍTULO DO TRABALHO (EM MAIÚSCULAS)¹

SOBRENOME, Nome do Autor Apresentador²; SOBRENOME, Nome do Autor
Apresentador³; SOBRENOME, Nome do Autor Orientador⁴

RESUMO: O título RESUMO deve ser digitado em maiúsculo, negrito e colocado à esquerda seguido de dois pontos, iniciando-se então o texto. Este texto do resumo deve ser digitado em fonte *Times New Roman* tamanho 10, justificado. O texto deve ter no máximo 150 palavras, frases curtas, completas e com conexão entre si. Não deve apresentar citações bibliográficas. Em um parágrafo único, com espaçamento simples, o resumo deve iniciar com frase inicial abordando o tema do trabalho, o objetivo da pesquisa de forma clara e concisa, material e métodos, os resultados mais relevantes e conclusões/considerações finais, para o leitor ter acesso às informações básicas do trabalho.

Palavras-chave: Educação Matemática. Bem estar animal. Camas de aviário.

(De três a cinco palavras, elas devem iniciar com maiúsculas, separadas por ponto e finalizadas por ponto. Podem-se utilizar palavras compostas).

INTRODUÇÃO

O título do trabalho deve refletir o conteúdo do trabalho e não deve conter abreviações, fórmulas ou símbolos. Deve ser centralizado e digitado em fonte *Times New Roman* tamanho 14. Em nota de rodapé, indicar categoria, modalidade e instituição de ensino.

Os nomes dos autores e co-autores devem ser centralizado, deixando-se um espaço livre após o título, fonte *Times New Roman* tamanho 12, conforme exemplo (SILVA, João da¹; TEXEIRA, Renato²). A identificação dos autores (¹Vínculo institucional, e-mail, ²Vínculo institucional, e-mail) deve ser na mesma ordem, indicado na nota de rodapé (Deve ser digitado em fonte em *Times New Roman*, tamanho 10, justificado).

O resumo estendido do trabalho, ao fim, deverá apresentar no mínimo 1300 e no máximo 1800 palavras (considerando o arquivo completo), limitado a 05 páginas, digitado em programa *Word (Microsoft)*. Ele deve possuir: folha formato A4; todas as margens com 2,5 cm; espaçamento 1,15 entre linhas; texto justificado; parágrafo com 1,25 cm; fonte *Times New Roman*, tamanho 12; sem paginação, segundo as normas da ABNT.

As principais divisões do texto: **INTRODUÇÃO**, **MATERIAL EMÉTODOS**, **RESULTADOS EDISCUSSÃO**, e **CONCLUSÕES** devem ser em maiúsculo, negrito, e colocados centralizados conforme o modelo deste texto. Um espaço antes e após cada divisão.

A introdução do trabalho deve conter a justificativa para a realização do trabalho, situando a importância do problema científico a ser solucionado, curiosidade investigada ou

¹ Categoria: Ensino Médio; Modalidade: Matemática pura; Instituição: IFC Câmpus Rio do Sul

² Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, astei@hotmail.com

³ Acadêmica do Curso de Licenciatura de Matemática, asteiasi@hotmail.com

⁴ Professor Orientador, Instituto Federal Catarinense, Câmpus Rio do Sul, morgana@ifc-riodosul.edu.br



dúvidas a serem testadas em busca de comprovação. A informação contida na Introdução deve ser suficiente para o estabelecimento da justificativa/problemática/objetivo do trabalho. Também pode-se registrar as hipóteses (caso existam) e no último parágrafo da Introdução, os autores devem apresentar o objetivo do estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesta parte do trabalho se deve apresentar a descrição das condições de desenvolvimento do trabalho e dos métodos utilizados, de tal forma que haja informação suficiente e detalhada para que o trabalho seja repetido por outrem. Fórmulas, expressões ou equações matemáticas devem ser iniciadas à margem esquerda da página. Incluir referências à análise quantitativa e/ou qualitativa utilizada e informar a respeito do tratamento dos dados.

