

ANAIIS

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

17, 18 E 19 DE JULHO DE 2013

BRUSQUE - SC

Vilmar José Zermiani
Elcio Schuhmacher

Organizadores

ANAIS

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

17, 18 E 19 DE JULHO DE 2013

BRUSQUE – SC
2013

**©Vilmar José Zermiani
Elcio Schuhmacher**

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA – Ano 2013

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

DILMA ROUSSEFF
Presidente da República

MICHEL TEMER
Vice-presidente

ALOIZIO MERCADANTE
Ministro da Educação

ESTADO DE SANTA CATARINA

RAIMUNDO COLOMBO
Governo do Estado de Santa Catarina

EDUARDO PINHO MOREIRA
Vice-Governador

EDUARDO DESCHAMPS
Secretário da Educação

JONES BOSIO
Secretário de Estado de Desenvolvimento Regional de Brusque

PAULO ROBERTO ECCEL
Prefeito de Brusque

EVANDRO DE FARIAS
Vice-Prefeito de Brusque

MOACIR MERÍZIO
Gerente de Educação de Brusque

GLEUSA LUCI FISCHER
Secretário Municipal de Educação de Brusque

JOÃO NATEL POLLONIO MACHADO
Reitor da FURB

GRISELDES FREDEL BOOS
Vice-Reitora

FRANCISCO JOSÉ MONTÓRIO SOBRAL
Reitor do IFC

JOSÉ CARLOS BRANCHER
Pró-Reitor de Extensão

MARCOS RIVAIL DA SILVA
Pró-Reitor – PROPEX

GERALDO MORETO
Diretor do Centro de Ciências Exatas e Naturais

HENRIETTE DAMM
Chefe do Departamento de Matemática

VILMAR JOSÉ ZERMIANI
Coordenador do Laboratório de Matemática da FURB

SEMED de Brusque

SOLANGE APARECIDA ZANCANARO
GERED de Brusque

FÁTIMA PERES ZAGO DE OLIVEIRA
Instituto Federal Catarinense

Elcio Schuhmacher
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA
17, 18 E 19 DE JULHO DE 2013

PROMOÇÃO

Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Educação
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional de Brusque
Gerência de Educação

Prefeitura Municipal de Brusque
Secretaria Municipal de Educação

Universidade Regional de Blumenau
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão
Centro de Ciências Exatas e Naturais
Departamento de Matemática
Laboratório de Matemática

Instituto Federal Catarinense
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão
Centro de Ciências Exatas e Naturais
Departamento de Matemática
Laboratório de Matemática

APOIO

UNIFEBE – Centro Universitário de Brusque
UNIASSELVI
SENAI
SENAC
SESC
Fundação Fritz Müller
HAVAN

COMISSÃO CENTRAL ORGANIZADORA DA FEIRA

Fátima Peres Zago de Oliveira – IFC
Ruy Piehowiak – IFC
Luiz Carlos da Silva – SDR de Brusque
Alayde Ferreira dos Santos – UNEB
Vilmar José Zermiani – FURB

COMITÊ CIENTÍFICO DOS ANAIS DA II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

Profº Dr. Elcio Schuhmacher
Coordenador
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
– FURB

Profª Dra. Tânia Baier
Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – FURB

Profº Dr. Hélio dos Santos Silva
Laboratório de Matemática – FURB

Profª Fátima Peres Zago de Oliveira
Instituto Federal Catarinense de Rio do Sul

Profª Dra. Elizete Maria Possamai Ribeiro
Instituto Federal Catarinense de Sombrio

Profº Dr. Edson Schroeder
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
– FURB

Profª Dra. Solange Zotti
Instituto Federal Catarinense

Profº Dr. Leandro Marcuzzo
Instituto Federal Catarinense

Profª Msc. Katia Regina Koerich Fronza
Instituto Federal Catarinense
Profª Morgana Scheller
Instituto Federal Catarinense

Profº Dr. Mauro Scharf
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
– FURB

Profª Dra. Vera Lúcia de Souza e Silva
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
– FURB

Profª Msc. Marleide Coan Cardoso
Instituto Federal Catarinense de Sombrio

Profª Msc. Maria Celeste de Souza Castro
UNEB

Profº Msc. Ivan Souza Costa
UNEB

Profº Dr. Ricardo José Rocha Amorim
UNEB

Profª Msc. Alayde Ferreira dos Santos
Universidade do Estado da Bahia

Profª Dra. Veruschka Medeiros
Instituto Federal Catarinense de Rio do Sul

COMISSÃO DE APOIO E SECRETARIA:

FURB

Matheus Kock – Estagiário
Jessica Sabel – Estagiária

IFC

Fabiano Francisco Maciel Guimarães – Técnico em Informática
Silvana - Estagiária

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO DE TRABALHOS DA II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

Coordenação Geral da Avaliação

Alayde Ferreira dos Santos	UNEB - Bahia
Fátima Peres Zago de Oliveira	IFC
Ruy Piehowiak	IFC
Vilmar José Zermiani	FURB
Luiz Carlos da Silva	SDR de Brusque

Coordenação de Grupos de Avaliação

Mirian Terezinha Bolsi	Concordia
Katlen Daniela Konell	Pomerode
Andreza Faria Malewschik	Joinville
Jovino Luiz Aragão	Blumenau
Itamar Favetti	Joaçaba
Rosangela Maria Dalagnol Parizzi	Joaçaba
Ingrid Dias Belo	Joinville
Flávio de Carvalho	Videira
Veruschka Medeiros	Rio do Sul
Vivivane Clotilde da Silva	Blumenau
Geovani Garcia	Brusque
Maria Elizabete Rigo Lemos	Campos Novos
Antônio Alberto Onetta	Curitibanos

Educação Infantil

Aline Djulei Monguilhott Machado	Brusque
Alessandra Stoltenberg Do Nascimento	Brusque
Aline Maria Heil	Brusque
Adriana Simas	Brusque

Ensino Fundamental – Séries Iniciais

Tarita Thiel Martins	Rio do Sul
Márcia Batista Miranda	Ilhota
Marléte Tólio Comassetto	Brusque
Dolores Fontanive	Rio do Sul

Carmen Guisleni da Fonseca
Tamily Roedel

Água Doce
Gaspar

Ensino Fundamental – Séries Finais

Laercio Day
Hegla Maria Goês de Oliveira
Gislene Matos
Giselle Cristiane Soppa
Daiana Dallagnoli
Nadia Lucia Matte
Carla Hang
Lourdes Costenaro Dall Oglio
Juliana Moser Rothenbur
Marli Marcon Bez Battimarli
Marli Bizarri
Margarida Filagrana
Andrea Cristina Rota Scurato
Nilza Maria Marcon Muraro
Celene Marta Sauer Fritzen Dal Pizzol
Sirlei Marli Gerhardt Rosa
Renê Santiago Castelain

Taió
Santa Cecília
Senhor do Bonfim/BA
Joinville
Brusque
Rio do Sul
Ilhota
Rio do Sul
Timbó
Blumenau
Petrolândia
Presidente Getúlio
Pomerode
Capinzal
Iomerê
Capinzal
Ilhota

Ensino Médio

Marcio Rodrigo Nunes de Souza
Jonas Weege
Pedro Henrique da Conceição Silva
Márcio Getúlio Prado de Castro
Maria Cristina Sborz Dallmann
Carlos Alberto Meurer
Gilberto Mazoco Jubini
Paulo José dos Santos Pereira
Bruno Loch
Emanuel Thiago Sousa
Wilson Hafemann
Daniela Vieira Marcelino
Erickson Slomp Nogueira
José Aurimar dos Santos Angelim
Rosiane Melegari

Macapá/Amapá
Timbó
Xapuri – AC
Macapá/Amapá
Pomerode
Rio do sul
Rio do Sul
Xapuri – AC
Presidente Getúlio
Macapá/Amapá
Pomerode
Ipira
Rio do Sul
Senhor do Bonfim/BA
Ipira

Tailane Garcia de Matos

Ouro

Ensino Superior e Professor

Ruy Piehowiak

Rio do Sul

Osni Packer

Rio do Sul

Thiane Coliboro

Ibirama

Carlos Efrain Stein

Blumenau

Ticiano Aurélio Campigotto

Blumenau

Márcia Regina Barcellos Vianna Vanti

Blumenau

Julio Cesar Cabral

Blumenau

Isaque de Souza Rodrigues

Nova Iguaçu/ RJ

Henriette Damm

Blumenau

Jarbas Cleber Ferrari

Ibirama

Janaína Poffo Possamai

Ibirama

Vaneila Bertoli

Pouso Redondo

Comunidade

Antônio Alberto Onetta

Curitibanos

Lorena de Oliveira Castelain

Ilhota

Jaine Rodrigues

Ilhota

AGRADECIMENTOS

A realização desta Feira exigiu a soma de esforços de pessoas e Instituições. Dentre as principais, ressaltamos: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional de Brusque, na pessoa do Senhor Jones Bosio; Secretaria de Estado da Educação, na pessoa do Senhor Eduardo Deschamps; Gerência Regional de Educação de Brusque, na pessoa do Prof. Moacir Merízio; Prefeitura Municipal de Brusque, nas pessoas do Senhor Prefeito Paulo Roberto Eccel e da Secretaria de Educação Gleusa Luci Fischer; Universidade Regional de Blumenau, na pessoa do Magnífico Reitor Prof. Dr. João Natel Pollonio Machado; ao Instituto Federal Catarinense, na pessoa do Reitor Prof. Francisco José Montório Sobral; à Fundação Fritz Müller, na pessoa do Diretor Presidente, o Prof. Everaldo Artur Grahl; ao Colégio Cultura, na pessoa da Prof^a Cassia Krainski. Gostaríamos também de agradecer as seguintes instituições que deram apoio à organização do evento: da UNIFEBE; do SENAC; da UNIASSELVI/ASSEVIM; do SENAI; da Rede HAVAN; do SESC.

Além de todas essas entidades, contamos com pessoas que se engajaram incansavelmente na tarefa de tentar fazer com que cada expositor, orientador, avaliador e visitante se sentissem protegido. Dentre as inúmeras, destacamos: o Pró-Reitor da PROPEX/FURB, na pessoa Prof. Dr. Marcos Rivail da Silva; o Pró-Reitor de Extensão do IFC, o Prof. José Carlos Brancher, do Diretor Geral do Campus de Rio do Sul, o Prof. Oscar Emilio Lutke Harthmann; os integrantes da Comissão Central Organizadora, nas pessoas do Prof. Vilmar José Zermiani (FURB); da Prof^a. Fátima Peres Zago de Oliveira, e do Prof. Ruy Piehowiak (IFC de Rio do Sul); da Prof. Regiane Pedrini Fischer (Secretaria Municipal de Brusque); da Prof. Solange Zancanaro, e da Luciene Maradon Ribeiro (GERED de Brusque); da Elaine Meurer (Colégio Cultura); do Coordenador da Comissão Científica dos Anais do evento, na pessoa do Prof. Dr. Elcio Schuhmacher (FURB); bem como os integrantes da Coordenação Geral da Avaliação dos trabalhos: Prof^a. Alayde Ferreira dos Santos (UNEB/BA); Prof. Flávio de Carvalho (GERED de Videira); Prof^a. Janaina Poffo Possamai (FURB), e a Prof^a. Viviane Clotilde da Silva (FURB). Em especial, os integrantes da Comissão Científica, os integrantes da Comissão Permanente das Feiras de Matemática, os Coordenadores de Feiras de Matemática realizadas em 2012, aos Expositores, Professores Orientadores e Avaliadores de trabalhos, aos estagiários: Matheus Kock, e Jessica Sabel (FURB) e Silvana Bauer (IFC) pela colaboração na publicação destes anais.

Comissão Central Organizadora.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
1. Programação do evento	16
2. Objetivos da II Feira Nacional de Matemática.....	17
3. Participação dos Trabalhos por Estado, GERED e Município.....	18
4. Premiação por Categoria.....	20
5. Estandes Institucionais.....	25
5.1 Cálculo da frequência cardíaca alvo de treinamento.....	25
6. Resumo Estendido dos Trabalhos Seleccionados para Publicação.....	28
6.1. Educação Infantil.....	29
6.2. Ensino Fundamental – Séries Iniciais.....	38
6.3. Ensino Fundamental – Séries Finais.....	61
6.4. Ensino Médio.....	133
6.5. Professor.....	177
6.6. Ensino Superior.....	190
6.7. Comunidade.....	240
7. Resumos Simples dos Trabalhos Convidados.....	246
8. Outros trabalhos apresentados.....	256
8.1. Ensino Fundamental – Séries Finais.....	257
8.2. Ensino Médio.....	257
8.3. Institucionais.....	257
8.4. Convidados.....	257
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	259
10. ANEXO.....	260
10.1. Cartaz II FNMat.....	260
10.2. Fotos do Evento.....	261
10.3. Tabela de Premiação.....	263
10.4. Ata da Assembléia Geral do evento.....	270

APRESENTAÇÃO

A realização da II Feira Nacional de Matemática é uma das reivindicações dos alunos e professores expositores de trabalhos nas Assembléias Gerais das vinte e nove Feiras Catarinenses realizadas entre 1985 e 2013, e que também foi objeto de deliberação dos 05 Seminários de Avaliação (1983, 2001, 2003, 2009 e 2013) que foram realizados sobre estas Feiras.

A finalidade desta publicação é registrar a programação e os objetivos do evento; a tabela de participação dos trabalhos por estado, região e município; premiação dos trabalhos, resumos estendidos de 47 trabalhos e resumo simples de 08 trabalhos selecionados pela Comissão Científica como: relato de casos e considerados, pela mesma, relevantes para publicação e projetos convidados pela Comissão Central Organizadora (CCO) do evento.

Nesta 2ª Edição Nacional contamos com a exposição de 65 trabalhos, apresentados por 130 estudantes e 60 professores orientadores oriundos de 29 municípios de 07 estados brasileiros.

A avaliação dos trabalhos foi realizada por 75 professores designados pela CCO, que classificaram os trabalhos em “Destaque” ou “Menção Honrosa”, fundamentados nos seguintes critérios: conteúdo matemático, qualidade científica, comunicação e relevância científico-social. Destacamos que a avaliação dos trabalhos foi realizada durante a visitação dos trabalhos, que teve a presença de um público superior a 2.000 pessoas.

Com esta publicação, pretendemos disseminar junto à sociedade e, particularmente, ao sistema educacional, uma amostra da riqueza da produção científico-tecnológico-social exposta na II Feira Nacional de Matemática.

É de relevância destacar que a autoria dos trabalhos expostos, bem como a produção textual dos resumos apresentados nesta obra é de inteira responsabilidade dos professores orientadores.

Prof. MSc. Vilmar José Zermiani
Coordenador Geral da Feira

Prof. Dr. Elcio Schuhmacher
Coordenador da Comissão Científica

1. PROGRAMAÇÃO DA I FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

DIA	HORÁRIO	ATIVIDADE
17/07/2013	08h às 15h	Montagem dos trabalhos
	15h às 16h	Credenciamento e entrega de material dos participantes da Feira
	16h às 17h	Coffe break
	17h30min	Abertura
	18h30min às 20h30min	Exposição e visitação pública
	19h às 20h	Encontro com os avaliadores de trabalhos
	20h30min às 21h30min	Jantar
18/07/2013	08h30min às 12h	Exposição e visitação pública
	12h às 13h 30min	Almoço dos expositores
	13h 30min às 18h	Exposição e visitação pública
	18h às 19h	Jantar dos expositores
	19h às 21h 30min	Atividade Cultural
19/07/2013	08h 30min às 11h 30min	Exposição e visitação pública
	11h30min às 13h 30min	Almoço dos expositores
	12h às 13h 30min	Desmontagem dos trabalhos
	13h 30min às 14h 30min	Assembleia Geral
	14h 30min às 16h	Encerramento/Premiação

2. OBJETIVOS DA I FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

- **Objetivo Geral:**

Promover a construção e divulgação dos conhecimentos matemáticos, socializando suas pesquisas e resultados.

- **Objetivos específicos:**

- Promover o intercâmbio de experiências pedagógicas;
- Contribuir para a inovação de metodologias no ensino da matemática;
- Transformar a matemática em ciência construída pelo aluno e mediada pelo professor;
- Promover a integração da matemática com outras áreas do conhecimento;
- Avaliar a qualidade científica dos trabalhos apresentados nas Feiras;
- Despertar nos alunos maior interesse na aprendizagem da Matemática;
- Chamar a atenção para a necessidade, cada vez maior, da integração vertical e horizontal do ensino da Matemática.

3. PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHOS POR ESTADO, GERED E MUNICÍPIO

GERED/Estado	Municípios	Total	Educação Infantil	Séries Iniciais	Séries Finais	Ensino Médio	Ensino Superior	Professor	Comunidade / Institucional / Convidados
Blumenau SC	Blumenau	7		2	2				3
	Pomerode	4	1		1	1		1	
	Ilhota	2		1	1				
Brusque SC	Brusque	6							6
	Nova Trento	1							1
Camboriú	Camboriú	1							1
Campos Novos SC	Campos Novos	1							1
Concórdia SC	Concórdia								
	Ipira	2				2			
	Piratuba								
Curitibanos SC	Curitibanos								
	Santa Cecília	1			1				
Ibirama SC	Ibirama	2					2		
Ituporanga	Petrolândia	1			1				
Jaraguá do Sul	Jaraguá do Sul	1							1
Joaçaba SC	Capinzal	3	1		2				
	Água Doce	1		1					
	Ouro	1				1			
Joinville SC	Joinville	1			1				
Rio do Sul SC	Rio do Sul	6		1		2			3
	Trombudo Central	1			1				
Taió SC	Taió	1			1				
Timbó SC	Benedito Novo								
	Timbó	1				1			
Videira	Iomerê	1			1				
Acre	Xapuri	2				2			
Amapá	Macapá	2				2			
Bahia	Senhor do Bonfim	4			3	1			
	São José da Vitória	1		1					
	Valente	1				1			

	Ilhéus	4					4		
Minas Gerais	São João Evangelista	4					3	1	
Pernambuco	Barreiros	1						1	
Rio de Janeiro	Rio do Janeiro	1					1		
Total		65	2	6	15	13	10	3	16

4. PREMIAÇÃO DOS TRABALHOS

4.1 Educação Infantil

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
01	CORES E FORMAS - BRINCAR E APRENDER A COM A MATEMÁTICA	CAPINZAL/ SC	DESTAQUE
02	MATEMATIZANDO COM AS BORBOLETAS	POMERODE/ SC	MENÇÃO HONROSA

4.2 Ensino Fundamental – Anos Iniciais

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
03	MATEMATIZANDO O AÇÚCAR E O SAL	BLUMENAU /SC	DESTAQUE
04	ESTUMÁTICA: NÚMEROS NA ESTUFA	ÁGUA DOCE/SC	DESTAQUE
05	SEM OS NÚMEROS FICAMOS NO ESCURO	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
06	SITUAÇÕES – PROBLEMA RELACIONADOS AO COTIDIANO	SÃO JOSÉ DA VITORIA/BA	MENÇÃO HONROSA
07	MATEMATIZANDO A RENDA: RECEITA X DESPESAS= ECONOMIA	ILHOTA/SC	DESTAQUE
08	MELANCIMÁTICA: A UNIÃO DA MELANCIA COM A MATEMÁTICA	BLUMENAU /SC	DESTAQUE

4.3 Ensino Fundamental – Anos Finais

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
09	ARQUITETURA + ENGENHARIA = MATEMÁTICA + SUSTENTABILIDADE	BLUMENAU /SC	DESTAQUE
10	NEWTON: TRANSFORMANDO A CURIOSIDADE EM MATEMÁTICA	POMERODE/ SC	DESTAQUE
11	ADOLESCENTE E ÁLCOOL - UMA COMBINAÇÃO INCOMPATÍVEL	PETROLÂN DIA/ SC	MENÇÃO HONROSA
12	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: A IMAGEM MATEMÁTICA	IOMERÊ/SC	MENÇÃO HONROSA
13	O USO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA COMPRA DE CARROS	BLUMENAU / SC	DESTAQUE
14	MATEMATIZANDO AS TINTAS	CAPINZAL/S C	DESTAQUE

15	SACOLAS MATEMÁTICAS RETORNÁVEIS	TAIÓ/SC	DESTAQUE
16	FILHO NA ADOLESCÊNCIA: PREVENINDO E PLANEJANDO COM A MATEMÁTICA	SANTA CECÍLIA/SC	MENÇÃO HONROSA
17	PROMOVENDO A SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA MATEMÁTICA	ILHOTA/SC	DESTAQUE
18	A ACESSIBILIDADE - PROJETANDO O FUTURO DE NOSSA ESCOLA	JOINVILLE/SC	DESTAQUE
19	MATEMATIZANDO O PINHÃO: A SEMENTE QUE GERA LUCRO	CAPINZAL/SC	MENÇÃO HONROSA
20	A MATEMÁTICA NA CORRENTEZA DO VELHO CHICO	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE
22	MATEMATIZANDO: PESQUISANDO E FABRICANDO LICOR TAMBÉM SE APRENDE FUNÇÃO AFIM	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE
23	PIPOCANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS	SENHOR DO BONFIM/BA	MENÇÃO HONROSA

4.4 Ensino Médio

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
24	O LOGOS MATEMÁTICA DO MITO	POMERODE/SC	DESTAQUE
25	A MATEMÁTICA POR TRÁS DAS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE
26	JEANS E A MATEMÁTICA	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
27	MATEMÁTICA E UM ESTILO DE VIDA	IPIRA/SC	MENÇÃO HONROSA
28	MATEMÁTICA E O CONSUMO DO PETROLÉO	IPIRA/SC	DESTAQUE
29	ELETROMAGNETISMO: UMA RELAÇÃO MATEMATICAMENTE EXPLICADA ENTRE ELETRICIDADE E MAGNETISMO	OURO/SC	MENÇÃO HONROSA
30	A APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NAS FORMAS GEOMÉTRICAS, NOS MATERIAIS UTILIZADOS E NA MÉDIA DE PREÇO NA CONSTRUÇÃO DE PILARES	MACAPÁ/AMAPÁ	DESTAQUE
31	UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS NUCLEADORAS E AVALIAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE NASCENTES EM ÁREA DEGRADADA	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
32	BINGO DAS POTÊNCIAS	XAPURÍ/AC	MENÇÃO HONROSA
33	TECENDO FIOS DA MATEMÁTICA E DA LITERATURA DE CORDEL ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA	VALENTE/BA	DESTAQUE
34	MEU DINHEIRO E A MATEMÁTICA, ECONOMIZAR É UMA TÁTICA	TIMBÓ/SC	DESTAQUE

35	ARGOLAS DA MULTIPLICAÇÃO	XAPURI/AC	MENÇÃO HONROSA
36	O CAMINHO DAS LUZES	MACAPÁ/ AMAPÁ	DESTAQUE

4.5 Professor

37	INSTIGANDO A CURIOSIDADE MATEMÁTICA: CONTEXTOS SIGNIFICATIVOS COMO FOCO DE EXPLORAÇÃO E APRENDIZAGEM	POMERODE/ SC	DESTAQUE
38	OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA	BARREIROS /PE	DESTAQUE
39	CAMPEONATO DE PIPAS TETRAÉDRICAS: UMA AÇÃO DO PIBID/CAPEIS NO IFMG SÃO JOÃO EVANGELISTA	SÃO JOÃO EVANGELIS TA/MG	MENÇÃO HONROSA
21	A MATEMÁTICA ENTRA EM CAMPO	TROMBUDO CENTRAL/ SC	DESTAQUE