Consta de uma descrição detalhada dos materiais utilizados e a forma como foram empregados. Apresentação dos procedimentos técnicos, do material, dos métodos utilizados para a análise dos dados. Procura responder perguntas: o que foi utilizado? Onde? Quando? Como? Quais foram os procedimentos de análise dos dados? (compara-se ao modo de preparo de uma receita).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte consta uma discussão detalhada dos dados obtidos na fase experimental e de levantamento de dados. Explicita os dados coletados e os analisa a luz da teoria. Trata-se da parte inédita do trabalho. Os autores devem apresentar os resultados da pesquisa e discutí-los no sentido de relacionar as variáveis analisadas com os objetivos do estudo.

NOTA: A comparação dos resultados com os dados apresentados por outros autores não caracteriza a discussão dos mesmos.

Para a apresentação dos resultados geralmente são utilizados tabelas ou figuras/ilustração (desenhos, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas, quadros, retratos e outras figuras). As tabelas ou ilustrações devem ser inseridas centralizadas ao corpo do texto, conforme vão sendo comentadas, sendo sua legenda autoexplicativa, sem necessidade de recorrer ao texto para sua compreensão (deve responder O que, onde e quando?). A legenda deve: estar localizada acima da mesma; numeradas sequencialmente; ser escrita em fonte *Times New Roman*, negrito, tamanho 10 e com espaçamento simples entre linhas. Já sua fonte deve ser informada na parte inferior.

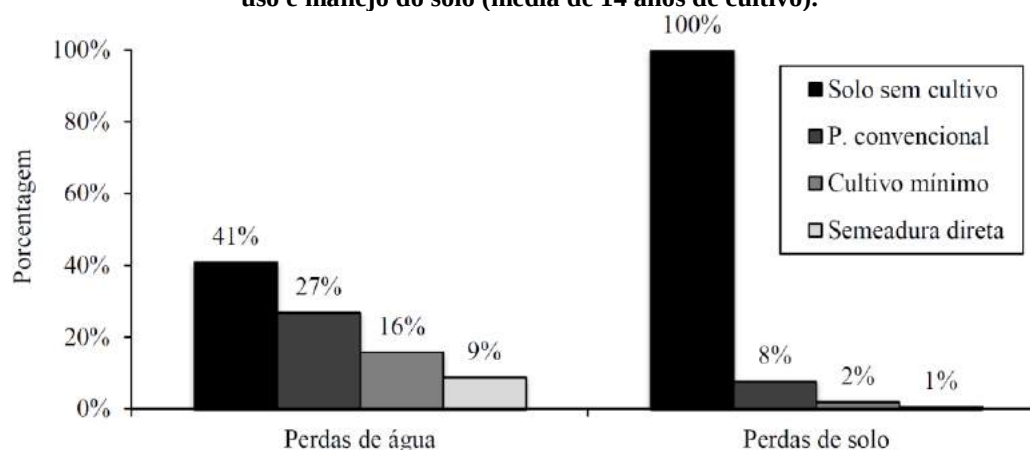


Tabela 1 - Valores de precipitação anual e de perdas anuais de água e solo em Cambissolo Húmico submetido a diferentes sistemas de uso e manejo do solo (média de 14 anos de cultivo).

Tratamentos	Precipitação	Perda de água	Perda de solo
	----- mm -----		Mg ha ⁻¹
Solo sem cultivo	1.372	568 a ± 9,1†	92,18 a ± 1,09
Preparo convencional	1.372	368 b ± 1,1	7,21 b ± 0,25
Cultivo mínimo	1.372	223 c ± 13,2	1,90 c ± 0,22
Semeadura direta	1.372	126 d ± 11,9	0,78 c ± 0,03
Valor F		738**	12.300**

Fonte: As autoras (2014)

Figura 1- Percentual de perdas de água e solo em Cambissolo Húmico submetido a diferentes sistemas de uso e manejo do solo (média de 14 anos de cultivo).



Fonte: Silva (2003)

No decorrer da discussão pode-se utilizar de aporte teórico para melhor analisar os dados coletados. As citações de autores, no texto, devem ser em caixa alta apenas quando estiver entre parênteses e da seguinte forma:

Segundo Hamson e Lynch (1998), a atividade investigativa destaca a essência do projeto. Essência esta que consiste na arte de proporcionar ao estudante pesquisador a oportunidade de desenvolver pesquisa sobre algum tema que é de seu interesse. Dessa forma, possibilita levá-los a apreciar as estratégias variadas para a solução de um problema de seu contexto, a aprender a traduzir as relações entre as variáveis do problema em equações, a exercitar a habilidade de traduzir os resultados e modelos em linguagens adequadas para a compreensão geral e a desenvolver competências na expressão escrita e oral de seus resultados.

A pesquisa em sala de aula precisa do envolvimento ativo e reflexivo permanente de seus participantes. A partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 15).



Para dois autores, usar “e”. Havendo mais de três autores, citar o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Ex.: Hamson e Lynch (1998) afirmam que ... ou (HAMSON; LYNCH, 1998). Hagg et al. (1992) ou (HAAG et al., 1992). Mais de um artigo dos mesmos autores, no mesmo ano, devem ser discriminados com letras minúsculas: Haag et al. (1992a).

CONCLUSÕES

Nesta etapa os autores buscam responder a questão elaborada para a pesquisa, confirmando ou não a hipótese do trabalho e estando de acordo com o objetivo. Os autores devem ficar atentos para que as Conclusões não sejam um resumo dos principais resultados. Redigir com o verbo no presente do indicativo.

REFERÊNCIAS

Referência é o conjunto padronizado de elementos descritivos, retirados de um documento, que permite a sua identificação individual. Devem ser elaboradas levando em consideração a NBR 6032/2002 da ABNT. Trata-se de uma lista ordenada dos documentos efetivamente citados no texto, devem estar em ordem alfabética de autores e, dentro desta, em ordem cronológica de trabalhos; havendo dois ou mais autores, separá-los por ponto e vírgula; quando existir mais de três autores, usar o primeiro seguido da expressão et al.; os títulos dos periódicos devem ser escritos por extenso; incluir apenas os trabalhos citados no texto, em tabelas e/ou em figuras, na seguinte forma:

a) Periódicos

CAMARGO, C.E.O. et al. Comportamento agrônômico de linhagens de trigo no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.60, n. 2, p.35-44, set. 2001.

b) Livros e capítulos de livros

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3ed. São Paulo: Contexto, 2006.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 631p.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez M. do R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

HAMSON, M. J.; LYNCH, M.A.M. Studente perceptions of large Systems Modelling Projects. In: GALBRAITH, P. et al. **Mathematical Modelling: Teaching and Assessment in a Technology – Rich World**. England: Horwood Series in Mathematics & Applications, 1998. p. 55-62.

c) Dissertações e Teses

OLIVEIRA, H. de. **Estudo da matéria orgânica e do zinco em solos sob plantas cítricas sadias e apresentando sintomas de declínio**. 1991. 77f. Dissertação (Mestrado em



Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1991.

d) Página na Internet

MELLO, Luiz Antonio. **A Onda Maldita**: como nasceu a Fluminense FM. Niterói: Arte&Ofício, 1992. Disponível em: <<http://yahoo.com.br/curiosidades>>. Acesso em: 13 out. 2007.

e) CD-ROM

STRESSER, C. F.; GADOTTI, A. C.; SCHELLER, M. Curva de Crescimento de frangos de corte e suínos. In: XIII FETEC, 2012, Rio do Sul. **Anais da XIII FETEC**, 2012. CD-ROM.



FICHA DE AVALIAÇÃO AD HOC

PARTE 1 – INFORMAÇÕES – Professor Orientador

- Todas as informações/sugestões contidas neste documento servem para melhorar seu trabalho escrito;
- Professor Orientador retorne seu arquivo final, com extensão .doc, **ATÉ DIA 30/10/16** para o e-mail: comitecientificofeiras@ifc.edu.br – colocando no campo ASSUNTO do email – **V Feira Nacional – Título do Trabalho**

PARTE 2 – FORMATAÇÃO DE ACORDO COM O TEMPLATE

FORMATAÇÃO PÁGINA

Sim

Não

O arquivo é do tipo .doc?

Respeitou o número **máximo de 5 páginas**?