4.6 Ensino Superior

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
40	A COMPREENSÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS UTILIZANDO O LADRILHAMENTO	ILHÉUS / BA	DESTAQUE
41	ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS PELOS LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA DO IFRJ ATRAVÉS DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID	RIO DE JANEIRO	DESTAQUE
42	ANÁLISE MATEMÁTICA DA DEPURAÇÃO DE UM CURSO DA ÁGUA BASEADO NO MODELO DE STREETER-PHELPS	IBIRAMA/SC	DESTAQUE
43	DETERMINAÇÃO DE CURVAS CÔNICAS ATRAVÉS DE FEIXES LUMINOSOS: UMA EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DO PIBID/CAPEIS NA E.E. “JOSEFINA PIMENTA”	SÃO JOÃO EVANGELIS TA, MG	MENÇÃO HONROSA
44	O PROBLEMA DA BRASQUISTÓCRONA	IBIRAMA/SC	DESTAQUE
45	ESTUDO DAS SECÇÕES CÔNICAS COM AUXÍLIO DO AMBIENTE COMPUTACIONAL	ILHÉUS/BA	DESTAQUE

46	A GEOMETRIA DAS RETAS E DOS PLANOS NO AMBIENTE COMPUTACIONAL CABRI 3D	ILHÉUS/BA	MENÇÃO HONROSA
47	GEOMETRIA DA BOLA DE FUTEBOL: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E.M. “ANTONIO MEDINA CARDOSO”	SÃO JOÃO EVANGELISTA/MG	DESTAQUE
48	A UTILIZAÇÃO DE ORIGAMIS PARA O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL	ILHÉUS/BA	MENÇÃO HONROSA
49	MOBILES GEOMÉTRICOS: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E.E. “MONSENHOR PINHEIRO”	SÃO JOÃO EVANGELISTA/MG	DESTAQUE

4.7 Comunidade

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
50	MÉTODO DO FEIRANTE OU FATOR DE OBSOLESCÊNCIA PREDITIVA	CAMPOS NOVOS/ SC	DESTAQUE

4.8 Institucional

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
51	CÁLCULO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA ALVO DE TREINAMENTO	BRUSQUE/ SC	DESTAQUE
52	CONTANDO O TEMPO	BRUSQUE/ SC	DESTAQUE
53	APLICAÇÕES MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE UMA CASA	NOVA TRENTO/ SC	DESTAQUE

4.9 Convidados

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
54	HISTÓRICO DAS REDES DE FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICAS	BLUMENAU /SC	MENÇÃO HONROSA
55	MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA A SISTEMAS DE DEFESA CIVIL	BLUMENAU /SC	MENÇÃO HONROSA
56	MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DESENVOLVIDOS NO PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA: NEEM - FURB	BLUMENAU /SC	MENÇÃO HONROSA

57	CURVA DE CRESCIMENTO DE FRANGOS DE CORTE E SUÍNOS	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
58	ESTUDO DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS DO ENSINO MÉDIO QUE RECEBERAM DESTAQUE NA FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2011	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
59	ESTUDO DE GRUPO PREPARATÓRIO PARA AS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA, FÍSICA E ASTRONOMIA	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
60	DIET E LIGHT	BRUSQUE/SC	MENÇÃO HONROSA
61	A TRILHA MATEMÁTICA DO COELHO	BRUSQUE/SC	MENÇÃO HONROSA
62	IV FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA	JARAGUÁ DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
63	EUCALIPTOMÁTICA GERED/BRUSQUE	SÃO JOÃO BATISTA/SC	MENÇÃO HONROSA
64	EMPREGÁTICA GERED/BRUSQUE	SÃO JOÃO BATISTA/SC	MENÇÃO HONROSA
65	BRINCANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA E JOGOS DIDÁTICOS	CAMBORIÚ/SC	MENÇÃO HONROSA

5. ESTANDES INSTITUCIONAIS

5.1 CÁLCULO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA ALVO DE TREINAMENTO

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Finais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras Disciplinas

Expositores: Stefani Cristini Coelho, Daiane Rodrigues dos Santos

Instituição: Centro de Educação Infantil e Escola de Ensino Fundamental Alberto Pretti. **Cidade:** Brusque

Orientador: Alexandre Melzzi Witkowsky

Endereço do orientador: Rua Ver. Carlos Boos, 215, Limeira
– Brusque, CEP 88356-083, Fone: (47) 3396-1147 / 9140-2396,
alexandremelzzi@hotmail.com

RESUMO

A procura por atividades físicas e cuidados com a saúde cresce a cada dia no Brasil e no mundo, devido às preocupações com a estética, bem-estar e, sobretudo, com relação às doenças hipocinéticas, aquelas ocasionadas pela falta de exercício físico, sendo uma delas a obesidade, em que se estima que no Brasil, um terço da população esteja acima do peso. Fatores como estresse, má alimentação e excesso de trabalho contribuem para o aumento da inatividade física prejudicando o ser humano aumentando os gastos com saúde, atestados médicos, entre outros, ao passo que o exercício físico realizado de forma sistemática além de contribuir para o bem estar físico e mental, proporciona saúde e qualidade de vida, rendimento no trabalho e aumento da auto estima . Portanto, o exercício físico cada vez mais precisa ser bem direcionado e orientado a cada necessidade, a cada especificidade, focando dessa forma na individualidade de cada sujeito. É na escola onde podemos ajudar a plantar uma nova realidade, orientado a prática do exercício físico ajudando a ressignificar a educação física escolar, trazendo para ela a responsabilidade de incutir a consciência por hábitos de vida saudáveis. A correta orientação da atividade física passa pelo acompanhamento médico, nutricional, e também do professor de educação física, controlando as variáveis do treinamento como intensidade, volume e carga, além da preocupação com a correta execução dos movimentos e postura . Uma das formas de mensurar o trabalho e certificarmos de que estão sendo atingidos os objetivos é por meio do controle da Frequência Cardíaca, que é um método simples e que requer poucos recursos, verificando a faixa de batimento cardíaco que é aconselhada para um tipo de necessidade. Dessa forma, é possível elaborar um programa de treinamento baseado nos percentuais da frequência cardíaca máxima, e seu objetivo proposto, levando-se em conta fatores como idade e metabolismo basal, personalizando assim, o treinamento para o aluno alcançar de forma mais eficaz e produtiva os seus resultados. Por meio deste trabalho buscamos a conscientização da importância de elaborarmos uma correta prescrição da atividade física, pois ela apresenta suas particularidades, e dela depende o alcance dos objetivos traçados antes de iniciarmos uma rotina de exercícios físicos e, dessa forma, estaremos nos cercando de melhores condições e métodos para conquistar o resultado final, diminuindo as possibilidades de lesões durante o processo de treinamento e otimizando os ganhos e recuperação pós treinamento. Para a elaboração dos cálculos foi necessário o uso de três fórmulas, tendo como dados a idade em anos, frequência cardíaca de repouso medida pela manhã assim que acordamos durante três dias consecutivos e obtendo a média deste número e o nível de intensidade pretendido no treino. Com base

nisso, poderemos calcular em que faixa de batimentos o coração deve permanecer para termos os efeitos desejados durante a execução do treinamento físico. Através das fórmulas de Karvonen chegamos ao cálculo da frequência cardíaca alvo de treinamento.

$FC\text{ máx} = 208 - 0,7 \times \text{idade}$

$FC\text{ res} = FC\text{ Máx} - FC\text{ rep}$

$FC\text{ treino} = (FC\text{ res} \times \% \text{ int.}) + FC\text{ rep}$

Realizou-se este trabalho com os alunos da oitava série do ensino fundamental, durante as aulas de Educação física, foi feita uma explicação de forma teórica sobre o sistema cardiovascular. Na aula seguinte apresentamos as formulas de Karvonen para a realização do cálculo da Frequência cardíaca máxima levando em conta a idade em anos dos alunos. O próximo passo foi a mensuração durante três dias da frequência cardíaca em repouso, onde obtivemos a média dos batimentos para calcular a segunda fórmula e por fim a terceira fórmula onde colocamos o objetivo proposto por cada aluno ao realizar o exercício físico, conforme a tabela dos percentuais onde de 50 a 60 por cento traz poucos benefícios, de 60 a 70 por cento é somente para controle do peso, de 70 a 80 por cento é a faixa aeróbia que é a queima de gordura, de 80 a 90 por cento faixa anaeróbia mais utilizada para treinamentos específicos e 90 a 100 por cento que é a faixa máxima, que somente pode ser utilizada em casos extremos e por poucos minutos em atletas de alto nível de competição. Em seguida ao termos os percentuais da frequência cardíaca fizemos uma corrida de 6 minutos ininterruptos utilizando um frequencímetro da marca Oregon preso ao peito um transmissor e no pulso um relógio como forma de receptor da mesma marca. Através deste relógio foi possível monitorar os batimentos cardíacos e adequar a intensidade da corrida, se os batimentos cardíacos estavam abaixo da faixa calculada anteriormente os alunos deveriam aumentar a velocidade da corrida até atingir a zona alvo, ou se estavam acima da faixa calculada deveriam diminuir a velocidade. Percebemos que eles tiveram a oportunidade de vivenciar que a atividade física requer planejamento e estruturação, pois, dessa forma, podemos executar um determinado treino de forma mais eficaz e segura, atingindo os objetivos individualmente a partir de cada necessidade. Através desta prática os alunos puderam vivenciar na teoria e prática a real necessidade de cercar de um método simples, porém eficaz para a realização do exercício físico, atingindo dessa forma de maneira mais segura os objetivos propostos anteriormente.

Palavras-chave: atividade física, obesidade, percentuais.

INTRODUÇÃO: A atividade física vem conquistando cada vez mais praticantes, devido a sua importância com relação aos hábitos saudáveis, estética, saúde, longevidade e qualidade de vida. Os seres humanos são semelhantes, porém que se diferem uns dos outros quanto à carga genética, nível de condicionamento físico, idade, sexo entre outros fatores. Diante disso torna-se imprescindível a elaboração da prescrição do exercício físico a cada individuo respeitando suas características e anseios, pois para cada objetivo temos uma determinada faixa de batimentos cardíacos, que trará os resultados pretendidos. Portanto com este trabalho buscamos orientar e conscientizar os alunos da importância de elaborar um planejamento individualizado do exercício físico, levando-se em conta variáveis que influenciam diretamente no alcance dos objetivos, e através disso conhecemos as fórmulas do cálculo da frequência cardíaca máxima, que é uma das variáveis a serem controladas durante a execução da atividade física, a fim de obtermos melhores resultados de forma mais eficaz e segura. Contudo para isso é imprescindível a orientação de um profissional de Educação Física, pois é este que pode elaborar uma plano de exercícios que atenda as necessidades e expectativas do aluno.

METODOLOGIA: O trabalho iniciou nas aulas teóricas de Educação Física das oitavas séries A e B do período matutino e vespertino da Escola de Ensino Fundamental Alberto Pretti, com os alunos conhecendo as fórmulas de Karvonen para o cálculo da frequência cardíaca máxima. Em seguida efetuaram os cálculos cada qual com a sua idade e frequência de repouso (frequência cardíaca basal, bem como o objetivo a ser alcançado durante o exercício, pois conforme a intensidade colocada na fórmula estaremos trabalhando em uma determinada zona alvo, seja ela de emagrecimento, melhora da condição aeróbia, força ou somente para lazer, bem estar e qualidade de vida. A tabela utilizada para os níveis de esforço foi a recomendada pelo American College of Sports Medicine. Utilizamos para a mensuração de frequência cardíaca de repouso um frequencímetro da marca Oregon, foi permitido a utilização de calculadora em todas as etapas. Após cada aluno conhecer sua zona alvo de treinamento, ou seja os limites inferiores e superiores dos batimentos cardíacos, fomos a parte prática, onde cada aluno contendo os seus limites da frequência cardíaca pode realizar a atividade física proposta que foi correr durante 6 minutos no campo da escola na faixa de batimentos calculada pelos alunos em sala de aula, precedido de 2 minutos de aquecimento não campo citado anteriormente. Após a atividade os alunos foram orientados a estender a atividade na bicicleta de forma mais lenta a fim de obter a volta à calma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: As aulas de Educação Física escolar vêm ganhando novos temas e possibilidades de exploração do universo da atividade física no âmbito escolar. Este trabalho nos propiciou explorar as aulas de uma forma diferente do contexto diário, trazendo os alunos para a sala de aula, realizando cálculos matemáticos e também conhecendo um pouco mais o seu próprio metabolismo e suas diferenças com os demais colegas. No segundo momento vivenciamos a parte prática com o uso do frequencímetro e a bicicleta ergométrica, recursos estes que não são da realidade cotidiana dos nossos alunos, e nem mesmo da prática escolar. Diante disso percebemos que as aulas de Educação Física ganharam uma nova dimensão e importância, reiterando a necessidade de profissionalizar e atentar aos detalhes no que tange a realização de qualquer exercício físico.

REFERÊNCIAS:

MCARDLE. William D. **Fisiologia do Exercício:** nutrição, energia e desempenho humano. 7. edição. 2011. Editora Guanabara Koogan.

POWERS. Scott K. Fisiologia do Exercício. Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 6 edição. 2009. Editora Manole.

www.cdof.com.br

6. RESUMOS ESTENDIDOS DOS TRABALHOS SELECIONADOS PARA PUBLICAÇÃO

6.1 Educação Infantil

CORES E FORMAS: BRINCAR E APRENDER COM A MATEMÁTICA

Categoria: Educação Infantil

Modalidade: Tema livre

Expositores: Caroline Aparecida Divensi, Hanaie Leticia Bazzi

Instituição: E. M. Bernardo Moro Sobrinho **Cidade:** Capinzal/SC

Orientador: Beloní dos Prazeres da Silva

Endereço do orientador: Rua João Batista Serena, nº348, Lot. Luiz Aº M/R, Bairro São Cristóvão Capinzal/SC- email belonisilva@yahoo.com.br
(Rua, nº, bairro, cidade, CEP, telefone, e-mail)

RESUMO

Há muito tempo sabe-se da fecundidade do uso dos blocos lógicos, embora utilizado na maioria das escolas de educação infantil, é pouco explorado por desconhecimento das inúmeras formas possíveis de uso e da exígua literatura existente. O objetivo do presente projeto é de vivenciar uma forma rica e ilimitada do uso do material, desde atividades mais simples até as mais complexas. O projeto “**Cores e Formas - brincar e aprender com a matemática**” foi desenvolvido pela professora Beloni dos P. da Silva, com alunos do pré III, a partir da necessidade de estruturar o raciocínio. Percebe-se na escola que muitas crianças chegam ao quinto ano com falhas lógicas, não conseguindo organizar elementos por ordem de tamanho, diferenciar classe de subclasse ou compreender uma intersecção de classes. Essas dificuldades, invisíveis para quem não é capaz de analisar a estrutura lógica, é a causa de grande número de dificuldades escolares. Com o levantamento do problema, buscou-se na classe da educação infantil, compreender a grandeza da elaboração esquemática das estruturas lógicas que a criança precisará desenvolver. Assim sendo, iniciou-se o desenvolvimento de estratégias que envolvesse todo o grupo do pré-III. Muitas atividades foram desenvolvidas no projeto buscando sempre o estímulo mental e a elaboração de perguntas e respostas, pois a classificação, seriação, inclusão de classes sempre estavam dentro dos pressupostos, descobrindo assim que o uso dos blocos lógicos constitui um material extraordinário para estimular a criança a analisar, raciocinar e julgar.

Palavras chaves: Matriz, Blocos Lógicos, Pré-lógica e Classificação.

1 INTRODUÇÃO

Jogar em sala de aula requer do professor uma postura diferente daquela comumente associada ao ensino. Através do jogo os papéis perdem sua estereotipia e rigidez, pois o professor, além de ensinar, aprende, e o aluno ensina além de aprender.

O jogo nos proporciona um meio poderoso de aprendizagem, através dele o aluno produz assimilação do real na atividade própria. E o professor desempenha a função fundamental de produzir material conveniente para que as crianças possam assimilar as realidades intelectuais.

Os blocos lógicos permitem um desenvolvimento aprimorado do raciocínio lógico, edificando uma estrutura concreta para as demais aprendizagens. No caso dos blocos, o conhecimento físico ocorre quando o aluno manuseia, observa e identifica os atributos de cada peça. O trabalho com blocos lógicos em atividades que exigem da criança a manipulação, construção e representação de objetos estruturados, auxilia o

desenvolvimento de habilidades de discriminação e memória visual; constância de forma e tamanho, sequência e simbolização.

O objetivo do presente projeto foi de vivenciar uma forma rica e ilimitada o uso do material, desde atividades mais simples, como as que tenham exigência mais complexa. O projeto “Cores e Formas- brincar e aprender com a matemática” foi desenvolvido pela professora Beloni dos Prazeres da Silva a partir da necessidade de estruturar o raciocínio, dos educandos regularmente matriculados e frequentando a educação infantil (Pré-III). Percebe-se na escola que muitas crianças chegam ao quinto ano com falhas lógicas, não conseguem organizar elementos por ordem de tamanho, não diferenciam classe de subclasse ou não compreendem uma intersecção de classes. Tais dificuldades, invisíveis para quem não é capaz de analisar a estrutura lógica, são na maioria dos casos a causa de grande número de dificuldades observáveis na aprendizagem da matemática.

2 METODOLOGIA

Com o levantamento do problema, buscou-se na classe da educação infantil compreender a grandeza da elaboração que a criança precisará desenvolver para não ter problemas futuros. Primeiramente o trabalho foi livre, as crianças exploraram os blocos lógicos, brincaram montando figuras, observando a textura, tamanho, quantidade, espessura, cores e formas. Posteriormente foi explorado o material de forma estruturada, sendo trabalhada a classificação, utilizando o atributo cor, as misturas e as formas que as mesmas podem tomar, desenvolvendo várias habilidades motoras e cognitivas. A cor é o primeiro critério que normalmente as crianças percebem, então iniciou-se a classificação pelas cores em diferentes espaços, a análise e verbalização sempre permitindo estimular os conectivos lógicos, pois a criança na fase pré-lógica verbaliza, não consegue ainda separar os critérios, por exemplo: “quero um bloco azul e vermelho ou triângulo e quadrado”. Depois de explorar esses atributos, acrescentou-se na mesma atividade, combinando outros atributos (os dois tamanhos: pequeno e grande, e as espessuras grosso e fino). E assim os alunos completaram o aro com a peça que contemplava os atributos solicitados. Exemplo: (peça quadrada, pequena, fina e vermelha). Neste sentido foi instigada a sensação, percepção, imaginação, simbolização e conceituação. Partindo desses pressupostos foi apresentada para a turma a História do Quadrado de Alexandra Prasinós Beranal, uma forma interessante e divertida de perceber as formas inseridas no mundo. As formas podem ser vistas e apreciadas pelas crianças, mas, assim como aconteceu na história da humanidade, talvez não seja apenas pela observação delas que o aluno possa construir os conceitos geométricos. Para aprender a geometria que é ensinada nas escolas, o aluno, mais do que conhecer formas, deve dominar uma imensa teia de conceitos.

Após as várias hipóteses e conceitos construídos, buscou-se com todo o grupo escolar do pré III promover a concretização dos mesmos no meio em que a criança está inserida, realizando um passeio pela escola, dando ênfase à área onde está instalado o parquinho infantil, já que o mesmo faz parte do contexto da literatura explorada anteriormente. Durante o passeio foi surpreendente a compreensão e a interação da turma, que demonstrou de forma verbalizada a satisfação na construção da aprendizagem.

Num segundo momento orientaram-se os alunos a trazer para a escola objetos que apresentassem formas geométricas: quadrado, círculo, retângulo e triângulo. Assim, as crianças tiveram a oportunidade de manipular variavelmente os objetos fazendo diferentes associações com a vida cotidiana, a participação da família foi fundamental para o desenvolvimento desta atividade. Sua participação foi benéfica tanto o aluno

quanto a escola e os próprios professores, a participação dos pais durante o processo foi constante e consciente, já que a vida familiar e escolar se completa. Como forma de valorização e exploração dos objetos trazidos de casa foi realizado o jogo afirmativo de intersecção (Diagrama de Venn) com dois aros. Primeiramente, foram colocados dois aros de duas cores sobre o chão, separadamente: sobre cada um deles, por diferentes atributos. Foi imprescindível a verbalização pautada em questionamentos. Os objetos grandes não precisam estar no outro aro? Neste momento alguns educando trocavam os objetos. Surgindo perguntas: e os objetos vermelhos, não precisam estar todos no aro vermelho? As crianças tentaram diferentes soluções colocavam alguns de um lado, alguns de outro. Demonstrando estarem em conflito de ideias, momento fundamental para que elas desenvolvessem a compreensão e a busca de possível solução.

Outro jogo muito importante foi à matriz lógica, onde a criança constrói o esquema mental da colocação dos encontros sobre a Matriz. Durante essa atividade as crianças foram instigadas a montar diferentes organizações, trabalhando com quadros quadriculados. Durante a exploração do jogo apresentamos aos alunos novos conceitos, até então desconhecidos por eles: vertical e horizontal, linha e coluna. Conceitos estes difíceis de serem compreendidos, muitas vezes, até por alunos dos anos finais do ensino fundamental, onde possuem dificuldades na orientação espacial, na leitura de mapas, na capacidade de se localizar em lugares desconhecidos. Essas lacunas de déficits de aprendizagem são falhas advindas do processo de ensino aprendizagem na primeira etapa da escolarização, pois se bem desenvolvidas neste período da vida escolar tornam-se conhecimentos sedimentados nas posteriores etapas.

Esses conhecimentos são de extrema importância para as crianças e devem ser incorporadas aos poucos ao vocabulário das mesmas, pois à medida que elas possam ouvi-los tornam-se familiares.

Entretanto, se não praticado massivamente, analogicamente, ficará na memória imediata, não se torna um raciocínio do qual a criança tenha se apropriado. Os jogos com a Matriz são bastante instigantes e fazem com que os alunos participem de diferentes formas, procurando diferentes pontos de encontros na marginal.

São inúmeros os tipos de matrizes, cabendo ao educador criar os diferentes jogos. A matriz desenvolvida e explorada no presente projeto é uma matriz de quatro por quatro, que foi explorada de forma simples e gradativamente aumentamos as dificuldades de compreensão para os alunos. Iniciamos colocando quatro cores na horizontal e quatro formas (quadrado, círculo, triângulo, retângulo) na vertical, de tal maneira que as crianças pudessem colocar as peças, formando linhas e colunas, associando os dois atributos. Neste jogo os atributos são colocados e as crianças precisam descobrir quais são as posições, colocando as cartelas correspondentes para completarem a matriz. É importante que elas saibam justificar a razão da colocação de cada peça. Através da ação organiza-se a linguagem, sendo esta essencial para organização do pensamento.

Posteriormente o jogo foi organizado da maneira que a combinação era quatro cores na vertical e quatro na horizontal, foi disponibilizado aos alunos figuras (pipas) que eram formadas por duas cores, uma da vertical e outra da horizontal, a figura deveria ser colocada na posição em que contemplasse as duas cores ao mesmo tempo tanto a da vertical que contemplaria a coluna como a da horizontal que formaria a linha.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de jogos na escola não é algo novo, os jogos contribuem significativamente para a aprendizagem do aluno, serão sempre um recurso para prática dos objetivos educativos e também um elemento indispensável ao desenvolvimento integral da criança para o ensino e aprendizagem em muitas áreas do conhecimento.