O **texto possui** – no total – de 1300 a 1800 palavras?

X

O **trabalho** está em formato A4 e todas as margens com 2,5 cm?

X

O **espaçamento entre linhas** obedece 1,15 e **parágrafos** de 1,25 cm?

O **texto** está digitado em *Times New Roman* 12 e alinhamento justificado?

TÍTULO, NOMES, RESUMO E PALAVRAS-CHAVE

Sim

Não

O **título** está centralizado, maiúsculo, negrito e *Times New Roman* 14?

O **nome dos autores** está centralizado, *Times New Roman* 12 e com identificação em nota de rodapé?

O **resumo** tem no máximo 150 palavras, digitado em *Times New Roman* 10 e espaçamento entre linhas simples?

O **resumo** descreve sucintamente os objetivos, a metodologia, resultados e as principais conclusões do trabalho?

As **palavras-chave** são satisfatórias para a temática abordada?

SUBTÍTULOS, CITAÇÕES, REFERÊNCIAS

Sim

Não

Os **subtítulos** estão digitados centralizados, negrito e em maiúsculo?

As **citações** dentro do texto atendem as especificações do modelo e **todas constam no item Referências**?

O Formato de Legenda de Tabelas, Figuras e Quadro atendem as especificações do modelo?

As referências listadas ao final do trabalho atendem as normas especificadas no modelo – de acordo com a ABNT?

Se necessário, complemente neste espaço, observações quanto ao não atendimento dos itens da PARTE 2



PARTE 3 – ANÁLISE ESCRITA DO TRABALHO

	Sim	Não
1. Foi percebido cópia de trechos da internet, de outros trabalhos, de autores, que não foram referenciados?	X	
Observação quanto ao não atendimento do item 1		
2. Há coerência entre o título e a narrativa do trabalho?	X	
Observação quanto ao não atendimento do item 2		
3. O resumo contempla o objetivo do trabalho, encaminhamento metodológico e síntese dos resultados?		
Observação quanto ao não atendimento do item 3		
4. Na introdução, o objeto de estudo é apresentado e contextualizado?	X	
Observação quanto ao não atendimento do item 4		
5. No desenvolvimento (material e métodos, resultados) foi observado adequação entre os objetivos, o referencial teórico, encaminhamento metodológico e resultados apresentados?		X
Observação quanto ao não atendimento do item 5		
6. As conclusões são coerentes com os objetivos propostos?		
Observação quanto ao não atendimento do item 6		
7. O texto apresenta adequação da língua portuguesa?		
Observação quanto ao não atendimento do item 7		
8. Outras sugestões de melhoria podem ser feitas no campo abaixo.		
Complemente aqui com sugestões de melhoria do trabalho em questão.		