Assim sendo, o trabalho com jogos objetivou o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão que estão estreitamente relacionadas ao chamado Raciocínio Lógico. O projeto desenvolvido na Educação Infantil, Grupo Pré III com Blocos Lógicos e Matrizes Lógicas, teve o objetivo intrínseco de estreitar a matemática e a ação da criança, das perguntas e respostas, proporcionando uma ponte bem construída e conduzida para o desenvolvimento mental pré-lógico e lógico. Trabalhar a matemática na Educação Infantil é simplesmente conduzir a ação da criança dentro de uma situação do cotidiano e depois estimulá-la a construir tijolo por tijolo, ou seja, conhecimento por conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento da criança, que dificilmente terá dificuldades escolares advindas da própria escola.

REFERÊNCIAS

- BLOCOS Lógicos. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Blocos_l%C3%B3gicos. Acesso em: 12 jan. 2012.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC; Secretaria de Educação Fundamental, 1996.
- CERQUETTI, Françoise et al. **O ensino da Matemática na Educação Infantil**. Porto Alegre: Artemed, 2008.
- MENINO, Fernanda dos Santos. **Jogo e resolução de problemas, na FEB em Barretos/SP no Curso de Matemática II do Programa de Formação Continuada**. SP: Teia do Saber da S.E.E, 2004.
- PARRA, Cecília Irma Saiz et al. **Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- SIMONS, Úrsula Marianne. **Blocos Lógicos - 150 exercícios**. Curitiba: Hubertus, 2003.
- SOARES, Eduardo Sarquis. **Ensinar Matemática: desafios e possibilidades**. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.
- STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a Matemática: números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.
- TOLEDO, Marília. **Didática da Matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

MATEMATIZANDO COM AS BORBOLETAS

Categoria: Educação Infantil

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras disciplinas

Expositora: Fernanda Jardim Necker, Letícia Bahr

Orientadora: Schirlei Maria Paterno

Instituição: EEBM Duque de Caxias. **Cidade:** Pomerode – Santa Catarina

Endereço do orientador: Rua Ribeirão Areia, 2240 – Ribeirão Areia, Pomerode, Santa Catarina – CEP: 89107-000 – (47) 91561774 – Email: scharpater@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho, desenvolvido com uma turma de Educação Infantil, visou construir conhecimentos matemáticos e ecológicos através do estudo das borboletas. Partindo da curiosidade da turma, as crianças descobriram que as borboletas possuem em seus corpos diferentes partes que podem ser contadas (duas antenas, quatro asas, uma tromba e seis patas). Iniciou-se então a abordagem matemática e científica do estudo. As crianças elencaram o que conheciam sobre as borboletas e o que queriam aprender. Ao final registraram o que aprenderam. As famílias e a escola confeccionaram materiais para a elaboração de jogos e de objetos de aprendizagem para a aplicação de conceitos matemáticos. Para trabalhar os conceitos ecológicos, realizou-se um experimento para acompanhar os estágios da metamorfose de uma borboleta desde a fase de lagarta. Observou-se no desenvolvimento deste projeto, que as crianças que não demonstravam ter consciência ambiental e que não consideravam os insetos como seres vivos, aprenderam que prender ou matar qualquer ser vivo ou destruir o seu habitat, pode fazer com que este seja extinto o que, conseqüentemente, causará desequilíbrio ecológico. Além disso, através dos jogos se apropriaram dos conhecimentos sobre seriação, classificação, relação entre número e numeral, relação entre ordem ascendente e descendente, agrupamentos, classificações, comparações. Ao final do trabalho foi possível concluir que as atividades lúdicas utilizadas foram eficientes na construção de conceitos matemáticos e ambientais trabalhados com uma turma de educação infantil. Os alunos ao abordarem os temas no concreto tiveram evolução com relação à percepção espacial, coordenação, percepção tátil e visual e auto-aprendizagens, compreendendo a importância da manutenção da diversidade no Planeta.

Palavras-chave: Educação Infantil; Jogos Matemáticos; Preservação Ambiental.

INTRODUÇÃO

Nosso objetivo era ampliar o repertório cultural das crianças através de um tema de estudo que era escolhido pelas próprias crianças. Na Educação Infantil todas as atividades, são oportunidades de oferecer para as crianças um bom começo para o resto de suas vidas, isto é o que tentamos fazer quando iniciamos um projeto de estudo onde a criança escolhe o tema e vai dirigindo as próprias descobertas e criações, o professor se torna um mediador do conhecimento e mediando ele dá suporte para as crianças buscarem mais informações.

Envolver a família nas atividades da escola fortalece os laços de afeição entre os professores e os pais, os pais se sentem responsáveis pela educação dos filhos, as crianças se sentem amadas e protegidas, os professores valorizados, e a escola torna-se amparada e bem quista pela comunidade.

Vivenciar um projeto partindo da curiosidade das crianças é uma oportunidade valiosa, pois proporciona o prazer da descoberta abrindo um leque de possibilidades de conceitos a serem abordados de forma lúdica. Já o estudo de um ser vivo, desperta o respeito pela diversidade da vida e a consciência do papel ecológico dos organismos vivos. É inegável que a prática pedagógica, pautada em atividades lúdicas, dá prazer e alegria às crianças favorecendo o seu desenvolvimento afetivo, cognitivo, social, psicomotor e lingüístico.

Sendo assim o nosso objetivo que era de promover conhecimentos através do lúdico e do imaginário seria alcançado e a criança seria capaz de alcançar aprendizagens formais através do tema em estudo.

METODOLOGIA

O tema foi escolhido pela turma. Uma aluna sugeriu que estudássemos os gatos, e outra sugeriu que pesquisássemos sobre as borboletas, então, através de votação, escolhemos o próximo tema a ser estudado.

Aproveitamos o interesse do grupo pelo tema escolhido e investigamos quais as certezas provisórias que o grupo tinha acerca do assunto. Em seguida, elencamos quais as dúvidas temporárias, e assim começamos nossas pesquisas. Seleccionamos materiais na biblioteca, pedimos ajuda dos pais, fomos ao Laboratório de Ciências a fim de buscar a lupa e o microscópio, e logo em seguida marcamos uma visita ao museu Fritz Muller.

Tendo algumas das informações necessárias para o andamento do projeto começamos a registrar os conhecimentos adquiridos através de desenhos, a fim de registrar cada etapa da metamorfose que ocorre com as borboletas. Em seguida montamos uma borboleta gigante em papel pardo, para identificarmos as partes que a compõe. Neste momento começamos uma abordagem matemática, pois verificamos que as borboletas contêm partes que podem ser contadas pelas crianças como, 2 antenas, 1 tromba, 4 asas, 6 patinhas, etc.

Logo em seguida construímos um teatro de vara sobre a metamorfose das borboletas, assim as crianças poderiam se expressar e os mais inibidos também poderiam participar, pois estariam escondidos atrás da cortina da caixa de teatro.

Fizemos uma exposição com as borboletas que as crianças construíram, em casa com seus pais usando sucatas. Também ganhamos uma borboleta mecânica gigante de um pai que foi um sucesso.

Trabalhamos com a poesia de Vinícius de Moraes sobre as Borboletas, para explorar as cores e as texturas. Pesquisamos qual era o pintor brasileiro que retratava borboletas e descobrimos que Romero Brito fez 3 obras de borboletas, então reproduzimos uma obra em quadrinhos de madeiras que ganhamos de uma amiga.

Recebíamos borboletas vivas todos os dias trazidas pelas crianças, mas soltávamos, pois abordamos a importância da borboleta para as flores e para as frutas

Ganhamos um livro de história sobre uma lagarta que sabia contar. A história foi reproduzida e cada criança foi responsável por construir uma etapa da história. Em seguida fizemos o mesmo, mas em tamanha A4, através de areia, dobraduras, guache, recortes, colagem, tecido, gravetos, lixa entre outros para registrarmos cada número com seu numeral.

Construímos um jogo de percurso em papelão com 2 m², para pularmos com o uso do corpo. Conforme saia no dado o numeral pulávamos no percurso o número sorteado. Achemos uma lagarta viva no parque e construímos um aquário com folhas e gravetos para comprovarmos a metamorfose. Todos os dias tratávamos com folhas para observarmos e registrarmos. Após 42 dias ela se transformou em uma linda borboleta azul que pode ser admirada pela escola toda e solta na natureza como prova de respeito a vida.

Trouxemos uma costureira na sala para confeccionar 10 borboletas de tecido com tamanhos diferentes, sendo que as crianças enchiam as borboletas com espuma que elas tinham que cortar para encher, assim trabalhamos os tamanhos e podíamos colocar as borboletas em ordem ascendente e descendente.

. Construímos também um jogo da velha com imã, no qual as peças eram borboletas e lagartas de tecido preenchidos com espuma. As crianças trabalharam com coluna, linha e diagonal. Arrecadamos tampinhas e botões para trabalharmos classificação e seriação de cores, tamanhos e materiais.

Acreditamos que é através do corpo que a criança percebe o mundo exterior, já que é através dele que ela interage com o mundo. O esquema corporal é o núcleo fundamental da personalidade; é a partir dele que são organizados todos os comportamentos, todas as condutas e todos os conhecimentos. Esse mundo que envolve a criança é percebido pela sensorialidade. Sensações, percepções e ações constituem um ciclo que desenvolve, se enriquece, se organiza, se estrutura para constituir a personalidade.

Este projeto não é apenas uma percepção espacial que a criança constrói de um inseto ou de si mesma, mas é também um auto-aprendizado de suas potencialidades, ações e limites diante do mundo e de si mesma, influenciando na formação de sua personalidade.

Despertar na criança o gosto pelas músicas, leituras, texturas, números, numerais, formas, cores, seriação, classificação, formas, conjuntos é contribuir para o seu desenvolvimento global. Especificamente garantir a experimentação da matemática a partir do seu próprio corpo, contribuindo para a aquisição do conhecimento e da consciência dela, a fim de que perceba que o mundo é uma tendência natural do seu ser. Desta forma, a criança vai construindo conceitos com o próprio corpo, adquirindo noções de quantidade, conjunto, agrupamento, diferenças e igualdades, formas, e muitas outras atividades mentais. Um deles é o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, necessário à resolução de problemas, inclusive os apresentados pela leitura e escrita.

Sabendo da importância das ações que temos em sala de aula, é que ressaltamos todos os dias a importância de deixarmos os insetos vivos, de enfatizarmos que tudo faz parte de uma natureza bela e exuberante que precisa de cuidados e preservação. Se instruímos os pequenos de maneira correta e consciente, ao se tornarem adultos a preservação ecológica fará parte de sua vida e jamais irão matar ou maltratar algum ser vivo.

Quando a criança tem oportunidade de contar história para os adultos facilita a compreensão dos fatos relacionados ao que ela está relatando. Aguçar a curiosidade da criança e construindo seus jogos ela apropria-se com maior facilidade dos objetivos do educador.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto foi bastante significativo pra nós, pois aprendemos e descobrimos juntos. Quando pensamos em conhecimentos matemáticos ou em consciência ecológica,

imaginamos algo muito distante da visão de uma criança de 4 ou 5 anos. A matemática está presente em tudo o que a criança vivencia, sejam jogos, alimentos, brinquedos e natureza, em tudo o que faz parte da sua vida, ar, alimentação, moradia, animais de estimação. Portanto, cabe ao professor fazer uso destes recursos para iniciar novos conhecimentos e novos conceitos na vida das crianças.

Os resultados almejados foram alcançados, dentre eles, a conscientização da comunidade escolar, a interdisciplinaridade do projeto e a concretização das atividades propostas.

Todo o processo ocorreu de maneira interdisciplinar, tudo aconteceu naturalmente e principalmente de uma forma divertida e gostosa. Sabemos que a criança, ao se expressar em uma atividade que lhe dê prazer, se sente livre para demonstrar seus sentimentos, além de liberar suas emoções, desenvolvendo um sentimento de segurança e auto-realização, e com isto constrói seu conhecimento obtendo um bom desenvolvimento cognitivo.

Quando damos oportunidades para a criança de participar das escolhas do grupo, ela se sente inserida e incluída na turma, isto favorece o conceito de grupo e de equipe.

Na infância brincar é tudo de bom. As brincadeiras, além de divertir, fazem a criança se socializar, usar a criatividade, desenvolver a coordenação motora, criar suas próprias regras, dividir espaços, aprender a lidar com situações de conflitos e com respeito mútuo.

REFERÊNCIAS

KISHIMOTO; T. M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**. Florianópolis: UFSC/CED, NUP, n. 22, 2009, p. 105-128.

PIAGET; J. **A formação de símbolo na Criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

ARRIBAS, Teresa Lleixá. **Educação Infantil**: desenvolvimento, currículo e organização escolar. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

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

BRÉSCIA, Vera Lúcia Pessagno. **Educação Musical**: bases psicológicas e ação preventiva. São Paulo: Átomo, 2003.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 11.ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

6.2 Ensino Fundamental – Anos Iniciais

MATEMATIZANDO O AÇÚCAR E O SAL

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Iniciais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas

Expositores: Maria Eduarda Bras Eineck, Paulo Roberto de Carvalho

Instituição: E.E.B. Bruno Hoeltgebaum Cidade: Blumenau

Orientadora: Cristhiane Rafaela Hertel Santos

Endereço do orientador: Rua Roseli Rosane Buckardt nº 127, Bairro Fortaleza, Cidade Blumenau, CEP 89055-550, Tel: 9992-0051 E-mail:

cristhianeraphaela@ig.com.br

Resumo

Com o propósito de tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, o projeto Matematizando o Açúcar e o Sal teve início após uma atividade envolvendo rótulos de alimentos, realizada com os alunos do terceiro e quarto ano do Ensino Fundamental. Observou-se as informações nutricionais e os ingredientes destes alimentos, e percebeu-se valores excessivos de alguns componentes como: açúcar e sódio. Assim os alunos do 4º ano focaram suas pesquisas no açúcar e os alunos do 3º ano no sódio/sal. Palestras com nutricionista e acadêmicas de nutrição abordaram o tema “Alimentação Saudável”. O projeto possibilitou o estudo dos conceitos matemáticos, fazendo com que os alunos buscassem novos desafios, novas pesquisas e novas descobertas. O trabalho multidisciplinar se intensificou, integrando todas as áreas do conhecimento. A pesquisa tornou-se constante e fundamental. Precisavam de respostas para os seguintes questionamentos: Qual a origem do açúcar e do sal? Qual o consumo médio destes produtos nas famílias destas turmas? Qual o tipo de açúcar e de sal mais consumido? Qual é o mais saudável? Que alimentos contem mais açúcar e mais sódio? Quais as doenças ocasionadas com o uso excessivo dos mesmos? Como alimentar-se melhor? Quanto pagamos por estes produtos nos mercados? À medida que encontravam as respostas, aumentava o interesse por novos conhecimentos. Proporcionou-se atividades diferenciadas para contemplar estas curiosidades, tais como: passeio de estudos em uma destilaria de cana-de-açúcar e preparação de lanches: salada de frutas e sanduíche. Esta prática pedagógica fez com que a Matemática acontecesse naturalmente. Adotar esta prática oportunizou um grande envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras chave: Desafios Matemáticos; Açúcar; Sal.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve início em março de 2012, envolvendo quatro turmas da Escola de Educação Básica Bruno Hoeltgebaum. A ideia inicial partiu de uma atividade com embalagens de alimentos consumidos pelos alunos. O objetivo inicial foi de conscientizar a comunidade escolar referente aos números apontados nas mídias sobre doenças relacionadas ao excesso de açúcar e de sal. Assim percebemos um consumo excessivo de produtos industrializados. Houve grande interesse por parte dos alunos, levantaram-se, então, vários questionamentos: *De onde vem o açúcar e o sal? Que preços são aplicados nos mercados para os mesmos? Como é o consumo destes pelas famílias das turmas envolvidas?* No decorrer do projeto intensificaram-se as pesquisas,

buscando-se relacionar este tema com todas as áreas do conhecimento, caracterizando o trabalho como multidisciplinar. Estabeleceram-se algumas propostas, as quais deveriam ser executadas ao longo do trabalho, como: Gráficos ilustrando o consumo do macarrão instantâneo e de refrigerante; Busca de textos informativos; Elaboração de desafios matemáticos; Pesquisas de números relativos à população brasileira e mundial de diabéticos e hipertensos; Cuidados com a alimentação; Pesquisas populares e de preço; Uso da balança; Cálculo da simetria; Estimativas entre outras.

Como apresentado por Fiorentini (2008, p. 2):

[...] quando o aluno tem a oportunidade de realizar um projeto investigativo, ele pode optar por aprofundar seus estudos em torno de questões de seu interesse e que atendam às suas expectativas e necessidades. O aluno, desse modo, constitui-se também em sujeito de conhecimento, abrindo espaço para as experiências autenticamente formativas [...]. Um sujeito que é, ao mesmo tempo, produto e produtor da história e de seu processo de desenvolvimento intelectual e humano.

Baseando-se nisso, foram desenvolvidas várias atividades ligadas a Matemática a partir do tema proposto, incentivando os alunos a pesquisa e busca por novos conhecimentos.

METODOLOGIA

Com os rótulos de alimentos trazidos pelos alunos, verificou-se a quantidade de sódio presente em cada embalagem, bem como dos ingredientes apresentados pelo mesmo. Com as quantidades apresentadas, se elaborou desafios e histórias matemáticas e representação em ábacos. Foram realizadas muitas pesquisas para verificar como é o consumo destes componentes; se é consumido macarrão instantâneo e refrigerante; se faz uso da merenda escolar oferecida pela escola entre outras pesquisas.

Outra atividade desenvolvida foi a busca por estimativas para verificar o preço do açúcar e de sal. Foi possível concluir que o tipo de açúcar e de sal mais consumido é o refinado, que também é mais barato e também mais prejudicial a nossa saúde.

Organizou-se uma salada de frutas para o lanche. Com auxílio de balança, realizamos: peso dos diferentes tipos de frutas; maior e menor peso, peso total; com casca e sem casca; consumo por aluno; peso total consumido, entre outros. Outro lanche interessante foi um sanduíche, contendo pão de forma, margarina e queijo tipo mussarela com suco (de caixa) para verificar a quantidade de sódio presente neste pequeno lanche.

Descobriu-se, através de pesquisas que o sal vem do mar nos países mais quentes e dos países mais frios o sal é obtido através de minas subterrâneas. Já o açúcar é proveniente da cana-de-açúcar aqui no Brasil, em outros países também pode ser extraído da beterraba. Para maior aprofundamento das pesquisas sobre a cana-de-açúcar, realizou-se um passeio de estudos em uma destilaria de cana-de-açúcar, que através de uma entrevista com um produtor, tiveram contato com a cana, informações sobre rendimento do produto e conheceram o processo de fabricação da garapa. Também visualizaram o funcionamento de uma moenda de engenho artesanal.

Trabalhou-se com possibilidades de combinações de lanches. Utilizamos como bebida o caldo de cana. Partindo da informação de que um brasileiro consome em média 200 gramas de açúcar ao dia, estimou-se o consumo de uma pessoa semanal, mensal e anual. Concluiu-se que uma pessoa adulta, já terá consumido ao longo da vida mais que uma tonelada do produto. Outros dados interessantes surgiram durante as pesquisas sobre os maiores produtores mundiais, nacional e regional e descobriu-se que os Estados Unidos é o maior produtor mundial de sal, atingindo 41 milhões de toneladas e que o Brasil é o nono colocado. Na produção de açúcar o Brasil está na primeira colocação com

719.157.000 milhões de toneladas. Destacam-se na produção brasileira do açúcar, a região Sudeste, e o maior estado brasileiro de produção de sal é Rio Grande do Norte. O tema frações também foi trabalhado. Confeccionamos gráficos de Setor (pizza) em prato de papelão com as seguintes informações: 75% do sal que consumimos é proveniente dos produtos industrializados; no Sal Light encontramos 50% de sódio e 50% de potássio; 85% das doenças modernas são provenientes da alimentação inadequada, baseada em produtos industrializados, com ingredientes a base de açúcar, sal e gorduras. Observou-se 3 embalagens de determinado produto para verificar a quantidade de sódio contida. Com estes dados foram feitos cálculos para verificar a diferença e posteriormente a confecção de gráficos. Realizamos várias experiências interessantes ao longo do trabalho, oportunizando a visualização de separação de misturas e volume.

RESULTADOS

Durante o desenvolvimento do trabalho os alunos participaram de uma gincana com atividades que envolviam pesquisas e desafios matemáticos. Outro “fruto” muito interessante deste trabalho foi a criação do blog, criancasdoces.blogspot.com, Orkut crianças doces e sodionamedida.blogspot.com, bem como o e-mail crianças doces. Os alunos de hoje estão inseridos e se desenvolvem em uma sociedade em que a informação é abundante e instantânea, transmitida pelos mais diversos meios, desde a linguagem falada até os de mais alta tecnologia, como e-mail e internet. Forma-se hoje uma sociedade chamada da informação e do conhecimento, portanto não podia-se ignorar este recurso tão rico.

De acordo com Teixeira e Araujo (2011, p.7),

O computador torna-se hoje ferramenta indispensável ao desenvolvimento dos indivíduos e a educação deve incorporar essa ferramenta. Nesse contexto, os profissionais em educação devem se utilizar e buscar formas de usar o computador em sala de aula.

Desta forma, na sala informatizada da escola, com a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis, criou-se este canal, como objetivo de divulgar as pesquisas realizadas e promover o intercâmbio e a realização de pesquisas interativas mais abrangentes. Ao longo do desenvolvimento do trabalho, o projeto inicial sofreu alterações, buscando sempre aprimorar e incorporar conceitos matemáticos significativos para as séries. O trabalho participou de várias Feiras de Matemática ao longo do ano, sempre na categoria Ensino Fundamental – Séries iniciais, sendo apresentado pelos alunos. Ele foi exposto na Feira Interna de Matemática, na XXVIII Feira Regional de Matemática, em Ilhota e na XXVIII Feira Catarinense de Matemática, em Ibirama, recebendo indicação para a II Feira Nacional de Matemática em julho de 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um trabalho como este, deixa ainda muitas perspectivas de continuidade, pois tornou as aulas mais significativas, dinâmicas e informativas, oportunizando, assim, contar, comparar, medir, resolver problemas, reconhecer formas, classificar, ordenar, pesquisar, enfim, um trabalho investigativo e desafiador. Através de informações apontadas pelas mídias, a ingestão de açúcar e de sal refinado é muito exagerada, sendo consumido em quantidade bem maior que o recomendado. A OMS recomenda que a ingestão de sal deve ser menor que 5 gramas por dia e os brasileiros consomem 12g. Quanto ao açúcar, o consumo diário não deve ultrapassar 40g. Ao ingerirmos uma lata de refrigerante que

possui 37g de açúcar, já temos consumido o valor indicado. Com este alto consumo de açúcar, obtem-se o diabetes.

Conforme Ceribelli,

Cerca de 12 milhões de brasileiros possuem diabete. Isso representa 7,6% da população. Entretanto, mais da metade desconhece ser portadora da doença. [...] A hipertensão arterial (HÁ) afeta 20% da população geral e 50% das pessoas com diabetes.” (Ceribelli Cíntia, p. 36.)

Dados alarmantes foram constatados ao pesquisarmos sobre os 10 alimentos mais ricos em Açúcar (1º Lugar o refrigerante lata tipo cola com 37 gramas). Quanto aos alimentos com maiores taxas de sódio, encontramos o Macarrão instantâneo com 2000mg, daí a conscientização sobre o consumo destes “vilões da boa saúde”. Descobrimos que sal e sódio não são a mesma coisa. O sal de cozinha é composto por 40% de sódio e 60% de cloreto, e que o sódio também está presente em diversos alimentos industrializados, embutidos, enlatados, entre outros, por ser um conservante e confere mais sabor aos alimentos, assim alimentos doces também o apresentam em sua composição. Percebemos a relevância do tema e que é preciso cuidar da alimentação, desde cedo, para ter uma vida saudável, livre das doenças. Por conta de intensas atividades, acabamos por consumir muitos alimentos industrializados e não nos damos conta dos problemas que eles podem ocasionar.

Os produtos industrializados revolucionaram a vida das pessoas e de acordo com Valadão (2003, p. 18),

O século XX foi um período de mudanças aceleradas e radicais nas condições de vida da maioria dos povos de todos os países do mundo. Mudaram as formas de organização da sociedade, os meios de trabalho, os costumes, os conhecimentos científicos e tecnológicos. Como a saúde está sempre associada às condições de vida, todas essas mudanças tiveram um grande impacto na situação de saúde das pessoas.

Portanto, para esta nova fase, pretende-se ampliar cada vez mais os conhecimentos matemáticos que podem ser explorados a partir deste tema.

REFERÊNCIAS

CERIBELLI, Cíntia. **Diabete sob Controle**. Guia como se faz, estratégias e orientações práticas para uma vida saudável. São Paulo: Brasil Editorial.

FIORENTINI, D. **Investigações em sala de aula**. In: Jornada Nacional de Educação Matemática, 2008, Passo Fundo (RS). **Anais...** Passo Fundo: EDUPF.

TEIXEIRA, Núbia Poliane Cardoso; ARAUJO, Alberto Einstein Pereira. **Informática e educação: uma reflexão sobre novas Metodologias**. (Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE, CEP 55296-190, Garanhuns-PE, Brasil). Disponível em: <http://www.hipertextus.net/volume1/artigo13-nubia-alberto.pdf> . Acesso em: 14 jul. 2011.

VALADÃO, Marina Marcos. **Saúde e qualidade de vida**. São Paulo: Global: Ação, Educativa Acessória, Pesquisa e Informação, 2003 – (Coleção Viver e Aprender)

ESTUMÁTICA - NÚMEROS NA ESTUFA

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Iniciais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas

Expositores: Gabriel Henrique Percisi, Bianca de Moura Ramos

Instituição: Centro Educacional Municipal Frei Silvano Cidade: Água Doce – SC

Orientador: Carmen Guisleni da Fonseca

Endereço do Orientador: Rua Tiradentes nº 28, Bairro Centro, Água Doce – SC,

RESUMO

O projeto ESTUMÁTICA- Números na Estufa, foi desenvolvido pelos alunos do 4º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional Municipal Frei Silvano de Água Doce – SC e proporcionou a oportunidade de fazê-los evoluir como cidadãos, compreendendo melhor o que acontece no meio em que vivem e em nosso planeta com relação ao lixo. Mediante a necessidade, tanto da escola como da sociedade, de sensibilizar sobre a necessidade e importância de se dar destino correto ao lixo surgiu à ideia de construir uma estufa, utilizando como recurso garrafas PET. Através desta atividade foi possível perceber a presença da ciência matemática em tudo o que fazemos e desenvolver seu estudo completo, desde as quatro operações até proporções, frações e estimativas. A exploração dos conteúdos iniciou a partir da confecção de uma maquete, na qual foram utilizados como referência palitos de churrasco, canudinhos de refrigerantes, representando a proporção adequada correspondente a garrafa PET e ao comprimento calculado pela escala, os quais representariam paredes, tetos e aberturas. Os cálculos resultaram na quantificação de garrafas necessárias para a edificação da estufa. A quantidade em metros lineares de arame, além da ideia prática de frações, tudo comparado em gráficos estatísticos em forma de pizza e barras. Todos os dados elencados culminaram na construção de uma estufa medindo 9m X 5m no quintal da escola para a qual foram utilizadas 3.276 garrafas PET.

Palavras-chave: Garrafas PET. Estufa. Matemática.

INTRODUÇÃO

Para gostar de alguma coisa é preciso conhecê-la antes. É preciso experimentá-la e ter a chance de sentir algum prazer neste contato. Como tudo na vida, há quem goste de matemática e quem não a veja com bons olhos. Este projeto busca contribuir para um melhor conhecimento de matemática e, de uma forma agradável e prática, levar o aluno a despertar seu interesse e curiosidade, ou ainda mais do que isso, deseja ser o cupido de um novo romance entre o aluno e esta bela ciência.

É importante salientar que a matemática ensina para a vida, então seu ensino deve partir da vida. Isto quer dizer que os conceitos, o raciocínio, as regras e as noções devem ser trabalhadas a partir de situações reais e concretas da vida do aluno. As crianças das Séries Iniciais do Ensino Fundamental estão em fase de formação do pensamento abstrato. Torna-se então relevante que o aluno seja levado a abstrair somente depois de compreender a situação concretamente. Sendo assim, o objetivo do trabalho é desenvolver a capacidade de resolver problemas de ordem prática, com eficiência e rapidez, e ainda contribuir para a formação de cidadãos conscientes, tendo ainda como objetivos específicos:

- desenvolver o gosto pelas atividades de matemática;
- ampliar os conhecimentos já adquiridos;
- desenvolver a capacidade de formar conceitos;
- familiarizar-se com o vocabulário matemático;
- identificar as ordens e as classes dos algarismos;
- ler e identificar os números ordinais até o 100º (centésimo);
- estabelecer equivalências, quantias e valores;

- interpretar, identificar e efetuar adições, subtrações, multiplicações e divisões;
- identificar, ler, escrever e efetuar adições e subtrações de frações;
- traçar e identificar ponto e linha;
- identificar as figuras geométricas;
- identificar o metro, como medida fundamental de comprimento;
- identificar o litro, como medida de capacidade;
- identificar o quilograma, como medida de massa;
- ler e reconhecer as medidas de tempo;

Muitas vezes o conteúdo exige memorização, e para isso exige compreensão. O aluno só assimila o que descobre por si, a partir de interesse próprio. Desse modo, ele deve ser levado a descobrir e a enunciar as regras. Sua aprendizagem deve partir da curiosidade e da busca de respostas. Desse modo o material concreto é indispensável para compreensão e fixação.

METODOLOGIA

A tarefa inicial era resumir para os alunos o trabalho, batizado de ESTUMÁTICA. Primeiro explicar como foi criada a palavra e, em seguida, os objetivos do trabalho, os métodos, o material e onde encontrá-lo, como selecioná-lo para, enfim, construir uma estufa utilizando garrafas PET. Era o sonho, a previsão, a espera ansiosa que originou o planejamento cuidadoso.

Foi preciso buscar o entusiasmo dos alunos, mostrando-lhes que seriam os obreiros, os artífices, os pregadores da ideia que, vistos assim, ajudariam a criar o entusiasmo nos membros da escola espalhando-o, em seguida, pela comunidade e, a partir daí, conquistando a cumplicidade dos pais. Uma tarefa cuidadosa e planejada que prometia retribuição auspiciosa se bem executada.

À medida que explicávamos a obra, mostrávamos a necessidade de uma miniatura, numa escala que permitisse ser usada na Feira de Matemática. Era a maquete cuja confecção os alunos acompanharam, já desenvolvendo a ideia dos procedimentos reais no pátio da escola.

Para a confecção da maquete utilizamos palitos de churrasco, canudinhos de refrigerantes, estes cortados na proporção adequada ao comprimento calculado pela escala. Os pequenos artífices ajudaram a cortar os canudinhos e ensaiaram introduzir os palitos nos pedaços resultantes, os quais representariam paredes, tetos e aberturas. Os cálculos que os alunos aprenderam resultaram em estabelecer o número de garrafas PET necessárias para a edificação da obra, a quantidade em metros lineares de arame, além da ideia prática de frações, tudo comparado em gráficos estatísticos em forma de pizza e de barras. Foram assim guiados para calcular o número necessário de garrafas o qual resultou 3.276 para completar a obra.

Outras grandezas foram estudadas: **capacidade – litro**, calculada a quantidade de água necessária para encher todas as garrafas da estufa e quantas caixas d'água de 500 litros poderiam acumular água na mesma quantidade; **medidas de tempo – horas/ minutos/ segundos**, os alunos iam enchendo as garrafas com capacidade de 2 litros e mediam o tempo utilizado na operação. Calcularam, por fim, quanto tempo uma pessoa, sozinha, levaria para encher todas as garrafas da estufa; **medidas de massa – quilograma**, os alunos foram pesados um a um, comparando seu peso com o de uma garrafa pet, finalizando com o cálculo de quanto pesariam as 3.276 garrafas usadas no projeto; **sistema monetário – moeda Real**, os alunos percorreram alguns mercados para pesquisar preços de várias marcas de refrigerantes de 2 litros, ação que lhes

permitiu calcular o quanto teriam de dispor para comprar as 3.276 garrafas de refrigerantes (...naturalmente consumi-los!) e para, finalmente, utilizar os vasilhames vazios na obra que, agora já era simpática e útil.

As atividades mais apreciadas pelo contingente de obreiros mirins foram as ligadas a figuras geométricas e decomposição de números. Algumas foram desenhadas para permitir a comparação com a silhueta da estufa em construção. No concreto foram usados palitos de dentes e balas de goma, até para permitir que os alunos pusessem às claras a sua criatividade na construção de figuras. Durante o estudo da decomposição de números – unidade, dezena, centena e unidade de milhar – cada aluno construiu o seu ábaco com palitos de churrasco e pedaços de isopor; tampas de garrafas PET e cereais em forma de argolinhas foram utilizados para calcular e decompor os números.

Além do estudo de todo o conteúdo da matemática relativo ao 4º ano do Ensino Fundamental, aplicado ao **projeto ESTUMÁTICA**, os alunos aplicaram essa atividade a outras disciplinas: **Artes** – aprendendo alguma coisa sobre arquitetura e construção, compondo desenhos e colorindo-os para esse arremedo de expressão; **Educação Física** – empreenderam caminhadas de pontos pré-determinados até a estufa para fazer medições do percurso e supermercados para pesquisas; **Português** – praticaram conversação oral e escrita e puseram em prática algumas virtudes como respeito à disciplina comportamental e na linguagem; **Ciências** – revisaram a importância do estudo dos alimentos saudáveis, como os que serão produzidos na estufa em construção, sem adição de agrotóxicos e utilizando o adubo produzido nas composteiras da própria escola, aliás, construídas por eles mesmos; **Geografia** – estudou-se a localização dos pontos cardeais; **História** – que os alunos deixariam registrado, por meio da construção da estufa, um pouco de sua trajetória na escola, sendo estimulados a concluir que a cultura surge daquilo que todos constroem através do que lhes é ensinado – e se eles deixam algo de útil, com toda a certeza estarão se transformando em agentes da própria história, não só da escola como do Município.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aprendizado da Matemática pressupõe que o aluno seja bem iniciado para aprender a gostar da matéria, familiarizar-se com seus princípios e não comprometer o Ensino Superior caso possa alcançá-lo. Cabe ao professor, podemos dizer “a todos os envolvidos no preparo desse aluno”, desenvolver um plano de trabalho que o prepare e o habilite a evoluir culturalmente.

Quanto custa três dúzias de ovos? Ou quantos anos você tem? Ou que horas são? Perguntas simples que denunciam a inarredável presença da Matemática e a necessidade do raciocínio, criando bases para lidar com as demais ciências. Sendo uma ciência lógica, algumas noções da Matemática precisam ser repassadas aos aprendizes para que joguem com elas enquanto raciocinam. A dosagem correta implica numa graduação de dificuldades com desdobramento de casos que podem parecer idênticos para os adultos, mas bem diferentes para as crianças nessa fase de aprendizado.

No caso presente, preservando o meio ambiente através do reaproveitamento de material de difícil decomposição – como as garrafas PET, os pequenos aprenderam a respeitar a natureza, estimulando os que estão à sua volta a seguir o mesmo exemplo. Ao mesmo tempo desenvolveram seu projeto de matemática transformando-o numa prática consciente e prazerosa de neutralizar um dano que o plástico causaria por dezenas de anos numa atividade relevante e significativa. O resultado foi a edificação de

uma estufa com medidas de 9m X 5m, utilizada na produção de hortaliças para consumo da classe escolar, além de assimilar de forma prazerosa os conceitos matemáticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pela sabedoria e oportunidade de desenvolver este projeto, a direção, professores e funcionários do Centro Educacional Municipal Frei Silvano que estiveram conosco durante todas as etapas nos apoiando, incentivando e enriquecimento o mesmo, a comunidade por compreender a importância desta atividade e contribuir através da doação de garrafas PET e ao senhor Luís Ribeiro da Fonseca pela orientação e acompanhamento na construção da maquete.

REFERÊNCIAS

APOSTILA Mais Cores. 4º ano. Curitiba: Editora Positivo, 2012.

ALMEIDA, Paulo Nunes de, **Educação Lúdica. 9.ed.** são Paulo: Edições Loyola, 1998

CAVALCANTE, Maria Eugênia; CAVALCANTE, Luiz. **Integrando o Aprender - 3ª** série primeiro grau. São Paulo: Editora Scipione, 1994.

MORAES, Mariana Andrade; MORAES, Lídia Maria de. **Mundo Mágico –** matemática. 1ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

FERNANDES, Elisângela. O Metro Quadrado na Medida Certa. Revista Escola., Curitiba, n 249, p. 64, jan./fev. 2012.

REVISTA GUIA PRÁTICO. Ensino Fundamental. São Paulo: Oceano Indústria Gráfica Ltda. Mensal. ISSN 1679-9879.

“SEM OS NÚMEROS FICAMOS NO ESCURO”

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Iniciais

Modalidade: Matemática Aplicada

Expositores: Felipe Silveira Bet, Joana Hardt

Instituição: Colégio Dom Bosco. Cidade: Rio do Sul

Orientador: Albertina Kühlkamp Zeferino

Endereço do orientador: (Rua Julio Roussenq Filho, nº 60, Jardim América, Rio do Sul, 89160000, (47) 3521-4225, Albertinazeferino@gmail.com.br)

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é um projeto desenvolvido nas aulas de matemática no Colégio Dom Bosco de Rio do Sul, no 2º. Ano do Ensino fundamental Inicial. Este projeto, teve como proposta apresentar os número aos alunos de forma que pudessem ter contato com o sistema de numeração. Por isso, propomos atividades com as diferentes funções que os números assumem: quantificar, ordenar e decodificar.

Para as crianças inicialmente, o que mais fez sentido na numeração foram os aspectos relacionados à sua vida cotidiana, o que justificam em nossa proposta a pesquisa sobre diferentes lugares em que os números se encontram, como são organizados e para que servem. Como sabemos, há diversos usos de números: nos telefones, nas placas de carros, nas camisetas, nas casas e outros, com os quais as crianças já tem algum contato, além de muitas vezes chegar a escola tendo conhecimento da recitação da sequência numérica. E que os números ajudam muito a organizar a nossa vida, que não dá para imaginar o mundo hoje sem os números, pois ficaríamos perdidos, isto é, no escuro. Além de todo esse conhecimento, Smole afirma que os alunos podem comparar e ordenar números de diferentes grandezas muito antes de poderem interpretá-los ou escrevê-los convencionalmente, ou seja, mesmo sem conhecerem da escrita convencional e as regras do sistema de numeração decimal, ao entrarem em contato com a escrita em geral apresentam duas hipóteses iniciais:

Quanto maior a quantidade de algarismos de um números, maior é o número. Ao compararem 23 e 5, dizem que 23 é maior, pois tem mais algarismos

Ao comparar números de igual quantidade de algarismos, usa a posição dos algarismos como critério de comparação, assim compararem 21 e 12 dirão que 21 é maior, pois começa com um algarismo maior que o dois.

Nas atividades com números, os alunos apresentaram essas hipóteses, que precisou ser considerada como parte do processo de construção dos números e não como erro.

Segundo Constance Kamili, o conceito de número não é transmitido pelo professor e memorizado pela criança, por meio de repetição de exercícios. Esse conceito é construído pelo próprio aluno, em um processo que envolve o seu amadurecimento biológico, as experiências vividas e as informações que recebe do meio, sendo uma relação criada mentalmente, fazendo parte do conhecimento lógico matemático.

A fonte do conhecimento sobre o conceito de números encontra no pensamento do indivíduo e não nos objetos a serem contados. E para construir esse conceito, é necessário que o indivíduo estabeleça alguns tipos de relações entre os objetos.

METODOLOGIA

Neste projeto, propiciamos experiências que solicitaram da criança a resolução-problema que envolveram quantificações, escrita dos números presente na sala de aula,

escritas numéricas de diferentes grandezas e em situações reais de uso, como contagens, cálculos simples, comparações, ordenações e problematizações, para que todo esse conhecimento numérico tivesse sentido para o aluno, que a sequência numérica tivesse significado, que as hipóteses de comparações e de escrita de um número pudessem aparecer e ser confrontadas, oferecendo ao aluno possibilidades de refletir sobre o valor posicional dos algarismos nos números.

Os alunos também pesquisaram sobre a história do nosso sistema numérico. Depois com as atividades do quadro da centena e suas explorações, trabalhou-se as irregularidades do nosso sistema de numeração, favorecendo comparações entre números da mesma e de diferentes quantidades de algarismos, promovendo a elaboração de conclusões, que funcionam como recurso para outras escritas numéricas, propiciando o conhecimento da escrita convencional.

Para entender melhor como é o sistema de numeração hindu arábico, foi apresentado três cartões, cada um com um algarismo diferente. Toda a classe brincou de formar números diferentes usando sempre dois desses cartões. Com o material dourado, os alunos jogaram o jogo “ Nunca Dez”, que possibilitou a compreensão das trocas realizadas em nosso sistema de numeração que é decimal.

Os alunos também puderam brincar com as fichas sobrepostas que se encontram no livro da Rede Salesiana de Escolas. Após observarmos as fichas tiveram que fazer separação entre elas, formando grupos. Os alunos conseguiram agrupar da seguinte maneira: as fichas que vão de 1 a 9 representam as unidades; as fichas de 10 até 90 representam as dezenas; as fichas de 100 até 900 representam as centenas e as fichas de 1000 até 9000 representam os milhares. Com essas fichas, puderam formar muitos outros números. Exemplo: formar o número 21 usamos as seguintes fichas: o 20 e 1. As fichas ajudam a entender que os algarismos têm diferentes valores de acordo com sua posição. O cálculo foi aprendido junto com a noção de números e a partir dos uso de jogos, brincadeiras e situações problemas, nas quais as crianças calcularam.

O jogo “ Quatro em linha” foi um deles. O que cada um encontrou como solução pode ser comunicado por meio de diferentes representações. Durante as atividades os alunos puderam comparar o seu resultado com os dos outros, descobrir o melhor procedimento para cada caso e reformular o que foi necessário, tudo isso permitiu que os alunos tivessem maior confiança em suas capacidades e perceber que os números ajudam em muito a organizar a nossa vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto visou proporcionar momentos em que a criança pudesse experimentar e vivenciar situações em que suas hipóteses fossem confrontadas a todo o momento. Assim, as atividades necessitaram de toda a atenção do professor para que perceba o que seu aluno pensa sobre números e possa questioná-lo para avançar em suas hipóteses.

O cálculo foi aprendido junto com a noção de números e a partir dos uso de jogos, brincadeiras e situações problemas, nas quais as crianças calcularam. O que cada um encontrou como solução pode ser comunicado por meio de diferentes representações, como desenhos, dedos, material manipulativo, oralidade e outros. Assim com o passar do tempo a grande maioria das crianças passaram a realizar algum cálculo por meio de estimativa e de cálculo mental. Durante as atividades os alunos puderam comparar o seu resultado com os dos outros, descobrir o melhor procedimento para cada caso e reformular o que foi necessário, tudo isso permitiu que os alunos tivessem maior

confiança em suas capacidades e perceber que os números ocupam um valor posicional e que ajudam em muito a organizar a nossa vida.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMOLE, Kátia Cristina Stocco. Escola para Crianças de 4 a 6 Anos. 1ª. Edição. Brasília: Cisbrasil – CIB, 2008.

KAMII, Constance. A Criança e o Número. Campinas: Papirus, 1991.

LANDULFO, Mirela mendes. Matemática: Ensino Fundamental, 2ª. Ano. 2ª. Edição. Brasília: Cisbrasil – CIB, 2009.

SITUAÇÕES – PROBLEMA RELACIONADOS AO COTIDIANO

Categoria: Ensino Fundamental – 1ª a 4ª séries

Modalidade: Matemática Aplicada

Expositores: Ludimila Rodrigues, Luma Macêdo.

Instituição: Centro Integrado Cristo Redentor. **Cidade:** São José da Vitória

Orientador: Raimunda Costa dos Santos

Endereço do orientador: Rua M^a Ávila Lopes, nº 152, Centro, São José da Vitória-BA, CEP: 45.620-000, Telefone: (73) 3694-1117, Email: raicicr@yahoo.com.br

Resumo

Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de criar e resolver problemas, principalmente se esse se encontra associado à Sustentabilidade que é a nova ideologia para se ter um futuro digno e um planeta sem poluição. Pensando na importância da matemática e na forma como a mesma está inserida no cotidiano do ser humano, o presente trabalho teve como objetivos desenvolver situações notáveis nos produtos expostos nos estandes do mercado, resgatando a matemática correspondente. Em particular explorar as formas geométricas a partir dos conceitos neles contidos, fazendo relação com os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula e motivar os alunos no desenvolvimento de cálculos mentais antes de utilizar a tecnologia como a calculadora. No decorrer do trabalho elaborou-se situações-problema de acordo com as escolhas e pesquisa dos educandos, que ao mesmo tempo listaram e etiquetaram os produtos com os respectivos preços, o que possibilitou o momento de construção da escrita, leitura, a troca de informações, bem como o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ainda foi explorado as formas geométricas dos produtos expostos, fazendo uma seleção e classificação dos mesmos de acordo com os sólidos geométricos, vencendo dessa forma, os desafios propostos. No campo da pesquisa, os educandos avaliaram, investigaram e estudaram os rótulos e embalagens de cada produto, explorando as formas, espaços e organização dos mesmos, além da manipulação do sistema monetário. Desse modo, pode-se concluir que a matemática distingue-se pela precisão e os raciocínios desenvolvem-se de forma convincentes, porém, seus resultados tem, origem no mundo real e em inúmeros aspectos nas experiências mais simples como contar, comparar, medir, operar sobre quantidade e a agilização dedutiva e produtiva do aluno.

Palavras-chave: Sustentabilidade, situações-problema, raciocínio lógico, formas geométricas, sistema monetário.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático é caracterizado, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), *“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”*. Nesta perspectiva, o presente projeto dispõe de sequências didáticas que visam aprimorar o conhecimento adquirido na classe e associá-lo com situações do dia a dia da família, levando-os a perceber a aplicação dos conteúdos, levantar questionamentos que venham a modificar, positivamente, o comportamento consumista que está impregnado na sociedade atual.

Com o objetivo de motivar os estudantes a trabalharem em grupo de forma que se elaborem estratégias adequadas para a resolução de problemas envolvendo situações do cotidiano, foi proposto aos mesmos interpretar os dados e fazer reflexões críticas sobre o processo de resolução, bem como, elaborar questões de acordo com o nível de conhecimento do grupo, incentivando-os a pensar e criar suas próprias estratégias de resolução fazendo com que o aluno perceba a importância da matemática e a forma como a mesma está inserida no cotidiano.

O conhecimento adquirido pelo aluno é decorrente não apenas dos conteúdos das disciplinas que é dispensado pela escola, mas, também, do ambiente social no qual ele está inserido e, o convívio com pessoas de realidades distintas, representado pelo contexto de vida dos colegas de classe, permite que o aprendizado seja internalizado pela maneira de expor suas opiniões, de ouvir e respeitar as ideias do outro, ou seja, há a necessidade de integrar as informações e formar os próprios conceitos.

2METODOLOGIA

A sequência de atividades foi realizada na unidade escolar Centro Integrado Cristo Redentor, localizada no município de São José da Vitória-BA, em uma turma da do quarto ano do Ensino Fundamental I.