ATA DA REUNIÃO DOS REPRESENTANTES DOS ESTADOS

Ata da reunião com os representantes das Unidades Federativas presentes na V Feira Nacional de Matemática – V FNMat. No dia trinta de setembro do ano de dois mil e dezesseis, no período das nove horas e quinze minutos às onze horas e trinta minutos, ocorreu a reunião com os representantes dos Estados participantes da V Feira Nacional de Matemática e membros da Comissão Permanente das Feiras Matemática. Essa reunião ocorreu sob a coordenação dos professores Vilmar José Zermiani (FURB-SC) e Ruy Piehowiak (IFC-Rio do Sul) e, da professora Alayde Ferreira dos Santos (UNEB-BA). Estiveram presentes na reunião os representantes das seguintes Unidades Federativas: Acre - Francisca Iris N. da Silva Bezerra (francisca.bezerra@ifac.edu.br), Paulo José dos Santos Pereira (paulo.santos@ifac.edu.br) e Cristhiane de Souza Ferreira (cristhiane.ferreira@ifac.edu.br); Amapá – Iris Maciel Pantopá (irismacielpantopa@gmail.com); Sandro Rogerio Brabo de Souza (brabo_Sa@hotmail.com); Aldeni Melo de Oliveira (aldeni-melo@hotmail.com); Maicon Brilhante de Matos (maiconbrilhante94@outlook.com); Gustavo Stenio Magnago Neitzel (gustavo.neitzel@ifap.edu.br); Bahia – Tânia Pinto dos Santos Souza (tpintosouza@yahoo.com.br); Robson Felipe Santos (Robson_felipe@hotmail.com); Leandro do Nascimento Diniz (lndinizsbem@gmail.com); Anete O. C. de S. Cruz (profanetecruz@gmail.com); Ceará – Cicefran Souza de Carvalho (cicefrann@gmail.com); Eugenio Brito Martins (eugenianobm@gmail.com ou eugeniano.martins@ifce.edu.br); Espírito Santo – Mariana dos Santos Cezar (mariana.cezar@ifes.edu.br); Lauro Chagas de Sá (lauro.sa@ifes.edu.br); Adriana Elaine da Costa (aelcosta@ifes.edu.br); Minas Gerais – Bruno Pinheiro dos Reis Gonçalves (bruno.reis@ifmg.edu.br ou bruno_reis@hotmail.com); Jossara B. S. Bicalho (jossara.bicalho@ifmg.edu.br); Santa Catarina – Flavio de Carvalho (flaviocar2@hotmail.com); Osvaldo Deucher (odeucher@terra.com.br); Vilmar José Zermiani (labmatfurb@gmail.com); Katia H. Siewert (katia.siewert@ifc-araquari.edu.br); Ruy Piehowiak (ruymtm@ifc-riodosul.edu.br); Elda Tramm (etramm1@gmail.com); Tocantins – Pedro Henrique de Conceição Silva (pedro.silva@ifto.edu.br); Marcia Cristina Gonçalves Gomes (marciacristina@ifto.edu.br). O professor Vilmar iniciou a reunião agradecendo a presença de todos e apresentou os demais coordenadores e a secretária da reunião. Deu seguimento com a leitura dos pontos da pauta que foram: **1- Informes, 2- Levantamento das Feiras em dois mil e dezesseis, 3- Previsão de realização de Feiras em dois mil e dezessete, 4- Número de trabalhos ausentes no evento, 5- Ações da Comissão Permanente em dois mil e dezesseis e o 6- Levantamento das dificuldades apontadas pelos representantes dos Estados.** Solicitou que se manifestassem os representantes dos onze Estados inscritos nessa quinta edição de Feira Nacional tendo três representantes do Acre, dois da Bahia, cinco de Santa Catarina, dois do Ceará, três do Amapá, três do Espírito Santo, dois de Minas Gerais, dois de Tocantins e não houve representatividade os Estados de Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. Solicitou que preenchessem a lista de presença informando nome completo, Instituição, Estado e endereço eletrônico para posteriores contatos. **“1”: Informes** - Passou a palavra ao professor Ruy, que com a apresentação de *slides* mostrou o movimento das Feiras enfatizando que se trata de um processo cíclico. Esse processo contempla a participação