As situações-problema desenvolvidas dentro e fora da sala de aula têm como objetivo verificar a presença de conteúdos matemáticos, como as operações básicas, o sistema monetário brasileiro, formas geométricas das embalagens dos produtos e desenvolver as seguintes habilidades: fazer com que o aluno aprenda conceitos, técnicas, a linguagem matemática e a comunicar ideias abstratas.

O desenvolvimento do projeto foi aplicado conforme a etapas abaixo:

1ª Etapa: Aula expositiva sobre as operações básicas fazendo associação com o valor das compras realizadas pelos familiares no supermercado. A professora solicitou que os alunos selecionassem embalagens conforme o consumo dos mesmos e levados para a sala de aula.

2ª Etapa: Após esta seleção as embalagens plásticas foram preenchidas com pó de serra e lacradas enquanto que as embalagens de enlatados ou longa vida foram lavadas. Os produtos foram separados de acordo com a sua forma geométrica sendo estudadas as propriedades geométricas destes produtos.

3ª Etapa: Os alunos fizeram uma pesquisa de preço nos supermercados da cidade e levam para a sala. Toda a mercadoria foi etiquetada com preços reais e selecionaram alguns produtos com preço promocional.

4ª Etapa: O mercado foi montado de forma similar a um mercado real, contendo prateleiras, mercadorias, cesta de compras, caixa com máquina registradora, empacotados, sacola tipo *eco bag* para não poluir o meio ambiente e cédulas de dinheiro simbólico para a efetivação do processo de compra e venda dos respectivos produtos.

3RESULTADOS

Na realização da primeira atividade foi fundamental a participação da família no processo de aprendizagem, visto que no dia seguinte, todos os alunos trouxeram conforme pedido.

Na segunda etapa, os alunos compararam embalagens que tinham o mesmo formato e tamanhos diferentes associando-as a figuras e sólidos geométricos, verificando suas propriedades.

A terceira etapa gerou questionamentos, pois ao compararem os preços dos produtos expostos nas prateleiras do estabelecimento, apesar de apresentarem o mesmo conteúdo, perceberam que a diferença no valor é decorrente de suas marcas. Além disso, alguns produtos estavam em promoção em alguns supermercados e, com a análise, perceberam a importância de realizar uma pesquisa antes de efetuar as compras.

A quarta etapa ocorreu de forma dinâmica e divertida, pois a turma foi dividida em quatro equipes que elaborou uma tabela de preços dos produtos que os componentes haviam selecionado em suas casas e estão representadas abaixo:

Equipe 1

Produto	Valor
Feijão	R\$ 4,00
Arroz	R\$ 2,70
Açúcar	R\$ 1,59
Café	R\$ 2,50
Óleo	R\$ 3,50

Equipe 2

Produto	Valor
Biscoito	R\$ 2,59
Leite	R\$ 5,99
Tempero	R\$ 1,50
Margarina	R\$ 2,00
Flocão	R\$ 1,50

Equipe 3

Produto	Valor
Água Sanitária	R\$ 1,10
Creme Capilar	R\$ 2,70
Acetona	R\$ 0,99
Bucha	R\$ 0,50

Equipe 4

Produto	Valor
Vinagre	R\$ 1,15
Molho de Tomate	R\$ 1,60
Desinfetante	R\$ 2,99
Sabão em Pó	R\$ 1,25

Para o funcionamento do mercado, os grupos foram organizados da seguinte maneira: repositores de produtos, consumidores, caixa e empacotadores, havendo também o rodízio das funções para que todos participassem do processo que envolve o estabelecimento comercial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve um bom desempenho dos alunos tanto em sala de aula, durante o desenvolvimento do projeto, como na exposição do trabalho na feira local e estadual, sendo o estande do minimercadão dos mais visitados da VII Feira Baiana de Matemática.

A realização deste projeto proporcionou nos alunos a associação dos conteúdos matemáticos com situações do cotidiano, mesmo em realidades diferentes, permitindo que eles percebessem o estudo da disciplina como fator importante para desenvolvimento do cidadão.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?! Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2005. 70 p.

CENTURION, Marília Ramos; RODRIGUES, Arnaldo Bento; Neto, Mário Batista dos Santos. **Porta Aberta**. São Paulo. FTD, 2008.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de problemas de matemática**. 1ª a 5ª séries. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau. 12ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

MATEMATIZANDO A RENDA: RECEITA X DESPESAS = ECONOMIA

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Iniciais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com outras Disciplinas

Expositores: Andrey de Lara, Clara Felício Bernardes.

Instituição: EEB. Marcos Konder. Cidade: Ilhota

Orientador: Márcia Batista Miranda

Endereço do Orientador: Rua Profª. Maura de Souza Ignácio, 48, Centro, Ilhota, 88.320.000, (47)33431752, marciabatistamiranda@gmail.com

Este projeto iniciou-se na Escola de Educação Básica Marcos Konder em Ilhota/SC, no mês de fevereiro de 2012, com a realização da rifa de um prêmio, resultado da premiação dos 3º anos com a participação no “Oscar das Séries Iniciais”; projeto este, realizado em parceria com a CGU- Controladoria Geral da União em 2011. Para que o prêmio se tornasse um bem coletivo, planejou-se uma rifa para adquirir um home theater e um rádio para as turmas envolvidas, bem como, livros de literatura infantil para a biblioteca da sala. Aprovado pelos pais em assembleia arrecadou-se o valor de R\$ 835,00 para adquirir os produtos. Objetivando identificar padrões matemáticos em situações reais, dividiu-se a turma em grupos, onde cada um visitou uma loja do comércio da cidade para fazer uma pesquisa de preços. Em sala de aula elaborou-se uma tabela demonstrativa das marcas e preços pesquisados, produzindo gráficos envolvendo leituras e interpretações dos dados coletados. Criou-se situações problemas envolvendo adição, subtração e multiplicação com o sistema monetário brasileiro, utilizando-se do quadro de valores e do Material Dourado, com o intuito de levantar o menor preço ofertado no comércio local e aplicar o valor arrecadado com a rifa da melhor maneira possível. Trabalhou-se também, a importância da nota fiscal, o destino dos impostos coletados, a apresentação do Código de Defesa do Consumidor e seu órgão de representação: (PROCON) complementando o conhecimento para o exercício da cidadania. Comprando os produtos em etapas, foi possível estabelecer relações do conhecimento matemático com fatos do cotidiano pesquisando o menor preço e negociando com a loja o desconto, permitindo-se, intervir criticamente através da investigação. Após a realização de situações problemas com receita e despesas, obteve-se o valor que permitiu a compra dos livros de literatura infantil. Como o ensino de nove anos prevê a interação do conhecimento científico de forma lúdica aplicaram-se jogos e brincadeiras explorando os conteúdos estudados.

Palavras – chaves: Situações-problema, Sistema Monetário, Cidadania.

INTRODUÇÃO

Para que os educandos aprendam matemática com significado, é importante que eles estabeleçam relações entre os diferentes conteúdos matemáticos, as diversas áreas do conhecimento e seu aprendizado com o cotidiano; pois fora da sala de aula, as crianças vivenciam situações significativas envolvendo contagens, relações entre quantidades, etc.

Por isso é importante que elas estejam motivadas a construir, testar estratégias, comunicar ideias que as levem a solucionar situações-problema coletando dados a fim de desenvolver o raciocínio lógico levando-os a adquirir os conhecimentos matemáticos relacionando com a vivência, aproximando o prazer em aprender através da pesquisa de campo, jogos e brincadeiras, tabelas e gráficos, bem como trocas, de formas ativa e

participativa, desenvolvendo a autonomia do aluno, o “aprender a aprender”, desta maneira compreendendo a realidade social em que vivem.

METODOLOGIA

Em 2011 a escola promoveu em parceria com a Controladoria Geral da União o projeto “Um Por Todos e Todos por Um: Pela Ética e Cidadania”. A escola obteve destaque nacional e como reconhecimento a entidade premiou as apresentações realizadas no final do ano letivo intitulado Oscar das Séries Iniciais

A turma recebeu uma câmera digital como prêmio no Oscar das Séries Iniciais e realizou uma rifa.

Foram vendidos 835 números a R\$ 1,00 arrecadando um montante de R\$ 835,00 (oitocentos e trinta e cinco reais).

Com esta renda, realizou-se uma pesquisa de preços nas lojas da cidade. Em sala de aula iniciaram-se as atividades como a elaboração de uma tabela com o nome das lojas, marcas dos produtos pesquisados; construção de gráficos de barras para fazer a comparação de preços e também da marca do produto mais completo; utilizando os conceitos matemáticos envolvidos na comercialização de produtos.

Após a realização das atividades foi escolhido o rádio com saída USB da marca Britânia, no valor de R\$ 149,00 e o Home Theater da marca Philco, no valor de R\$ 479,00 da Loja Koerich, devido ao desconto oferecido; sendo que foram efetuadas diversas operações matemáticas (adição, subtração e multiplicação) na resolução de problemas e a calcular a porcentagem do desconto ganho, utilizando a regra de três com a calculadora.

Com o restante do dinheiro, juntamente com o desconto dado pela loja, foram adquiridos 12 livros, no sebo Casa Aberta em Itajaí, no valor de R\$ 69,00 e mais 11 livros de literatura infantil na Feira de livros da Flávia que foi realizada na escola, no valor de R\$ 177,00. Após a compra, também foram elaborados tabelas, gráficos e resolução de situações problemas envolvendo adição/subtração e multiplicação; restando no final das compras realizadas R\$ 5,00 (cinco reais) que foram colocados no cofrinho da sala juntamente com o dinheiro arrecadado com a venda de materiais recicláveis (latinhas e vidros), campanha que a turma realiza durante todo o ano, dinheiro este que é utilizado para despesas da sala de aula com: livros de literatura infantil, jogos, papel quadriculado, fotocópias coloridas, entre outras.

Para efetuar os cálculos utilizou-se o Material Dourado, cédulas e moedas para fazer atividades de troca, estimativas, bem como, a leitura, a escrita e o preenchimento de cheques.

Foram realizados ainda, jogos em sala de aula e no laboratório de informática, utilizando o sistema monetário.

Além disso, aprendeu-se a importância da nota fiscal, não só para a garantia do produto, mas também para a arrecadação dos impostos ao município através do ICMS, ressaltando que toda arrecadação é revertida em benefício da saúde, educação e segurança; bem como a importância da prestação de contas, pois todas as tabelas demonstrativas de receitas e gastos foram enviadas aos pais e comunidade escolar como atividade realizada. Mostrou-se que o PROCON é um órgão de defesa do consumidor, assistindo ao vídeo: “O que você tem a ver com a corrupção?” Após o vídeo, realizou-se debate, pesquisas no dicionário de palavras desconhecidas como fraude, sonegação, propina, falsificação, corrupção, e elaboração de cruzadinhas.

Com a realização deste trabalho, foi possível refletir sobre a importância de se usar o dinheiro de forma consciente, exercer a cidadania ao pedir notas fiscais e perceber que a matemática está presente em nosso dia a dia.

CONCLUSÃO

Conclui-se com a realização deste trabalho que é possível aliar o ensino da matemática com outras áreas do conhecimento através de objetivos propostos e critérios bem definidos, estabelecendo relação com o dia a dia dos alunos, tornando o aprender um fazer prazeroso, onde todos, professor/aluno, desempenham seu papel de forma consciente e criativa na construção do conhecimento; utilizando-se de materiais concretos e vivências cotidianas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – 1ª a 4ª série. Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Ensino Fundamental Nove Anos: Orientações para inclusão da criança de seis anos de idade.** – Brasília, 2007.

SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Disciplinas Curriculares**– Florianópolis: COGEN, 1998.

SANTA CATARINA, SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA. **Educação Fiscal: Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série** – Caderno do Professor/Organizadores Maria Auxiliadora Maroneze de Abreu; Francisco de Assis Maroneze de Abreu; Juçara Terezinha Cabral. – Florianópolis, 2005.

TAHAN, Malba. **As maravilhas da Matemática.** Rio de Janeiro: Bloch, 1987.

_____. **O homem que calculava.** Rio de Janeiro: Record, 2001.

DANTE, Luiz Roberto. **Ápis: Alfabetização Matemática, 3º ano** - São Paulo: Ática, 2011.

MINISTÉRIO PÚBLICO, ASSOCIAÇÃO CATARINENSE; TRIBUNAL DE CONTAS DE SANTA CATARINA. **DVD: O que você tem a ver com a corrupção?**

SANCHEZ, Lucília Bechara; LIBERMAN, Manhúcia Perelberg. **Fazendo e Compreendendo Matemática, 3º ano** – São Paulo: Saraiva, 2008.

Melancimática: a união da melancia com a matemática

Maria Salete Altieri Pollezi

Professora da Escola Básica Municipal “Anita Garibaldi” em Blumenau, SC, Rua Dr. Pedro Zimmermann, nº5900, Bairro Itoupava Central, Blumenau, SC, CEP: 89068-000, e mail bm.anitagaribaldi@gmail.com (escola).

Jovino Luiz Aragão

Coordenador de Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Blumenau, SC, Rua Paraíba, nº 171, Bairro Victor Konder, SC, CEP:89012-405 e_mail: jovinoluiz@pop.com.br

RESUMO: O presente trabalho faz parte do processo pedagógico do ensino da matemática de forma prática ocorrido em um terceiro ano do Ensino Fundamental no ano de 2012 em uma escola pública de Blumenau onde verificou grande interesse dos alunos ao propor uma pesquisa da fruta preferida por esses. Ao perceber que os alunos em questão demonstraram interesses além do resultado obtido - sendo a melancia a vencedora, os objetivos acabaram surgindo espontaneamente e posteriormente ao resultado da pesquisa. Por isso, o ponto de partida do trabalho iniciou com a fruta escolhida da turma, que possibilitou a exploração de vários conceitos matemáticos como gráficos, fração, peso e massa, geometria e problemas, tornaram-se motes para uma matemática mais próxima da realidade destes. Para isso, o principal material utilizado foi a própria melancia, motivo desta prática, e a partir dela vários conceitos como divisão da fruta – utilizada para o estudo das frações, medição desta – para entender conceitos como raio, diâmetro e circunferência, entre outros assuntos neste trabalho, puderam levar a resultados intelectuais surpreendentes para a idade deles. Além disso, o trabalho interdisciplinar possibilitou que os alunos pudessem também relacionar disciplinas antes distantes com a matemática, pois para muitos estas matérias ainda não são relacionadas umas com as outras. Conclui-se que, através do trabalho a partir do que os alunos desejam estudar, podemos cada vez mais torná-los pesquisadores e construtores do seu próprio conhecimento para que seja eficaz e útil também fora da sala de aula, principalmente no que se diz respeito à matemática, disciplina que por muitos ainda é vista como de grande complexidade e abstração, principalmente na idade em que este trabalho pôde ser realizado.

Palavras-chave: Pesquisa, conceituação, prática.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo primeiro investigar qual a fruta preferida dos alunos de duas turmas de terceiros anos do Ensino Fundamental da Escola Anita Garibaldi em Blumenau. Para isso, a professora iniciou propondo uma pesquisa aos alunos para saber qual a fruta preferida que fosse a vencedora na sala, de onde resultou a melancia como preferência dentre outras citadas por esses.

Assim sendo, após esta etapa, a professora pode constatar um grande interesse da turma pela continuidade da pesquisa em questão, aproveitando primeiramente os resultados da primeira etapa para a elaboração de gráficos matemáticos contendo também as outras frutas que surgiram também como resposta.

Depois desta etapa, o trabalho com a pesquisa e com a fruta só progrediu à medida que os alunos vinham trazendo mais indagações sobre a fruta, sendo que alguns objetivos de

estudo matemáticos com esta foram traçados na medida em que as aulas foram acontecendo. Dentre essas, podemos citar as principais atividades realizadas em sala que foram: a interpretação dos gráficos matemáticos relacionados à pesquisa, estudos das frações, peso e massa da fruta, estudo da tabuada a partir da massa e capacidade, geometria e medidas e a elaboração de problemas e desafios feitos pelos próprios alunos depois do estudo matemático dos itens elencados acima.

É importante ressaltar que esses objetivos foram sendo enaltecidos durante o processo de desenvolvimento do trabalho e interesse da turma, tendo sempre como mote a fruta melancia, além de despertar o interesse também de outras disciplinas e sua relação com esta fruta como Artes, Língua Portuguesa e Ciências.

METODOLOGIA

O trabalho decorreu de uma pesquisa realizada com a turma do 3º ano A matutino, sobre “Qual a fruta preferida da turma?” Na qual, a melancia foi a fruta escolhida pelos alunos. Após esta proposta inicial foi possível explorar um dos eixos da matemática que é o “tratamento da informação” com a organização dos dados em tabelas e na elaboração de gráficos de barras.

O ambiente da sala de aula tornou-se interessante, investigativo e motivador no momento em que a professora levou uma melancia. Diversas indagações surgiram como: Quanto pesa? Vamos comer? Tem matemática na melancia? Tem melancia sem semente? Quando estas questões foram pesquisadas e respondidas pelos próprios alunos, começou-se o trabalho mais profundo relacionado à matemática.

Primeiramente, os alunos conheceram o conceito de fração de forma prática ao irem dividindo a melancia em partes fracionadas em sala, apesar de que, para muitos da turma a grande novidade foi o momento da degustação da melancia aliado ao estudo de fração e o conceito de fração equivalente. Depois disso, os alunos estimaram a massa, pesquisaram a diferença entre massa e peso relacionados ao conceito de gravidade e também puderam trabalhar conceitos geométricos ao medir raio, diâmetro e a circunferência da fruta.

Os conceitos e práticas descritas acima puderam ser ainda melhor compreendidos quando os próprios alunos formularam problemas relacionadas à massa do aluno em relação à massa da melancia, além da comparação da quantidade de massa da casca que são eliminadas sem reaproveitamento, pois descobriu-se através de pesquisas que esta pode gerar receitas de doce e mousse. Associado a estes, ainda puderam pesquisar o valor aproximado da gravidade da Terra, o movimento e deslocamento numa banca de frutas onde a melancia pode estar presente, além de aplicar a tabuada relacionada à massa e a capacidade da fruta.

Para finalizar, os alunos ainda participaram da elaboração de uma tabela com a massa de cada copinho de mousse que eles puderam fazer com as sobras da casca da melancia associando à tabuada, a construção do jogo com as cores da melancia integrando medidas de comprimento e de superfície e a porcentagem de água na fruta. Em Arte exploraram obras da artista Frida Kahlo como a natureza morta, cores contrastantes e formas geométricas na composição; na música, uma das linguagens da Arte foi relacionando as notas musicais com a fração.

RESULTADOS

A proposta deste trabalho possibilitou a representação e produção de novos conhecimentos matemáticos, como a interpretação e produção de gráficos, frações

equivalentes através de exemplos reais – como a divisão da melancia na sala de aula exemplificando o conceito.

Além disso, o conceito errôneo de peso e massa foi desconstruído através do entendimento de que peso está relacionado a força da gravidade que exerce sobre um e massa à matéria que um corpo possui, o aluno conseguiu abstrair progressivamente através da descoberta com o seu próprio corpo e de maneira desafiadora através da criatividade e elaboração de problemas.

Outros conceitos de grande complexidade também puderam ser aprendidos de forma prática: foi o caso dos conceitos de raio, diâmetro e circunferência que mais uma vez puderam ser relacionados à melancia e praticados em sala ao medir-se a fruta.

Os alunos ainda tiveram a oportunidade de criarem seus próprios problemas matemáticos envolvendo estes complexos conceitos, resultando uma aprendizagem significativa destes e colocando em prática aquilo que foram capazes de construir intelectualmente sozinhos.

Por fim, a matemática tornou-se a disciplina articuladora com as demais áreas do conhecimento, possibilitando o trabalho interdisciplinar espontâneo e reflexivo, ampliando as ações pedagógicas até o final do semestre.

CONCLUSÃO

A matemática é vista ainda por muitos alunos como matéria de difícil compreensão e muitos acabam não gostando de estudá-la por não conseguirem relacionar conceitos aprendidos em sala com a vida real e o seu dia a dia. Este trabalho, porém, pode despertar o interesse dos alunos envolvidos a possibilidade de usar de forma real a matemática em suas vidas, despertando interesse pelo estudo desta de forma prática, diferenciada, e de fácil compreensão, além de colocar em prática conceitos abstratos para a idade.

A proposta de trabalho desenvolvida na sala de aula proporcionou ainda um espaço de pesquisa e descobertas, aliando a matemática com outras áreas do conhecimento, por meio da pesquisa realizada sobre a fruta preferida da turma. Os alunos vivenciaram a união da melancia com a matemática, desde a origem do tema do trabalho aos novos conceitos matemáticos como um meio entre o pensamento e a compreensão. Certamente, o trabalho possibilitou rever o objetivo geral de ampliar os conhecimentos matemáticos, matematizando a fruta de preferência da turma, a fim de reconhecer e compreender novos conceitos e a integração com outras áreas do conhecimento como Artes, Língua Portuguesa e Ciências sendo as de principal destaque neste processo.

Acredito que o resultado foi melhor do que se esperava no início deste trabalho, ou seja, superou as expectativas de todos os envolvidos no processo, pois além de todos os alunos terem conseguido assimilar os conceitos desenvolvidos através das atividades, desde as mais simples até as mais complexas, estes também puderam perceber que a matemática está presente em nosso cotidiano e pode ser mais agradável de aprender quando relacionada ao mundo em que se vive.

Por fim, o trabalho interdisciplinar pode finalmente ser colocado em prática de forma espontânea tanto para os alunos como para os professores das matérias envolvidas, colocando professores, alunos e toda a equipe escolar participantes ativos do projeto.

REFERÊNCIAS

SADOVSKY, Patrícia. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios**. São Paulo: Ática, 2007.

FRANCO, Josefina Beas. **Aprendizaje profundo: una meta pra renovar la educación**. Tercer Encuentro Nacional sobbre Enfoques Cognitivos Actuales em Educación, Facultad de Educación, Coordinación de Extensin, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2003.

6.3 Ensino Fundamental – Anos Finais

Arquitetura + Engenharia = Matemática + Sustentabilidade

Expositores: Gabriele de Carvalho e Letícia Bach

Instituição: E.E.B. Bruno Hoeltgebaum

Cidade: Blumenau (SC)

Professora Orientadora: Marli Marcon Bez Batti

Endereço da orientadora: Rua Arthur Litzemberger, nº71, Itoupava Central,
CEP: 89062-350 Blumenau(SC)

Email: marli-mbb@hotmail.com

Categoria: Ensino Fundamental - Séries Finais.

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

RESUMO

Problemas relacionados com a Educação e com a Sustentabilidade do planeta estão entre os mais sérios e urgentes em nosso país. Faz-se necessário encontrar estratégias de ensino que conscientizem e motivem os alunos a terem mais interesse e participação no processo de aprendizagem. Com esse propósito, iniciamos a aula de Matemática nas turmas de 7ª séries de 2012 com uma pesquisa cujo tema fora: “Com qual profissão você se identifica?” A partir das respostas, formaram-se grupos, os quais deveriam desenvolver um projeto de estudo mostrando as relações que a profissão escolhida teria com a Matemática e, de que maneira ela poderia ser exercida de modo a colaborar com a sustentabilidade do planeta.

O grupo dos “futuros” Arquitetos e Engenheiros Cíveis, percebendo a relação entre as profissões, uniram-se nas pesquisas. O trabalho interdisciplinar se intensificou, integrando diversas áreas do conhecimento. Constataram com o projeto que: “as atividades relacionadas à construção civil são as que mais degradam o ambiente e geram cerca de 80 milhões de toneladas de resíduos por ano no mundo”. Preocupados com isso, o grupo direcionou a pesquisa na “Arquitetura Sustentável”, também chamada “Bioarquitetura”. Estudos mostram que experiências envolvendo esta prática vem evoluindo consideravelmente. Exemplo disso ocorre na FURB (Universidade Regional de Blumenau) que possui o curso de especialização em Projeto de Arquitetura Sustentável – Conservação e Uso Racional de Recursos Naturais. Durante todo o trabalho utilizou-se de forma interessante e significativa muitos conceitos matemáticos. Constatou-se também a complexidade e a responsabilidade no trabalho de arquitetos e engenheiros. Certamente, esses profissionais precisam sim ter afinidade com a Matemática porém, faz-se necessário que desenvolvam a “Cultura da Sustentabilidade” para que tenham sucesso e se sintam plenamente realizados.

Palavras-chave: Matemática, profissões, Arquitetura Sustentável.

INTRODUÇÃO

O projeto teve início em março de 2012, envolvendo os 30 alunos da sétima série vespertino da EEB Bruno Hoeltgebaum, situada em Blumenau (SC). Com o propósito de tornar as aulas mais significativas, participativas e interessantes e também conhecer um pouco das expectativas e sonhos dos alunos, fez-se uma pesquisa sobre a profissão com que cada um se identificava. Os resultados foram convertidos em porcentagens e apresentados em um gráfico de setores. As profissões afins se organizaram em grupos e

desenvolveram um projeto de pesquisa sobre as relações que a profissão teria com a Matemática, bem como suas implicações com a sustentabilidade do planeta.

Cada grupo apresentou o trabalho em sala e a equipe dos “futuros” engenheiros e arquitetos foi selecionada para apresentar o trabalho na feira interna de Matemática. Aprofundaram-se então nas pesquisas, escolhendo como tema principal a Arquitetura Sustentável. Pesquisaram conceitos, verificaram imagens, analisaram construções no seu bairro e município, organizaram visitas e entrevistas.

1.1 Objetivo geral do projeto

O objetivo geral deste projeto foi mostrar a relação que a matemática tem com as situações do dia a dia, principalmente ligadas as profissões de arquitetos e engenheiros civis, profissões estas almejadas pelo grupo, procurando também fazer um estudo sobre o uso de práticas sustentáveis nestas profissões.

1.2- Objetivos específicos

1.2.1- Construir gráfico de setores sobre a pesquisa: “Com qual profissão você se identifica?”

1.2.2- Pesquisar os conceitos sobre arquitetura, e arquitetura sustentável.

1.2.3- Verificar a viabilidade do uso de materiais sustentáveis nas construções.

1.2.4- Conhecer os conceitos da geometria espacial (volume) e geometria plana (área).

1.2.5- Conhecer os sistemas de medidas (comprimento), massa, capacidade.

1.2.6- Conhecer os conceitos de razão e proporção usados na escala.

1.2.7- Aplicar os conceitos de regra de três e porcentagem.

1.2.8- Conhecer e aplicar a fórmula do volume do cilindro (volume da caixa d água).

1.2.9- Conhecer as razões métricas e trigonométricas no triângulo retângulo.

1.2.10- Aplicar o teorema de Pitágoras para cálculo da inclinação do telhado.

1.2.11- Pesquisar os diversos tipos de ângulos e verificar sua presença na planta baixa.

1.2.12- Pesquisar o custo/benefício do teto com aquecimento solar.

1.2.13- Conhecer o espaço ecológico da Companhia Hering (Blumenau).

1.2.14- Conhecer as instalações do curso de Arquitetura da FURB.

1.2.15- Adquirir conhecimentos através de entrevista feita com os coordenadores do curso de Arquitetura e do curso de especialização da FURB.

1.2.16- Obter esclarecimentos com um profissional da engenharia civil e/ou Arquitetura.

2. DESENVOLVIMENTO

PROJETO: ARQUITETURA + ENGENHARIA = MATEMÁTICA + SUSTENTABILIDADE

O projeto iniciou-se com a apresentação do resultado da pesquisa feita em sala de aula, cujos dados foram convertidos em porcentagem e apresentados num gráfico de setores.

Um dos principais objetivos era verificar a aplicação dos conceitos matemáticos na profissão escolhida. Para isso, o grupo tomou por base a construção de uma casa retangular com dimensões de 14m X 9,4m, dividida em 8 cômodos e uma varanda.

Iniciaram com a construção da planta baixa, vista frontal e lateral, divisão dos cômodos e cálculo da área de cada cômodo.

Para obter maiores esclarecimentos, agendaram uma entrevista com um Engenheiro Civil o qual esclareceu dúvidas sobre termos técnicos tais como:

- *Diferença entre traço, concreto e argamassa.
- *Quantidade de tijolos, argamassa, ferro e concreto utilizados por m².
- *Posição mais indicada na colocação dos tijolos (de pé ou deitado).
- *O que é a proporção 1: 2: 3 usada no concreto armado.
- *O que é a Carga da Laje, e qual seria a carga recomendada já que a laje suportaria um teto verde com horta.
- *Necessidade ou não de “sapatas” e construção de colunas de sustentação.
- *Ângulo de inclinação do telhado.

Fizeram o cálculo da quantidade dos principais materiais usados na construção, como: tijolos, argamassa, concreto, terra para a horta (teto verde), grama para o telhado verde, piso, quantidade de ferro, entre outros.

Para melhor apresentar o trabalho, construíram uma maquete na qual utilizaram conceitos matemáticos como: razão, proporção, escala, ângulos, geometria, sistemas de medida, razões trigonométricas, teorema de Pitágoras, regra de três, perímetro, área, volume, estudo dos triângulos (rigidez geométrica), entre outros. Muitos desses conteúdos eram desconhecidos pelos alunos do grupo, por isso fez-se necessário muitos encontros extraclasse com a professora, para que pudessem ser apreendidos.

Cálculos referentes à parte elétrica, parte hidráulica, acabamentos, não foram feitos devido à complexidade e extensão do assunto.

Através das pesquisas verificaram que as chamadas casas ecoeficientes trazem lucros para o meio ambiente e são tendência no mundo todo. Em se tratando de energia elétrica são tão eficientes ao ponto de superar em 50% o consumo de energia da mesma. Já as construções sem essa tendência utilizam cerca de 40% de matérias primas do planeta e quase 50% da energia elétrica produzida no Brasil é consumida para sua manutenção.

Exemplo a ser seguido é da cidade de Niterói (RJ), que aprovou a lei nº 2856 de 26/07/2011, que obriga a reutilização das águas cinza, reuso das águas das chuvas e medição individual de água potável em edifícios. Os custos de implantação de todos os equipamentos são amortizados em um ano e as economias nas contas de água e energia chegam a 50%.

Preocupados com isso os alunos procuraram utilizar na maquete algumas ideias de sustentabilidade (teto verde com parte destinada à plantação de uma horta). A utilização de teto com aquecimento solar, coleta seletiva de resíduos, composteira para os resíduos orgânicos, sistema de ventilação, sistema de captação da água da chuva e das águas cinzas

(águas provenientes de pias, chuveiros e máquina de lavar) também foram pesquisados e foram discutidas as possibilidades de construção, após pesquisa do custo/benefício.

As pesquisas teóricas sobre Arquitetura sustentável, materiais disponíveis no mercado, custo benefício da utilização, modelo de construções sustentáveis, curiosidades, imagens, entre outros, foram feitas em sites da internet, livros e revistas especializados.

Em conversas que tiveram com pedreiros e mestre de obras perceberam a quantidade de conhecimentos matemáticos práticos que esses profissionais possuem e o quanto podemos aprender com eles.

Conforme as pesquisas foram sendo realizadas, muitas dúvidas e curiosidades foram surgindo. Fizeram então uma visita às instalações do curso de arquitetura da FURB, conheceram os laboratórios, equipamentos e ferramentas utilizadas pelos estudantes, observaram alguns projetos de construções com materiais recicláveis, informaram-se sobre as funções do arquiteto, sobre os custos do curso, sobre as

expectativas de trabalho para esses profissionais, entre outros. Ficaram bastante animados com as informações.

Outra visita importante foi feita ao espaço da Companhia Hering, a qual possui um lindo jardim suspenso, propiciando um espaço muito agradável e belo a todos os funcionários. Há também no local um museu que conta toda a história que envolveu a construção desse jardim.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oportunidade de trabalhar com projetos dá ao professor e alunos liberdade de ações, oportunizando que os conceitos matemáticos sejam apreendidos de forma natural pois se tornam significativos. Ele permite estabelecer elos entre as diferentes áreas do conhecimento e integra as disciplinas.

Durante a realização deste projeto surgiram muitas dúvidas. Erros nos cálculos fizeram com que as plantas e a maquete fossem refeitas. Percebeu-se um total envolvimento dos alunos para resolver os problemas que surgiam.

A possibilidade de socializar todos os conhecimentos obtidos nas etapas: Feira Interna de Matemática (escola), Feira Regional de Matemática (Ilhota), Feira Catarinense de Matemática (Ibirama), trouxe muito aprendizado e melhorou muito a autoestima dos expositores.

Dentro da profissão escolhida por cada grupo, ficou evidente a necessidade de se conhecer conteúdos matemáticos, alguns em menor outros em maior escala, como foi o caso do grupo dos arquitetos e engenheiros.

Outra consideração importante foi a de que, após todo o desenvolvimento do projeto, alguns dos alunos de outros grupos haviam mudado de planos com relação à profissão escolhida.

O fato de podermos refletir sobre o que cada um poderá fazer dentro de sua profissão para colaborar com a sustentabilidade do planeta também foi importante e contribuirá para que se garanta alguma qualidade de vida às gerações futuras.

4. REFERÊNCIAS

- Bigode, Antonio Jose Lopes. **Matemática Hoje é Feita Assim**. São Paulo:FTD, 2000
Imenes,Luis Marcio; Lellis, Marcelo. **Matemática para todos**. São Paulo: Scipione,2002
Projeto Araribá. **Matemática**. Editora Moderna, 2006
Souza, Joamir Roberto; Pataro, Patricia Moreno.**Vontade de Saber Matemática**.São Paulo: FTD, 2009.
Revista Proteste, pg 17-18-19, ano11, número 113, maio de 2012.
DVD vídeo – TV escola. mec.gov.br (Matemática em Toda Parte)

Sites da Internet

WWW.ecologiaurbana.com.br/residenciasustentavel.
WWW.arquitetura.com.br
WWW.casasecologicas.com.br
WWW.ecopolis.com.br
WWW.forumdaconstrucao.com.br
WWW.dicasgerais.com/fotos/telhasecologicas.com.br

NEWTON: TRANSFORMANDO CURIOSIDADE EM MATEMÁTICA

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Finais.

Modalidade: Matemática aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas.

Expositores: Naiara Cemin de Macedo, Natália Stasaitis.

Instituição: Escola Básica Municipal Almirante Barroso. **Cidade:** Pomerode

Orientadora: Andréa Cristina Rota Scurato.

Endereço da orientadora: Rua dos Atiradores, 5807, Testo Central Alto, Pomerode, CEP: 89107-000, Telefone: (47) 8823-0805, e-mail: andrea.scurato@uol.com.br

RESUMO

O presente trabalho foi inscrito na Feira Catarinense de Matemática, na modalidade Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas e está voltado para a biografia e importância de Isaac Newton, para o mundo científico, buscando relacionar os seus estudos com aqueles apresentados nas aulas de ciências e matérias afins. O interesse em desenvolver o presente trabalho surgiu nas aulas de ciências na turma do 9º ano. Foram feitas pesquisas em livros e materiais disponíveis na internet que revelassem a forma de trabalho e as conquistas feitas por Isaac Newton, onde pudemos conhecer o que levou esse grande nome da ciência a marcar seu lugar na história, assim como a sua contribuição para os dias atuais. Ficou também evidente a relação entre as disciplinas escolares, quando percebemos a necessidade da matemática para a comprovação das teorias apresentadas pelos cientistas. Como consequência do interesse pelo tema, tivemos de buscar conhecimentos que vão muito além dos reservados ao nosso nível de escolaridade. Acabamos aprendendo sobre Triângulo de Pascal e cálculo diferencial e integral, que são assuntos de nível universitário. Com observações pertinentes ao longo da vida, Isaac Newton contribuiu muito para o nosso dia a dia, com fórmulas para determinar os números binomiais, que auxiliam arquitetos e engenheiros, e as suas três leis, que são conhecidas como: Princípio da inércia; Princípio Fundamental da Dinâmica e Princípio da ação e reação. A partir do princípio da inércia, podemos ter hoje mais segurança ao andar de carro, pois o princípio em questão contribuiu para que se estabelecesse como equipamentos de segurança obrigatórios para a frota de veículos em circulação, o cinto de segurança em todos os assentos dos veículos particulares e coletivos, assim como, o encosto de cabeça.

Palavras-chave: Isaac Newton; Leis de Newton; Cálculo Integral e Diferencial; Binômio de Newton; Triângulo de Pascal.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata da vida e das obras do grande físico, matemático, astrônomo, filósofo e crente do século XVII, Isaac Newton, que viveu entre 1642 e 1727. Em 85 anos de vida aprimorou descobertas que outros “Gigantes” tinham feito. Dentre as maiores inspirações de seus estudos estão: Aristóteles, Aristarco, Copérnico, Johannes Kepler, Tycho Brahe, Galileu Galilei, Descartes e Robert Boyle. A iniciação precoce na área da física e da matemática, com descobertas como a do Teorema de Binômio, das Tangentes, da Gravidade, do Cálculo Diferencial, das Cores, do Cálculo Integral, sua contribuição para o Triângulo de Pascal, o tornaram um homem famoso. Com o presente trabalho pretendemos apresentar de forma clara e concreta, com o uso de experimentos simples, o estudo aprofundado que realizamos sobre as diversas descobertas feitas por Isaac e, principalmente, as Leis de Newton. Mostrar como elas

funcionam e porque são tão importantes no estudo dos movimentos, na física, e também para que a física deixe de parecer um “monstro” e passe a ser conhecida também pelo lado divertido e animado do universo das experiências e descobertas de coisas que, de simples, tem só o nome, ou às vezes nem isso.

A elaboração desse trabalho teve como objetivos conhecer e compreender as colaborações de Isaac Newton dentro da ciência, assim como o momento histórico e familiar em que ele se encontrava, nos levando a aprender a pesquisar e nos preparando para a elaboração de um trabalho científico dentro das normas usuais.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido a partir de uma sequência de pesquisas qualitativas, em materiais variados, assim como com o contato extra com professores de disciplinas afins para que se chegasse ao material desenvolvido com o uso de normas técnicas para a produção de trabalho científico, onde se traçou uma linha do tempo da vida e das contribuições de Isaac Newton para o mundo científico, que se observa logo abaixo. Com cada etapa superada dentro das Feiras de Matemática, as pesquisas foram se ampliando e nosso conhecimento aumentando.

Isaac nasceu em 25 de dezembro de 1642, em Solar de Woolsthorpe, perto de Grantham, em Lincolnshire. Filho de Hannah e Isaac Newton, pequenos fazendeiros, Isaac teve o pai morto em outubro de 1642, poucas semanas antes de nascer.

Quando Isaac tinha três anos, Hannah, sua mãe, casou-se novamente, com um pastor chamado Barnabas Smith, de 63 anos, e foi viver na paróquia do marido, em North Witham. Apesar de a paróquia ficar perto de Woolsthorpe, o pequeno Isaac não os acompanhou.

Após a morte do reverendo Barnabas, Hannah ficou com um bom dinheiro e levou Isaac e seus outros três filhos para viverem no campo. Durante os dois anos que seguiram, eles viveram como uma família, Isaac sendo como uma figura paterna para os outros irmãos, principalmente para a pequena Hannah, sua irmã mais nova.

Como as oportunidades de estudo eram poucas no campo, e as alternativas que existiam eram de alto custo, a mãe de Isaac o mandou para a Escola de Gramática Rei Eduardo VI, em Grantham. Na maioria do tempo Isaac aprendia gramática na escola. Ele não tinha tempo de estudar as outras matérias, e o latim era fundamental, principalmente porque em 1654 na Europa todos os países falavam o latim além de seu idioma principal. O grego também era importante, porque muitos estudos foram escritos em grego, até o Novo Testamento da Bíblia, que foi fundamental para Isaac. Além de estudar latim, Isaac estudava química, matemática, mecânica e astronomia.

Em 1659, aos 17 anos, deixou a escola secundária. Voltou para casa a fim de administrar as propriedades da família. Não se saiu bem nessa nova atividade e retornou à escola, visando sua preparação para o ingresso na Universidade.

Estudou as obras de Descartes, Galileu, Robert Boyle e outros. Tornou-se um autodidata em Filosofia Natural e em Matemática, fugindo ao programa curricular da escola que frequentava.

Em 1665 obteve seu bacharelado. Nos dois anos seguintes, a Universidade esteve fechada devido à peste que atingiu a Inglaterra. Professores e alunos voltaram para suas casas, Newton regressou a Woolsthorpe. Nessa fase, Newton produziu intensamente: estudou a decomposição da luz solar e a teoria das cores, criou o cálculo diferencial e descobriu a Lei da Gravitação Universal.

Em 1667, Newton tornou-se membro júnior do corpo docente da Universidade. Após sua graduação em humanidades, tornou-se professor pleno, trabalhando por mais de 28 anos no Trinity College.

Apresentou à Royal Society, em 1671, um telescópio de reflexão construído por ele mesmo. No ano seguinte tornou-se membro dessa sociedade e expôs seu trabalho sobre a teoria das cores. Em 1687 publicou sua mais famosa obra: *Princípios matemáticos de Filosofia Natural*.

Em 1689 ingressou no Parlamento inglês como deputado pela Universidade de Cambridge. Após quatro anos foi eleito presidente da Royal Society, ocupando esse cargo por 24 anos. Em 1704 publicou *Óptica*, obra que reuniu todas suas e pesquisas sobre esse ramo da Física.

A rainha Ana da Inglaterra outorgou-lhe, em 1705, o título de Sir. Isaac Newton foi ainda chefe da Casa da Moeda da Inglaterra, ajudando na reorganização monetária de seu país.

Isaac Newton morreu em 20 de março de 1727. Foi sepultado com todas as honras na Abadia de Westminster, em Londres, onde estão enterrados muitos reis e os homens mais importantes da história da Inglaterra.

Aprendemos que o poder do Cálculo Diferencial e Integral se baseia no poder do infinitamente pequeno. Por meio dele, problemas complexos podem ser quebrados em partes menores, cuja resolução e posterior reintegração resultarão na solução buscada para o problema original. Dito de maneira simples, o Cálculo Diferencial quebra um problema complexo em partes infinitamente pequenas, cuja resolução é quase sempre direta, e em seguida reconstrói o todo através do Cálculo Integral.

Ao analisarmos a lei da inércia, já nas aulas de ciências, compreendemos que tudo depende de um referencial. Através de experimento com materiais simples foi possível compreender a lei da ação e reação. Com o princípio fundamental de dinâmica é possível fazer uma série de previsões referente ao movimento dos corpos a partir da aplicação da equação abaixo:

$$Fr = m . a$$

Aqui também foi possível aprendermos a diferenciar massa de peso.

Em relação ao Triângulo de Pascal aprendemos que o mesmo é uma ferramenta para o cálculo de binômios de pequenos valores, pois ele serve como uma tabuada de números binomiais. A busca pela maior quantidade de informações possíveis vinha desde o princípio, até que Newton aprofundou a teoria citada, desenvolvendo uma fórmula matemática que possibilitou o cálculo de números binomiais com qualquer valor numérico, como mostra a fórmula abaixo:

$$\binom{n}{k} = C_{n, k} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad , \quad \text{com } n, k \in \mathbb{N} \text{ e } n \geq k.$$

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprendemos com este trabalho que muitas das situações da vida pode ser a alavanca para grandes descobertas e a importância da física nas nossas vidas, a importância de se tomar conhecimento das áreas exatas. Estudar mais a fundo um assunto do qual se conhece tão pouco se torna gratificante quando se vêem resultados. Percebemos que a partir do momento em que entendemos o assunto, começamos a ver física em todos os

lugares, nas aulas de educação física, na hora de pegar a condução para voltar para casa, no nosso dia a dia em geral. Vimos que mesmo os grandes nomes da ciência que abandonaram a escola muito cedo, fizeram descobertas incríveis a respeito do universo. Por isso acreditamos na validade do conhecimento da biografia de todo e qualquer nome relacionado com as ciências por percebermos no material pesquisado a importância da curiosidade e dos desafios do cotidiano como alavanca para novas descobertas e a reformulação das já existentes.

Isaac Newton determinou três leis da física, o princípio da inércia, a que diz que força resultante produz aceleração e o princípio de ação e reação, os quais nós estudamos. Com este trabalho tivemos acesso a vários conhecimentos se formos analisar a parte técnica do assunto, mas o mais importante que aprendemos foi que para fazer grandes descobertas não basta ter uma mente incrível, se não houver interesse, de nada adianta.

REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano**, 3. São Paulo, Moderna, 2009.

FERRERO, Nicolau Gilberto. **Os movimentos: Pequenas abordagens sobre mecânica**. 2 ed., São Paulo: Moderna, 2003.

POSKITT, Kjartan. **Isaac Newton e sua maçã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005
<<http://matematica-na-veia.blogspot.com.br/2009/10/binomio-de-newton-coeficientes.html>> Acesso em: 08 ago.2012.

<<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/newton-as-cores.htm>> Acesso em: 04 ago. 2012.

ADOLESCENTE E ÁLCOOL – UMA COMBINAÇÃO INCOMPATÍVEL

Categoria: Ensino Fundamental

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relacionada com outras disciplinas.

Expositores: Aline Caroline Welhmuth e Lara Eger

Instituição: E.E.B. Prefeito Frederico Probst

Orientador: Marli Bizarri

Endereço do Orientador: Rua Major Generoso Nº 45, Bairro- Centro- Ituporanga - S/C. CEP. 884000 000

Resumo Estendido

Os adolescentes começam a consumir bebida alcoólica cada vez mais cedo. Uma das situações mais agravante, é que o álcool pode causar vários danos à saúde. Ciente da realidade dessa prática e as consequências desastrosas que traz a sociedade torna-se fundamental e necessário promover ações que valorizem a autoestima dos adolescentes, mantendo-os ocupados com atividades saudáveis, enriquecedoras e atraentes para não abrir portas para o álcool. A escola tem um papel fundamental no desenvolvimento do adolescente, portanto, ela tem a responsabilidade da prevenção. Partindo desse pressuposto, percebemos a necessidade de desenvolver projetos contextualizando os problemas. Estes são desenvolvidos com o firme propósito incentivar a reflexão sobre a prevenção ao uso do álcool. Para tanto, os alunos da 1º ano do Ensino Médio da EEB. Prefeito Frederico Probst, estão dando continuidade a um trabalho que se deu início no ano de 2012. Será realizado uma nova pesquisa com o mesmo intuito de levantar informações sobre a situação, bem como observar se houve alguma mudança em relação a atitude dos adolescentes que tinham hábitos de consumir bebidas de álcool. Através dos dados levantados, podemos observar que houve mudanças e através de novas estratégias elaboramos novas questões que foram inseridas ao trabalho. Além de aprimorar os conteúdos de nível Ensino Médio, a escola continua realizando atividades de prevenção. Portanto, acredita-se que o estudo ofereceu subsídios valiosos para maior compreensão e visibilidade do problema, abordando os transtornos que ele causa, concluindo que é necessário ofertar serviços de atenção integral e orientar a possibilidade de ações que fortaleçam o processo de enfrentamento do problema.