de diversos membros da Educação na Comissão Permanente com assembleias nos eventos, seminários de avaliação, formação de professores e atuação nas comissões organizadoras das Feiras de Matemática. Na sequência, mostrou as ações que estão ocorrendo e a visibilidade no cenário nacional com a parceria firmada em dois mil e quinze (Acordo de Cooperação Técnico-Científico nº 135/2015 – IFC/FURB/UNEB/SBEM), dentre elas a edição nº50 da Educação Matemática em Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), o Boletim nº53/2016 da SBEM, a exposição de onze trabalhos no XII ENEM (Encontro de Educação Matemática), a publicação do livro intitulado “Feiras de Matemática: percursos, reflexões e compromisso social” financiado pelo IFC, o site oficial sob domínio www.sbembrasil.org.br/feiradematematica) e, os Anais dos eventos com ISSN. De acordo com a pauta, “2”: **Levantamento das Feiras em dois mil e dezesseis** - Acre realizará em novembro de dois mil e dezesseis a primeira Feira Estadual com previsão de participação de quarenta trabalhos e envolvendo todas as categorias. Amapá realizou uma Feira Estadual em junho do ano corrente, contemplando quarenta e cinco trabalhos nas categorias do ensino fundamental anos iniciais, ensino fundamental anos finais, ensino médio, ensino superior e professor. Nessas duas unidades federativas não ocorreram Feiras Municipais/Regionais. Já no estado da Bahia, ocorrerá em novembro a décima primeira edição da Feira Estadual, com previsão de sessenta trabalhos oriundos de Feiras Municipais atendendo a todas as categorias. O Estado do Ceará seleciona seus trabalhos nas semanas acadêmicas do IFCE (URCA, Crajubar, Campos Sales) num total de trinta trabalhos com todas as categorias envolvidas e, da Feira Municipal de Jaguaribe, contemplando quarenta e um trabalhos do ensino fundamental anos finais e ensino médio. No Espírito Santo, vinte e sete trabalhos foram selecionados dentro das semanas acadêmicas do IFES, que ocorreu em maio do ano corrente e envolveu ensino fundamental anos iniciais, fundamental anos finais e ensino superior. Minas Gerais trouxe o levantamento de três Feiras Municipais em maio de dois mil e dezesseis, selecionando trinta trabalhos em todas as categorias. Já no estado de Santa Catarina, neste mês de outubro ocorrerá a trigésima segunda edição da Feira Catarinense de Matemática com cento e sessenta e cinco trabalhos em todas as categorias e selecionados de treze Feiras Municipais e dezessete Feiras Regionais. Tocantins realizou uma Feira Municipal no IFTO – Campus Paraíso e foram selecionados dez trabalhos. Contemplaram nesta ocasião as categorias do ensino médio e ensino superior. Aproveitando os dados informados, seguimos para a previsão de realização de Feiras para o ano de dois mil e dezessete. “3”: **Previsão de realização de Feiras em dois mil e dezessete** - Os Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul sinalizaram interesse em realizar Feiras Regionais. Esse último, mesmo sem representante no evento, enviou à professora Fátima Peres Zago de Oliveira a oficialização da primeira Feira Regional, que ocorrerá em agosto de dois mil e dezessete no município de Ijuí, com previsão de cem trabalhos. Os demais Estados presentes manifestaram interesse em realizar Feiras Estaduais, dependendo dos apoios que conseguirão firmar. Ainda com relação aos ofícios, foi orientado que esses sejam enviados para o Laboratório de Matemática da FURB através do endereço labmatfurb@gmail.com e/ou para o IFC – Campus Rio do Sul, através do endereço feiradematematica@ifc-riodosul.edu.br. O professor Ruy se comprometeu em encaminhar aos presentes, através do email, um modelo para estas oficializações. A professora Márcia, representante do Estado do Tocantins, colocou que não