Palavras Chave: Álcool. Adolescente. Escola. Sociedade.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho tem o firme propósito de despertar a reflexão sobre o valor e a beleza da vida, evitando atitudes que a violentam, fortalecendo, dessa forma, aquelas que a promovem e valorizam. As atividades apresentadas no trabalho foram realizadas nas aulas de matemática. Procuramos em sala de aula, transformarmos ações em situação problema.

Deste surgiram às ideias para passar as situações vividas em conteúdo matemático. E dentro deste contexto, o trabalho desenvolvido tornou o estudo da matemática bem mais interessante e atraente, todos os alunos se envolveram e dedicaram-se espontaneamente na elaboração dos trabalhos e na realização das atividades.

2 JUSTIFICATIVA

Não se pode mais pensar a Educação com a simples visão reducionista de ensinar a ler, escrever e tão somente com o vislumbre da formação profissional. Mais que isso, a Escola precisa se comprometer com a cidadania, formando seres humanos plenos e pensantes, que certamente terão maiores oportunidades na vida dos tempos modernos. Nessa visão de uma Educação que busca a formação plena do aluno há uma gama de possibilidades de ações e trabalhos que podem ser realizados com foco na criação de oportunidades e melhorias.

A Escola deve criar estratégias que possam envolver toda sociedade no enfrentamento coletivo dos problemas relacionados ao consumo de bebidas alcoólicas. Os professores e todos os demais funcionários devem se envolver, trazendo as diversas instituições públicas e entidades da sociedade civil para dentro da Escola, de modo a ocorrer integração das políticas educacionais com as demais políticas públicas que visam reduzir os danos sociais, à saúde e à vida causados pelo consumo, bem como as situações de violência e criminalidade associadas ao uso prejudicial de bebidas alcoólicas, fumo e entorpecentes.

O projeto desenvolvido tem o firme propósito de despertar a reflexão sobre o valor e a beleza da vida, evitando atitudes que a violentam, fortalecendo, dessa forma, aquelas que a promovem e valorizam. As atividades apresentadas no trabalho foram realizadas nas aulas de matemática. Procuramos em sala de aula, transformarmos ações em situação problema.

Deste surgiram às ideias para passar as situações vividas em conteúdo matemático. E dentro deste contexto, o trabalho desenvolvido tornou o estudo da matemática bem mais interessante e atraente, todos os alunos se envolveram e dedicaram-se espontaneamente na elaboração dos trabalhos e na realização das atividades.

2 METODOLOGIA

O projeto caracteriza-se como um trabalho de pesquisa. Esta foi realizada na E.E.B. Prefeito Frederico Probst localizado na localidade de Rio Antinhas Petrolândia. Observando o comportamento dos jovens e adolescentes, onde se percebeu principalmente através de conversas informais entre colegas, sobre o uso de bebidas alcoólicas. Referem-se ao álcool como uma atitude normal na roda de amigos.

O primeiro passo, foi a realização de estudos a fontes bibliográficas disponíveis, tais como, livros, jornais, revistas, sites, buscando informações sobre o seu surgimento, quais os fatores que levam ao seu uso, as suas consequências na sociedade e no organismo, leis relacionadas a prevenção e combate, como o álcool. Como técnica de coleta de dados foi utilizada a entrevista. Esta consiste na elaboração de um questionário, subsídio importante que contribuiu para obter informações pertinentes ao trabalho. A aplicação desse questionário junto aos adolescentes estudantes com faixa etária de 11 a 18 anos apresentou dados sobre o uso do álcool, o conhecimento que existe entre estes, bem como, as causas e efeitos causados pelo álcool.

Sendo assim, iniciamos a organização dos dados, o que nos conduziu para a organização das ideias, a fim de que as informações correspondessem ao objetivo do estudo. Após ordenação e classificação dos dados, procedemos à etapa final, elaboração de problemas. As questões foram elaboradas segundo o resultado da pesquisa. Partindo desse pressuposto, através do projeto em parceria com outros profissionais da escola que se propôs a trabalhar juntos, e por isso desenvolvem projetos contextualizando, os problemas enfrentados pela nossa sociedade.

Segue alguns projetos que são desenvolvidos na escola com o firme propósito de realizar atividades que incentivam, a reflexão sobre a prevenção ao uso do álcool, afirmando a vida como prioridade absoluta e a qualidade de vida como um direito a ser escolhido e construído pelo adolescente. - Dia Recreativo e Esportivo; - Gincana Cultural; - Acampamento Escolar; - Tarde de Lazer Cultural; - Participação em Vários Festivais e Mostras de Dança; - Participação das Olimpíadas Esportiva Escolar; - Seminário Escolar de Prevenção (drogas e consumo de álcool), onde são apresentados diversos trabalhos realizados durante o projeto entre eles apresentação de teatro, apresentação de poesias, slides, depoimentos e palestra para a comunidade. - Palestras com alunos e pais sobre bebidas alcoólicas.

3 RESULTADOS

A avaliação desse Projeto irá ocorrer em todas as fases, desde seu início com os contatos e sensibilização dos parceiros, até a execução propriamente dita, que ocorrerá dentro das Unidades Escolares, e que conforme esperamos chegará a outros locais de nossa comunidade, principalmente, no ambiente familiar dos alunos e funcionários da Escola.

Na fase de implantação será verificada a aceitação das atividades propostas pelo público-alvo. Quanto às demais metas, serão observadas de forma contínua e após a execução, verificando-se assim o cumprimento dos objetivos propostos.

Os alunos serão observados durante todo o Projeto, através da observação do interesse, participação, realização das atividades, orais, escritas e práticas. Os conteúdos explorados também serão analisados pelos trabalhos aplicados em sala de aula durante toda a execução.

A pesquisa foi realizada, com o intuito de levantar informações para facilitar e melhorar a aplicação dos conteúdos matemáticos. Com as informações e a pesquisa concluída, pode-se iniciar a transformação de situações reais do cotidiano dos alunos relacionadas ao álcool, em problemas matemáticos. Da mesma forma, observa-se os dados levantados, torna-se possível traçar estratégias que aprimorem os trabalhos sócios educativos e programas de prevenção.

No entanto, o resultado deste trabalho despertou o interesse de professores, alunos e pais, todos de alguma forma, querem contribuir no combate a este problema que tem trazido tantos transtornos para a nossa sociedade, uma vez que foram levantados dados importantes no que diz respeito ao uso do álcool na vida das nossas crianças e adolesce.

4 CONCLUSÃO

A intenção de desenvolver o projeto foi criar estratégias que se desenvolvessem atividades motivadoras e facilitadoras da resolução de problemas concretos. Introduziram-se conceitos e práticas a partir dos conhecimentos dos alunos, motivando-os a novas aprendizagens, fomentando a participação ativa, estimulando a curiosidade dos mesmos, de modo a gerarem-se novas aprendizagens, para que ela desempenhe um papel ativo na sua aprendizagem através do desenvolvimento das suas capacidades, permitindo-lhes uma melhor compreensão e consolidação ativa de conhecimentos. Portanto, acredita-se que o estudo ofereceu subsídios valiosos para maior compreensão e visibilidade desse tão discutido problema ao abordar os transtornos que ele causa a todos, concluindo que é necessário ofertar serviços de atenção integral para os envolvidos e orientar a possibilidade de ações que fortaleçam o processo de enfrentamento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILHO, Benigno Barreto. SILVA. da Cláudio Xavier- **Matemática Aula por Aula. Ensino Médio**.1ª Edição. Ed. FTD. São Paulo 2003

LARANJEIRA, Ronaldo Ramos. Alcoolismo na Adolescência. 2012. Disponível em <http://drauziovarella.com.br/dependencia-quimica/alcoolismo-na-adolescencia/>. Acesso em 23 de junho de 2012.

LONGENECKER, Gesina L. Drogas, Ações e Reações. Market Books, São Paulo, 2002.

Escola de Educação Básica Frei Evaristo

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: A IMAGEM MATEMÁTICA

Expositores: Giulia Mariani Pasqual
Fernando Ervin De Lima

Iomerê, Julho de 2013

ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA FREI EVARISTO
DIRETORA: TEREZINHA CAMPAGNIN SARTOR
ORIENTADORA: CELENE MARTA SAUER FRITZEN DAL PIZZOL

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: A IMAGEM MATEMÁTICA

Expositores: Giulia Mariani Pasqual
Fernando Ervin De Lima

Iomerê, Julho de 2013

INTRODUÇÃO

O estudo da estatística é uma atividade que pode ser desenvolvida através de temas do dia-a-dia do aluno, tornando-se interessante pois poderá ir ao encontro do espírito científico, e curioso deste, fazendo com que aprender estatística seja uma divertida forma de investigação. A grande utilização de gráficos como forma de apresentação de dados pode ser justificada através de um ditado popular de que “Uma imagem vale mais que mil palavras”. Técnicas gráficas são geralmente utilizadas, em vez de tabelas, para descrever um conjunto de dados através de um “desenho”. Um gráfico estatístico, cujo objetivo é o de reproduzir, no investigador ou no público em geral, uma impressão mais

rápida e viva do fenômeno em estudo. A representação gráfica deve ser utilizada levando – se em conta algumas qualidades essenciais básicas para a construção destes: Simplicidade: as informações contidas em um gráfico devem ser diretas e detalhes secundários devem ser omitidos; Às vezes na construção de um gráfico o ideal é a forma mais simples e direta de apresentação. Clareza: As informações devem ser claras possibilitando uma interpretação correta sem dúvidas sobre os resultados: Veracidade: O gráfico deve expressar a verdade sobre os dados estudados. O estudo mais aprofundado sobre gráficos surgiu em função da maneira de como ele é apresentado das mais diversas formas de demonstrar valores, índices, resultados de pesquisas e outros. Através de um gráfico podemos verificar como varia uma grandeza em função de outra, de uma forma mais agradável de interpretar e expressar visualmente dados ou valores numéricos facilitando assim a compreensão dos mesmos. O principal objetivo deste trabalho é explorar a utilização de gráficos através de pesquisas realizadas com os alunos da oitava série, os cuidados em relação da gripe H1N1. Para desenvolver o trabalho, foi elaborado um questionário (Anexo 1) onde cada aluno respondeu algumas perguntas. Os resultados da pesquisa foram tabulados usando a regra de três e, em seguida, os gráficos foram montados. Para cada situação foi utilizado um tipo de gráfico diferente, demonstrando assim, os vários tipos existentes. Através de informações coletadas, sobre a situação da gripe em SC nos últimos anos, foram explorados o cálculo de média aritmética, mediana e moda. Pode-se perceber e concluir que os diversos meios de comunicação tem se utilizado cada vez mais dos gráficos para demonstrar todo tipo de pesquisa, representações e estatísticas, o que facilita muito a compreensão de todas as pessoas que se utilizam desse meio.

OBJETIVO GERAL

Compreender a elaboração de gráficos, bem como interpretá-los a partir de dados coletados através de pesquisas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Coletar dados referentes aos cuidados em relação à gripe H1N1.

Tabular os dados, convertendo - os em porcentagem.

Elaborar diferentes tipos de gráficos interpretando-os a partir de dados coletados.

GRÁFICOS

Gráfico é a tentativa de expressar visualmente dados ou valores numéricos, de maneiras diferentes, assim facilitando a compreensão dos mesmos. Existem vários tipos de gráficos e os mais utilizados são os de colunas, os de linhas e os circulares. Os principais elementos são: números, título, fonte, nota e chamada. Alguns gráficos foram utilizados para representar pesquisa realizada com os alunos da 8ª série 2012 – Escola de Educação Básica Frei Evaristo / Iomerê / SC – sobre os cuidados em relação a Gripe H1N1.

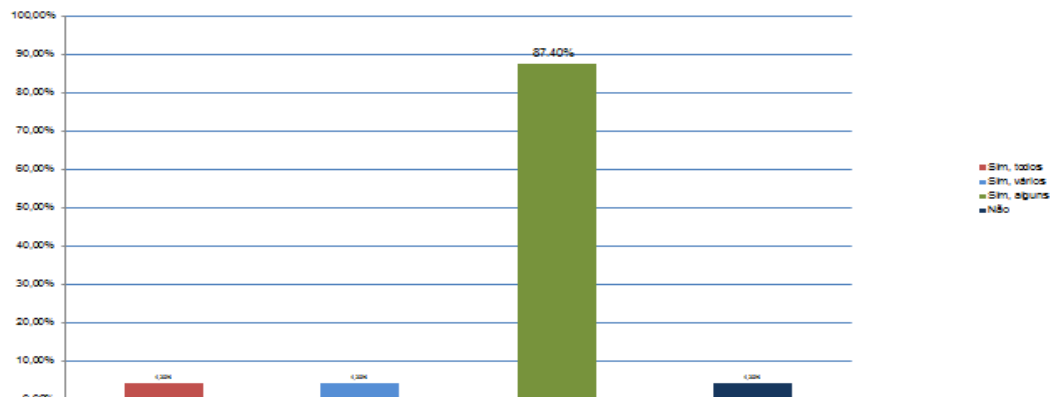
GRÁFICOS DE COLUNAS

O gráfico de colunas é composto por duas linhas ou eixos, um vertical e outro horizontal. No eixo horizontal são construídas as colunas que representam a variação de um fenômeno ou de um processo de acordo com sua intensidade. Essa intensidade é

indicada pelo eixo vertical. As colunas devem sempre possuir a mesma largura e a distância entre elas deve ser constante.

Você sabe quais são os sintomas da gripe H1N1?

- (01) Sim, todos
- (01) Sim, vários
- (21) Sim, alguns
- (01) Não



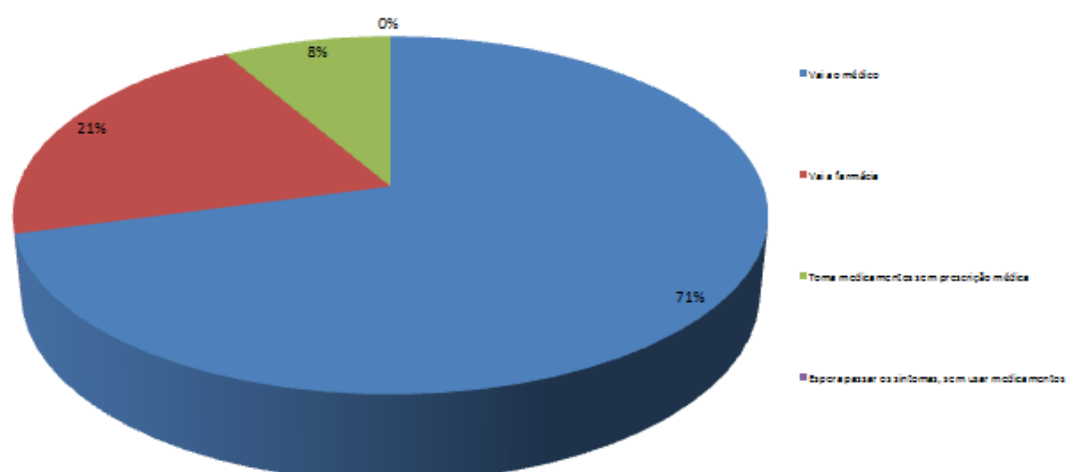
a) $\frac{100}{24} = 4.2\%$ b) $\frac{100}{24} = 4.2\%$ c) $\frac{2.100}{24} = 87.4\%$ d) $\frac{100}{24} = 4.2\%$

GRÁFICO DE PIZZA

O gráfico em pizza é elaborado com um círculo e repartido conforme o valor que será divulgado. Pode-se colocar cada parte de uma cor, e a legenda também é opcional.

Quando tem sintomas de gripe, você normalmente:

- (17) Vai ao médico
- (05) Vai a farmácia
- (02) Toma medicamentos com prescrição médica
- (00) Espera passar os sintomas, sem usar medicamentos



a) $\frac{1.700}{24} = 70.8\%$ b) $\frac{500}{24} = 20.8\%$ c) $\frac{200}{24} = 8.4\%$ d) = 0%

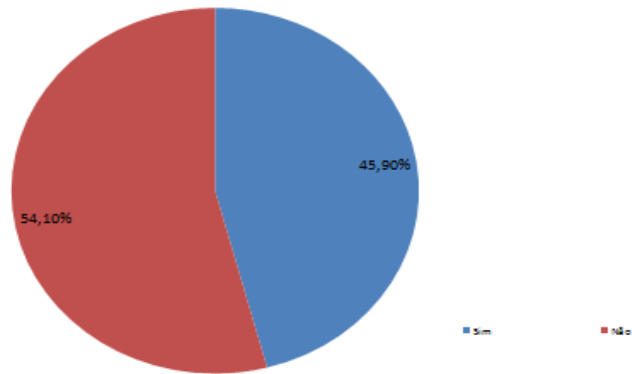
GRÁFICO DE SETOR

É um diagrama circular onde os valores de cada categoria estatística representada são proporcionais às respectivas medidas dos ângulos. Em um gráfico de setores, a soma das áreas dos setores totaliza 100% e a quantidade de setores é como se fosse os pedaços de uma pizza; varia de acordo com a quantidade de grandezas. O tamanho de cada fatia é diretamente proporcional ao valor da porcentagem.

Você tomou a vacina da gripe H1N1?

(12) Sim

(13) Não



$$a) \frac{1.200}{24} = 45.9\%$$

$$b) \frac{1.300}{24} = 54.1\%$$

GRÁFICO DE LINHA

Um gráfico de linhas exibe uma série como um conjunto de pontos conectado por uma única linha. As linhas de gráfico são usadas para representar grandes quantidades de dados que ocorrem em um período de tempo contínuo.

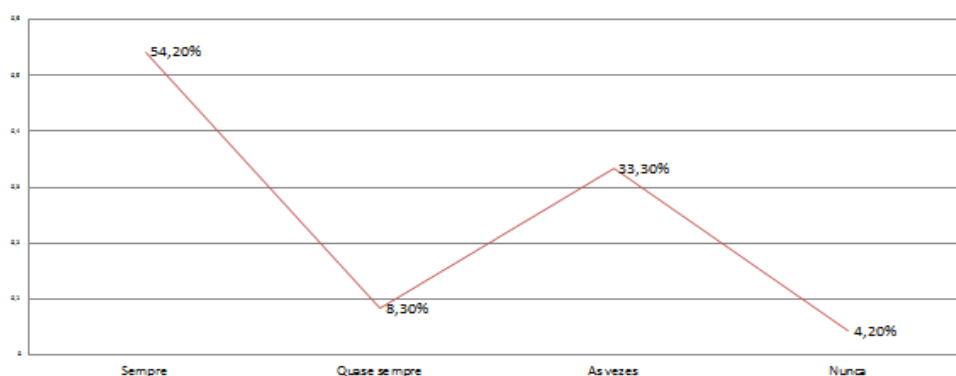
Você higieniza as mãos antes das refeições?

(13) Sempre

(02) Quase sempre

(08) às vezes

(01) nunca



$$a) \frac{1.300}{24} = 54.1\%$$

$$b) \frac{200}{24} = 8.4\%$$

$$c) \frac{800}{24} = 33.3\%$$

$$d) \frac{100}{24} = 4.2\%$$

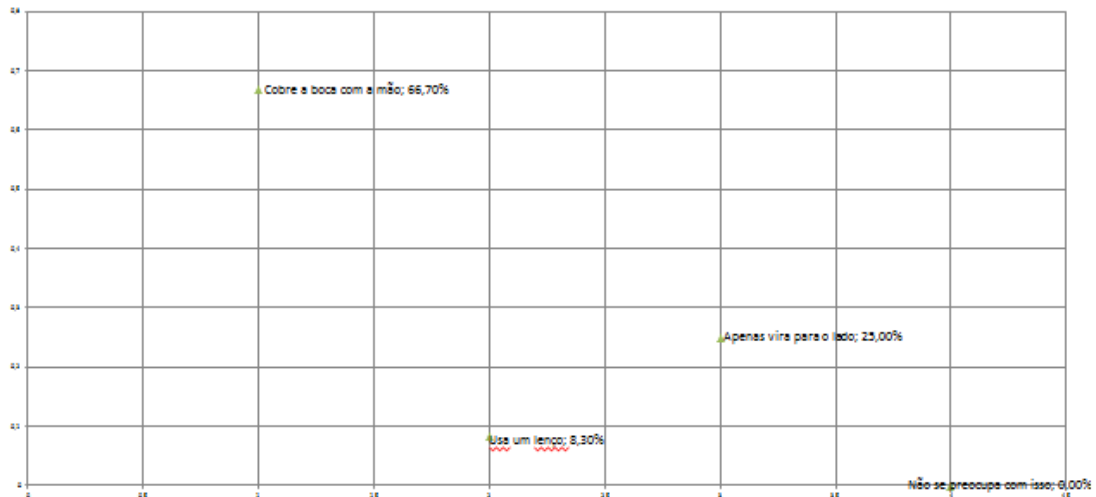
GRÁFICO DE DISPERSÃO

O diagrama de dispersão é também utilizado como ferramenta de qualidade. Um método gráfico de análise que permite verificar a existência ou não de relação entre

duas variáveis de natureza quantitativa, ou seja, variáveis que podem ser medidas ou contadas, tais como: sinergia, horas de treinamento, intenções, número de horas em ação, jornada, intensidades, velocidade, tamanho do lote, pressão, temperatura.

Quando tosse você:

- (16) Cobre a boca com a mão
- (02) Usa um lenço
- (06) Apenas vira para o lado
- (00) Não se preocupa com isso



$$a) \frac{1.600}{24} = 66.7\%$$

$$b) \frac{200}{24} = 8.3 \%$$

$$c) \frac{600}{24} = 25.0 \%$$

$$d) = 0\%$$

GRÁFICO DE RADAR

Um gráfico de radar, também conhecido como gráfico de aranha ou gráfico de estrela devido à sua aparência, plota os valores de cada categoria ao longo de um eixo separado que inicia no centro do gráfico e termina no anel externo.

O ambiente que você estuda é:

- (20) Sempre arejado
- (04) Pouco arejado
- (00) Sempre fechado



$$a) \frac{2000}{24} = 83.3\%$$

$$b) \frac{400}{24} = 16.7\%$$

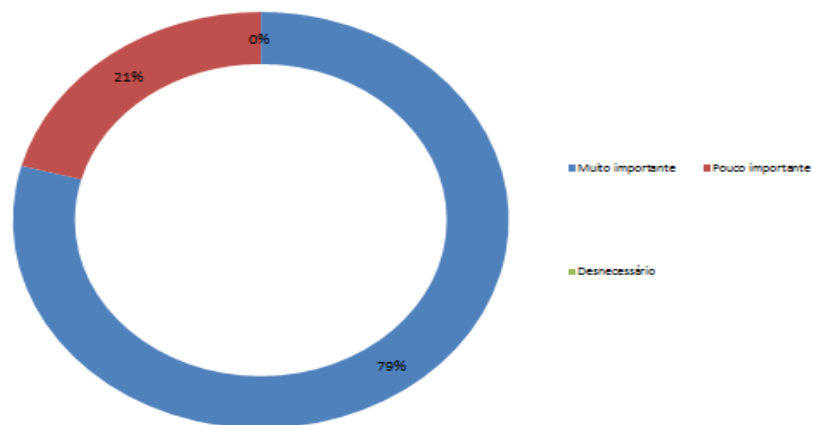
$$c) = 0\%$$

GRÁFICO DE ROSCA

Um gráfico de rosca ilustra a relação entre as partes e um todo; entretanto, ele pode conter mais de uma série. Os dados de valor são exibidos como porcentagem do todo. As categorias são representadas por fatias individuais. Os gráficos de rosca são usados geralmente para mostrar porcentagens. Eles são funcionalmente idênticos aos gráficos de pizza.