sabe da intenção das outras Instituições em participar da Feira Estadual e se ocorrerá adesão, mas ocorrerá independentemente no IFTO. Já a professora Anete, da Bahia, colocou que o calendário Institucional não acompanha os calendários das Feiras o que dificulta o envio de trabalhos. Sugeriu que seja discutido no VI Seminário de Gestão e Avaliação das Feiras. A professora Katia complementou aos presentes, que no Estado de Santa Catarina projetos de Extensão e cursos de Formação Docente estão ocorrendo com os interessados em participar dessas Feiras de Matemática. Colocou a disposição dos interessados os materiais utilizados para aplicação e esses podem ser solicitados a qualquer professor do IFC que participa desses eventos. **“4”: Número de trabalhos ausentes no evento** - A professora Alayde relatou que dezoito trabalhos (quatro de Minas Gerais e Bahia, três do Amapá, dois de Santa Catarina e um de cada dos Estados do Ceará, Acre, Mato Grosso do Sul, Tocantins e Rio Grande do Sul) não compareceram a V Feira Nacional de Matemática. Destacou que essa falta compromete a logística de alimentação, alojamento, transporte e outros, dado que não houve fomento através de Editais. Todos os recursos foram custeados pela UNEB e por isso solicitou mais cuidado. Essas ausências devem ser informadas com maior antecedência. Comentou em repensar a punição aos Estados quando na ausência de trabalhos. O professor Vilmar destacou que existe esta punição nas Feiras Catarinenses previstas em Edital e solicitou acrescentar este assunto no próximo Seminário Nacional. **“5”: Ações da Comissão Permanente em dois mil e dezesseis** - Para as ações de dois mil e dezessete, o professor Ruy destacou o envio das informações das Feiras Estaduais para o *site* anteriormente mencionado sob responsabilidade da professora Melissa do IFC – *Campus* Camboriú (melissa@ifc-camboriu.edu.br). Nesse *site* já possui informações dos Estados do Amapá, Bahia e Santa Catarina, mas foi salientado a importância das informações dos outros Estados. O VI Seminário Nacional de Gestão e Avaliação das Feiras de Matemática, que ocorrerá nos dias cinco, seis e sete de julho do ano de mil e dezessete, no IFC – *Campus* Camboriú e a participação de todos é importante. Apresentou-se a logo criada para simbolizar as Feiras de Matemática e o professor Flávio, representante do Estado de Santa Catarina, citou a oficialização desta através da confecção de um *botton* entregue a todos os membros da Comissão presentes no Evento e falou que está disponível para utilização nas suas Feiras Estaduais. **“6”: Levantamento das dificuldades apontadas pelos representantes dos Estados** - Foi verificado com os representantes presentes, as dificuldades encontradas no ano corrente para a realização das Feiras nos seus Estados. O professor Lauro do Espírito Santo colocou que, no ano de dois mil e dezessete durante a semana acadêmica da Matemática, a fim de otimizar recursos, utilizará carteiras para as apresentações será de apenas um dia. A professora Alayde comentou que as Feiras Municipais e Estaduais não possuem a estrutura da Feira Nacional e que é possível realizar uma boa Feira com poucos recursos e estruturas mais simples. Salientou que é preciso persistência. O professor Paulo do Acre iniciou contando que participa das Feiras Nacionais desde dois mil e treze e sinalizou o interesse em sediar uma Feira Nacional. Apresentou duas dificuldades para o Estado sendo a primeira, quanto as dificuldades geográficas. É muito quente de agosto a outubro e muito chuvoso de novembro a fevereiro, sendo inviável para os períodos citados sua realização de no ano de dois mil e dezessete. Para o ano de dois mil e dezoito reafirmou a intenção, que já está sendo pensada para os meses de maio ou junho por uma comissão de oito pessoas. Outra dificuldade são os preços das passagens



aéreas onde apenas duas empresas atendem com horários restritos de vôos (GOL e TAM). Informou que é preciso comprar com antecedência e a confirmação dessa possibilidade de realização ocorrerá em dezembro de dois mil e dezesseis pelos gestores do IFAC. O professor Lauro comentou que a SBEM tem convênio com as empresas aéreas e isso facilita para os sócios. E sugeriu a possibilidade de fazer juntos o Seminário e Feira Nacional no próximo ano. A professora Jussara de Florianópolis-SC, começou sua fala informando que a prefeitura municipal abraça e incentiva as Feiras, mas que não há a participação do governo do estado. Na Feira Municipal que ocorreu em agosto passado, houve a participação de candidatos que visualizaram o movimento de uma Feira de Matemática. Colocou a intenção na realização da Feira Nacional no ano de dois mil e dezessete, dependendo do resultado da eleição municipal. Se o candidato Rodolfo Pinto da Luz permanecer na gestão está garantida a realização da Feira Nacional sem dificuldades financeiras. A professora Anete colocou a importância da participação de representantes de programas de governo, a exemplo da professora Erondina do MEC, visualizando o movimento das Feiras de Matemática. Na mesma perspectiva a professora Elda Tramm da Bahia (SBEM regional BA) disse que é urgente a institucionalização das Feiras junto ao MEC e por isso o envio de projetos das Feiras de Matemática para editais de fomento. A professora Jussara de Minas Gerais comentou da falta de apoio financeiro dos Municípios e Estado. Finalizando a reunião o professor Vilmar solicita a discussão entre seus pares para a assembleia do período vespertino da viabilidade de realização da Feira Nacional em dois mil e dezessete. Agradeceu a presença de todos e finalizou a reunião. Nada mais havendo a tratar eu, Katia Hardt Siewert – secretariando a reunião nesse evento –, lavrei a presente ata que aprovada e acompanhada da lista de presença será publicada nos Anais do evento.



ATA DA ASSEMBLEIA GERAL

Ata da reunião da assembleia geral da V Feira Nacional de Matemática – V FNMat. No dia trinta de setembro do ano de dois mil e dezesseis, no período das treze horas e trinta minutos às quinze horas e trinta minutos, ocorreu a assembleia geral com os avaliadores e os orientadores da V Feira Nacional de Matemática. Essa assembleia geral ocorreu sob a coordenação dos professores Vilmar José Zermiani (FURB-SC) e Ruy Piehowiak (IFC-Rio do Sul) e, da professora Alayde Ferreira dos Santos (UNEB-BA). Estiveram presentes na assembleia geral os avaliadores e os orientadores. O professor Vilmar iniciou a reunião agradecendo a presença de todos e apresentou os demais coordenadores e a secretária da reunião. Deu seguimento com a leitura dos pontos da pauta que foram: **1- Informes, 2 - Avaliação, 3 – VI Seminário, 4 – VI FNMat. 5 – Assuntos Gerais.** **“1”: Informes** - Alayde orientou como vai proceder a premiação, iniciando com a educação especial até o Professor. **“2”: Avaliação** – Josiane Bern Siqueira (Gaspar-SC): Comentou que os avaliadores externos não tem o mesmo cuidado que os professores orientadores tem. Eles recebem alguma formação? Vilmar coloca que é realizada uma reunião antes para os orientadores e avaliadores irem para o *stand* avaliar. Alayde comentou o que a Josiane apontou. E a Viviane como coordenação de avaliação comentou como está sendo feita a formação para os avaliadores. E uma possibilidade é fazer capacitações a distância. Carla Roianny G. Silva (SC): Comentou sobre o papel do coordenador de grupo de avaliação, que deve auxiliar aos avaliadores menos experientes. Silvana Perin (Videira-SC): Elogiou a organização do evento e o fato do alojamento ser junto á feira. Flávio de Carvalho (Videira-SC): Agradeceu a acolhida e comentou a falta de 18 trabalhos e que isto implica na organização da avaliação. Paulo José dos Santos Pereira (AC): Agradeceu a acolhida, e comentou que está na feira desde 2013. Samira Braidí Valcanaia (Timbó-SC): Comenta das dificuldades de organizar uma Feira Estadual, que a avaliação é muito difícil e é com acertos e erros que vamos melhorar. E assim faz o convite para a XXXII FCMat. em Timbó – SC nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2016. Pedro Henrique da Conceição Silva (TO): Comenta das dificuldades de estar aqui, e do convencimento aos colegas de matemática em aderirem a feira de matemática. Vilmar José Zermiani (Blumenau-SC): Chamou a CCO e todos os outros órgão que contribuíram para a realização deste evento para agradecimento. Alayde comentou das dificuldades, os ajustes e solicitou que os orientadores acompanhem os e-mails. **“3”: VI Seminário** – O VI Seminário de Gestão e Avaliação será nos dias 05, 06 e 07 de julho de 2017, no IFC-Camboriú SC. **“4”: VI FNMat** – As Feiras de Matemática acontece nos Municípios no mês de julho, as Regionais em agosto e setembro e a Catarinense em outubro. Professor Vilmar questiona se é viável a realização? Paulo José dos Santos Pereira (AC): Apresenta as professoras Francisca Iris Nunes da S. Bezerra e Cristhiane de Souza Ferreira (AC) que compõe a delegação e informa a intenção de realizar a VI FNMat. em maio de 2018. Jussara Brigo (Florianópolis-SC): Informa a intenção em sediar a FNMat. em 2017 ou 2018. Gustavo (AP): Informa a intenção de sediar a FNMat. em 2019. **“5”: Assuntos Gerais** – Finalizando a assembleia o professor Vilmar agradeceu a presença de todos e finalizou a assembleia. Nada mais havendo a tratar eu, Ruy Piehowiak – secretariando a

reunião nesse evento –, lavrei a presente ata que aprovada e acompanhada da lista de presença será publicada nos Anais do evento.