Para você o uso do álcool é:

- () muito importante
- () pouco importante
- () desnecessário



$$a) \frac{1.900}{24} = 79.2\%$$

$$b) \frac{500}{24} = 20.8\%$$

$$c) = 0\%$$

ESTATÍSTICA E GRÁFICOS

Podemos realizar cálculos matemáticos utilizando informações contidas em gráficos. A partir do gráfico que demonstra o histórico de casos registrados x óbitos em Santa Catarina entre os anos de 2009 e 2012 foram elaborados cálculos de média aritmética, mediana e moda.

HISTÓRICO DA GRIPE EM SC



MÉDIA ARITMÉTICA

A média aritmética simples é a mais utilizada no nosso dia-a-dia. É obtida dividindo-se a soma das observações pelo número delas. É um quociente geralmente representado pelo símbolo $\bar{x}$. Se tivermos uma série de n valores de uma variável x , a média aritmética simples será determinada pela expressão:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Casos confirmados por ano em SC

$$\frac{3029 + 23 + 5 + 262}{4} = \frac{3319}{4} \cong 829,75$$

Óbitos confirmados por ano em SC

$$\frac{144 + 2 + 0 + 21}{4} = \frac{167}{4} \cong 41,75$$

MEDIANA

A mediana é uma medida de localização do centro da distribuição dos dados, definida do seguinte modo: Ordenados os elementos da amostra, a mediana é o valor (pertencente ou não à amostra) que a divide ao meio, isto é, 50% dos elementos da amostra são menores ou iguais à mediana e os outros 50% são maiores ou iguais à mediana. Para a sua determinação utiliza-se a seguinte regra, depois de ordenada a amostra de n elementos: Se n é ímpar, a mediana é o elemento médio. Se n é par, a mediana é a semissoma dos dois elementos médios.

Casos confirmados por ano em SC

$$\frac{3029 + 5}{2} = 1517$$

Óbitos confirmados por ano em SC

$$\frac{144 + 0}{2} = 72$$

MODA

Define-se moda como sendo: o valor que surge com mais frequência se os dados são discretos, ou, o intervalo de classe com maior frequência se os dados são contínuos. Assim, da representação gráfica dos dados, obtém-se imediatamente o valor que representa a moda ou a classe modal.

Quanto ao número de casos, foi em 2009 com 3029 confirmados

Quanto ao número de óbitos, em 2009 com 21.

2013 – COMO ESTÁ A SITUAÇÃO?

Para verificar a evolução da gripe H1N1 em Santa Catarina fez-se o monitoramento dos casos em nosso estado, através de pesquisa bibliográfica/internet. Segundo dados atualizados relacionando casos diagnosticados/óbitos, temos:

23 casos confirmados em Santa Catarina;

2 óbitos, sendo uma criança de dois anos, em Itajaí, e um homem de 52 anos, em Blumenau.

Realizou-se pesquisa com os alunos que responderam o questionário em 2012, para analisar se os mesmos continuam a prevenção da gripe H1N1:

Você continua tomando os devidos cuidados em relação à gripe H1N1:

(01) sempre

(02) quase sempre

(14) às vezes

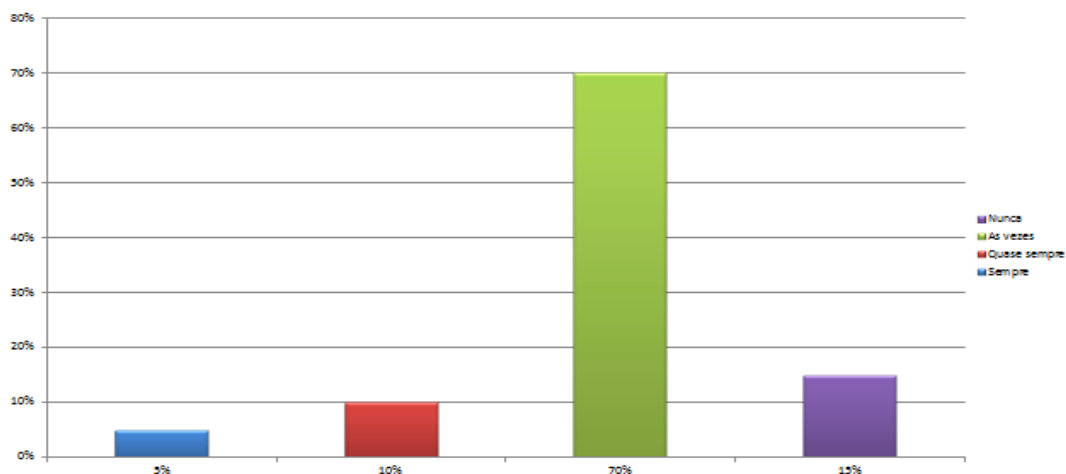
(03) nunca

$$a) \frac{100}{20} = 5 \%$$

$$b) \frac{200}{20} = 10\%$$

$$c) \frac{1400}{20} = 70\%$$

$$d) \frac{300}{20} = 15\%$$



Nesta pesquisa 20 alunos responderam o questionário, já que os demais pediram transferência para outra escola.

CONCLUSÃO

Um gráfico pode ser definido como uma alternativa diferenciada para se representar informações visualmente, tornando muito mais fácil e rápida a compreensão dos dados envolvidos.

A utilização de gráficos pode ser aplicada para a tomada de decisões em inúmeras áreas de atividades, possibilitando evidenciar a previsão, relação, comparação, entre outras variáveis existentes para a análise de valores. Na maioria das vezes, os gráficos do Excel são gerados a partir de dados dispostos em tabelas, que por sua vez estão inseridas dentro de planilhas eletrônicas.

O interessante de se gerar gráficos a partir de planilhas eletrônicas é que ao se alterar os valores contidos na planilha, o gráfico correspondente a estes dados é automaticamente atualizado.

O cálculo utilizado para o cômputo da pesquisa realizada sobre os cuidados com a gripe H1N1 foi regra de três.

As representações dos resultados foram dispostas em diferentes gráficos, demonstrando assim os principais tipos dos mesmos: pizza, rosca, radar, dispersão, linha e coluna.

Além da construção e interpretação de gráficos podem-se utilizar as informações coletadas para realizar cálculos de média aritmética, mediana e moda, comparando resultados, aumento ou redução nos percentuais apresentados.

REFERÊNCIAS

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%A1fico>

<http://www.brasilecola.com/matematica/graficos.htm>

<http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://info.abril.com.br/aberto/infonews/fotos/>

<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2012/06/santa-catarina-registra-21-mortes-por-gripe-a-3789462.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki>

Anexos

Anexo 1

Questionário aplicado aos alunos da 8ª Série 2012 – Iomerê - SC

Você sabe quais são os sintomas da gripe H1N1?

- ☐ Sim, todos
- ☐ Sim, vários
- ☐ Sim, alguns
- ☐ Não

Quando tem sintomas de gripe, você normalmente:

- ☐ Vai ao médico
- ☐ Vai a farmácia
- ☐ Toma medicamentos com prescrição médica
- ☐ Espera passar os sintomas, sem usar medicamentos

Você tomou a vacina da gripe H1N1?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Você higieniza as mãos antes das refeições?

- ☐ Sempre
- ☐ Quase sempre
- ☐ Às vezes
- ☐ Nunca

Quando tosse você:

- ☐ Cobre a boca com a mão
- ☐ Usa um lenço
- ☐ Apenas vira para o lado
- ☐ Não se preocupa com isso

O ambiente que você estuda é:

- ☐ Sempre arejado
- ☐ Pouco arejado
- ☐ Sempre fechado

Para você o uso do álcool é:

- ☐ muito importante
- ☐ pouco importante
- ☐ desnecessário

O USO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA COMPRA DE CARROS

Categoria: Ensino Fundamental - Séries Finais.

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

Expositores: Ariel Agostinho Marciniak e Bruno Bertoli

Instituição: E.E.B. Bruno Hoeltgebaum

Cidade: Blumenau (SC)

Professora Orientadora: Marli Marcon Bez Batti

Endereço da orientadora: Rua Arthur Litzemberger, nº71, Itoupava Central,
CEP: 89062-350 Blumenau(SC)

Email: marli-mbb@hotmail.com

RESUMO

A formação de cidadãos críticos é um dos objetivos fundamentais da Matemática. Assim, o conteúdo sobre Matemática Financeira precisava ser bem compreendido, pois é determinante neste contexto. Por isso, ele se fez presente nas aulas de Matemática desde o 1º bimestre de 2012. Divididos em grupos, os alunos das 8ª séries deveriam pesquisar e apresentar aos demais, situações reais e interessantes onde pudessem explorar os principais conceitos utilizados pela matemática financeira. Os trabalhos mais significativos foram apresentados na Feira Interna de Matemática e o melhor projeto representou a escola nas Feiras Regional e Estadual. O grupo partiu de uma situação real, vivenciada na escola por uma professora que estava interessada em adquirir um carro, já que residia num bairro distante 12 km da escola. Durante o ano de 2011 ela fez este trajeto de ônibus. Entretanto, a questão tempo estava complicando. Como ela não dispunha do dinheiro para comprar o carro à vista e, estava insegura com relação ao financiamento, o grupo resolveu juntar-se a ela e estudar as condições e possibilidades de fazê-lo. O trabalho interdisciplinar se intensificou, abrangendo diversas áreas de conhecimento. Dúvidas foram surgindo, havendo assim a necessidade de procurar profissionais especializados para esclarecê-las. Foram feitas entrevistas com gerentes de duas Agências Bancárias e com gerentes de duas revendas de veículos. Perceberam que havia uma variação muito grande de ofertas e condições de pagamento. Cálculos, tabelas e planilhas comparativas foram feitas para que pudessem tomar a decisão mais correta. Pesquisa sobre o histórico dos carros, curiosidades e os carros mais caros do mundo também foram feitas.

Palavras-Chave: Matemática Financeira, financiamento, comparações.

1. INTRODUÇÃO

O projeto teve início em março de 2012, envolvendo alunos da 8ª série da EEB Bruno Hoeltgebaum, situada em Blumenau (SC). Teve como propósito tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo. Procurou mostrar como a Matemática é importante e contribui muito na formação do consumidor consciente, tornando-o capaz de tomar decisões justas e adequadas.

O projeto veio mostrar através de um exemplo prático, o quanto os conhecimentos sobre Matemática Financeira e Comercial são importantes para resolver problemas cotidianos, melhorando assim a vida do cidadão.

Objetivos Específicos

- * Conceituar e diferenciar juros simples e juros compostos.
- * Ler e interpretar dados cotidianos em gráficos e tabelas.
- * Resolver situações problema que envolvam juros simples e compostos.
- * Utilizar noções de porcentagem e regra de três.
- * Utilizar expressões algébricas para o cálculo da prestação.
- * Saber calcular a média de consumo de combustível de um veículo.
- * Montar tabelas de custos anuais.
- * Diferenciar salário líquido de salário bruto.
- * Saber utilizar algumas funções da calculadora científica.
- * Conhecer curiosidades sobre os carros.

2. O USO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA COMPRA DE CARROS

2.1 Problematização

Durante todo ano de 2011 e 2012 uma de nossas professoras, que mora num bairro distante 12 km da escola, utilizou o ônibus como meio de locomoção para o trabalho. Ficamos sabendo que ela gostaria de financiar um carro, pois perdia muito tempo devido aos horários inadequados. Pelas pesquisas feitas, sabíamos que o melhor era pagar o carro à vista, mas ela não dispunha do dinheiro no momento, então optou por financiar. O financiamento a deixava insegura com relação às prestações.

Pesquisando no site “Financeiras Práticas” descobrimos que ninguém deve assumir um gasto que ultrapasse 30% da sua “renda líquida anual”, pois corre risco de não conseguir mais pagá-la se houver um imprevisto.

Para que pudéssemos fazer os cálculos, a professora nos forneceu sua renda líquida mensal, cujo valor era em torno de R\$ 2800,00.

Partimos para as pesquisas e entrevistas. Visitamos as agências bancárias e as revendas de veículos. Percebemos que eles fazem as simulações na calculadora HP e já fornecem os valores das prestações na mesma hora. A calculadora já é programada para cálculos com juros compostos.

Avaliando os resultados, a professora resolveu financiar R\$ 25000,00 sem entrada, por 48 meses, com juros mensais em torno de 0,98% ao mês. A taxa de juros para financiamento de veículos pode variar bastante, desde 0,75% a 2%. Para definir isso, as empresas analisam fatores como:

Modelo e ano do carro a ser financiado;

O tempo do financiamento;

Valor financiado;

Relacionamento do cliente com a agência financiadora.

2.2 Fórmula para o Cálculo do Valor da Prestação

O sistema financeiro utiliza o regime de juros compostos nas suas operações. Para o cálculo do valor da prestação do carro da professora usamos as seguintes fórmulas:

$$PM = VX \cdot CF \quad \text{onde} \quad \begin{array}{l} PM - \text{Prestação Mensal} \\ VX - \text{Valor Financiado} \\ CF - \text{Coeficiente de Financiamento} \end{array}$$

Para achar o CF é necessário o uso de outra fórmula:

$$CF = i / 1 - (1 / 1 + i)^n \quad \text{onde} \quad \begin{array}{l} i - \text{Taxa de juros} = 0,98\% = 0,0098 \\ n - \text{Tempo} = 48 \text{ meses} \end{array}$$

$$CF = 0,0098 / 1 - (1 / 1 + 0,0098)^{48}$$

$$CF = 0,0098 / 1 - (1 / 1,0098)^{48}$$

$$CF = 0,0098 / 1 - (0,990295)^{48}$$

$$CF = 0,0098 / 1 - 0,6261813$$

$$CF = 0,0098 / 0,373818$$

$$CF = 0,0262159$$

Voltando a Fórmula $PM = VX \cdot CF$

$$PM = 25\,000 \cdot 0,0262159$$

$$PM = 655,39 \text{ mensais}$$

Então, nessas condições, a professora pagará 48 parcelas fixas de R\$ 655,39.

2.3 Custo Anual do Carro

Tomando por base que a professora usará o carro praticamente só para se deslocar ao trabalho, fazendo algumas pesquisas e cálculos têm a seguinte tabela de gastos anuais

Gastos	Preços
Prestação (x 12)	R\$ 7864,68
Combustível	R\$ 1636,80
Impostos	R\$ 800,00
Manutenção	R\$ 200,00
Seguro	R\$ 600,00
Total	R\$ 11.101,48

Então, com uma renda líquida anual de R\$ 36.400,00 e os gastos anuais com o carro são R\$ 11101,48, utilizando uma regra de três, verifica-se que os gastos com as prestações ficam em torno de 30,4 %, então poderá encarar o financiamento sem muitos “medos”.

2.4 Preço real do carro

O carro que é de R\$ 25000,00 custará para essa professora no final de 4 anos R\$ 31.458,72, pois

$$665,39 \times 48 = 31458,72$$

Ou seja, aproximadamente R\$ 6500,00 a mais do que se comprasse à vista.

2.5 Fórmula de Juros

Ao invés de fazer o financiamento a professora poderia aplicar esse dinheiro na poupança, por quatro anos. Pelas pesquisas feitas verificou-se que o juro da poupança varia em torno de 0,5 % ao mês e que os rendimentos são calculados usando sistema de juros compostos.

Então, usando a fórmula do juro composto teremos:

$$Dd = C \cdot [(1+i)^n - 1 / i]$$

Dd- Dinheiro disponível

i – taxa = 0,5% = 0,005

n- tempo = 48 meses

C- Capital aplicado

$$Dd = 655,39 \cdot [(1+0,005)^{48} - 1 / 0,005]$$

$$Dd = 655,39 \cdot [(1,005)^{48} - 1 / 0,005]$$

$$Dd = 655,39 \cdot [1,27 - 1 / 0,005]$$

$$Dd = 655,39 \cdot [0,27 / 0,005]$$

$$Dd = 665,39 \cdot 54,09$$

$$Dd = 35.990,94$$

Então, na poupança, após aplicação de 4 anos a professora teria R\$ 35.990,94 para efetuar a compra à vista, mas questões como comodidade, tempo, segurança, conforto pesaram para que ela optasse pelo financiamento e comprasse o carro agora.

2.7 Pesquisa com outros meios de transporte

Fizemos uma tabela comparando os gastos com as 3 opções de transporte que ela teria para chegar à escola.

Ônibus- Número de dias/ano que usaria = 220 dias

Preço da passagem (R\$ 2,90) 2 x 2,90 = R\$ 5,80 por dia

Total = 220 x 5,80 = R\$ 1276,00/ano

Motocicleta- Com média de 35 km/litro de combustível, temos:

220 dias x 24 km/dia = 5280 km/ano

5280 km : 35 km/litro = 150,85 litros por ano

Usando o preço de R\$ 2,79 ao litro temos:

150,85 litros x 2,79 = R\$ 420,87 por ano

Carro- Com média de 9 km/litro de combustível, temos:

220 dias x 24 km/dia = 5280 km/ano

5280 km : 9 km/litro = 586,6 litros por ano

Usando o preço de R\$ 2,79 ao litro temos:

586,6 litros x 2,79 = R\$ 1636,80 por ano

Analisando, vimos que o gasto com o ônibus é apenas 22% menor que o gasto com o carro, porém o gasto com a moto equivale a 25% (4º parte) do gasto com o carro, ou seja, a moto é uma opção 75% mais barata, porém pela questão segurança e comodidade, a professora optou por financiar o carro.

2.8 Valor do Combustível

O preço do combustível mais viável também é importante, já que o modelo de interesse da professora é do tipo FLEX (bicombustível).

Segundo os estudos, só vale a pena usar o álcool se seu preço estiver abaixo ou igual a 70% do preço da gasolina.

Pesquisando o preço dos combustíveis no posto perto da escola, temos os seguintes valores:

Preço Álcool (PA) = R\$ 2,20

Preço da Gasolina (PG) = R\$ 2,79

$$PA < 70/100 \cdot 2,79$$

$$PA < 0,77 \cdot 2,79$$

$$PA < 1,95$$

Portanto, se o preço do álcool estivesse R\$ 1,95 ou abaixo disso, seria vantagem usá-lo, como está R\$ 2,20, é vantagem abastecer com gasolina.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após todos os estudos, verificamos que o financiamento do carro compromete em torno de 30% da renda da professora e isso permite que ela faça o financiamento sem correr grandes riscos de inadimplência.

Muitos foram os conteúdos matemáticos envolvidos neste projeto, alguns com certo grau de dificuldade, onde foi necessário utilizar a calculadora HP para resolver. Contamos também com a ajuda de professores e profissionais das áreas das finanças, aos quais agradecemos.

Várias foram as dificuldades encontradas durante o projeto, mas o tema interessante nos motivou a enfrentá-las e a não desistir. Sem dúvida ele foi importante, pois nos mostrou que precisamos fazer cálculos, pesquisas, análises antes de tomar qualquer decisão.

Precisamos ser educados para o consumo desde pequenos, pois isso fará com que tenhamos atitudes corretas no futuro. Sem dúvida, projetos como este muito contribuem para isso.

4. REFERÊNCIAS

Souza, Joamir Roberto; Pataro, Patrícia Moreno. Vontade de saber matemática. São Paulo: FTD, 2009.

Bigode, Antonio Jose Lopes. **Matemática Hoje é Feita Assim**. São Paulo:FTD, 2000

Imenes,Luis Marcio; Lellis, Marcelo. **Matemática para todos**. São Paulo: Scipione,2002

Projeto Araribá. **Matemática**. Editora Moderna, 2006

Revista Cálculo Para Todos, Ed Segmentos, pg 26-29, ano1, nº2, março/2012

Revista Previ- O Desafio dos juros, pg 6-10, agosto/2012

www.financaspraticas.com.br

www.motordream.uol.com.br

www.portaleducacao.com.br

www.fenabrades.com.br

www.top10mais.org

MATEMATIZANDO AS TINTAS

Categoria: Ensino Fundamental – 6º a 9º Ano

Modalidade: Matemática aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

Expositores: Maria Eduarda Silva Tobaldini, Carlos Eduardo Bergamo Moschen

Instituição: Escola Municipal Viver e Conhecer

Orientador: Sirlei Marli Gerhardt Rosa

Endereço do orientador: Rua Rod SC 303, n.º s/n, bairro São Cristóvão, Capinzal, CEP 89665-000 – Fone: 049 – 3555-3295

As tintas fazem parte da vida humana desde os tempos da pré-história, quando se utilizava pigmentos naturais na pintura corporal, paredes das cavernas e tumbas. Atualmente, as tintas estão presentes em quase todos os bens, conferindo propriedades estéticas e protetoras, são encontradas revestindo paredes, móveis, eletrodomésticos, carros e latas de refrigerante. A maior parte das tintas convencionais são produzidas à base de derivados de petróleo, como aguarrás e tiner e liberam hidrocarbonetos aromáticos, que agridem a camada de ozônio e prejudicam a saúde de quem as manipula e o ambiente onde são aplicadas. Por isso, o governo brasileiro tomou medidas para que essa situação fosse resolvida, criando leis para que a fabricação e utilização das tintas fossem feitas de modo que diminuísse os riscos à saúde e ao meio ambiente, buscando a sustentabilidade. As tintas ecológicas surgiram como alternativa, porém, para serem consideradas ecológicas precisam ser Free Voc, sigla usada no exterior para pinturas sintéticas livre de compostos orgânicos voláteis. Desta forma, o objetivo geral foi deste trabalho foi analisar a composição química da tinta, estabelecendo relações matemáticas entre o custo/benefício de tintas convencionais e tintas ecológicas. A metodologia envolveu pesquisa bibliográfica, visita a uma fábrica de tintas, entrevista com químico, pesquisa com pintor, experimento de produção de tinta, construção de maquete de uma casa, cálculos matemáticos para verificar o gasto em reais na pintura de uma casa com tinta convencional e ecológica, análise com cálculos da liberação de poluentes pela tinta convencional e a ecológica. Concluiu-se que tanto a tinta convencional como a ecológica, da empresa pesquisada, possuem o mesmo rendimento. A tinta ecológica é em torno de 13% mais cara, porém, é 20 vezes menos poluente que a convencional, portanto, o custo/ benefício é favorável para a tinta ecológica que proporciona saúde e sustentabilidade.

Palavras-chave: Tinta, Área, Volume, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO:

As primeiras aplicações de tintas datam 40 000 anos atrás quando os homens primitivos pintaram nas paredes das cavernas figuras recorrendo a pigmentos de ocre, hematite, óxido de magnésio e carvão vegetal, para expressar seus pensamentos por meio da pintura. Antigamente as tintas eram compostas por metais pesados que causam danos à saúde e também ao ambiente. Para mudar essa realidade, o governo brasileiro tomou medidas para que essa situação fosse resolvida, criando leis para que a fabricação e utilização das tintas fossem feitas de um modo que diminuísse os riscos à saúde e ao meio ambiente, assim, buscando a sustentabilidade. Surgem então as tintas ecológicas, que hoje são produzidas com materiais melhores e mais duráveis: Pigmentos, resina, solvente e alguns aditivos. Assim, é importante que as pessoas conheçam os diferentes

tipos de tintas existentes, as convencionais e ecológicas que existem no mercado, avaliem o custo/benefício em reais e o impacto ambiental causado por cada uma delas.

A tinta é muito comum e aplica-se a praticamente qualquer tipo de objetos. Usa-se para produzir arte; na indústria: estruturas metálicas, produção de automóveis, equipamentos, tubulações, produtos eletro-eletrônicos; como proteção anti-corrosiva; na construção civil: em paredes interiores, em superfícies exteriores, expostas às condições meteorológicas e em um grande número de aplicações atuais e futuras, como frascos utilizados para perfumes e maquiagens.

Existem duas classificações para as tintas em relação a liberação de COVs (compostos orgânicos voláteis): Free COV e sem COVs. Free COV é a sigla usada no exterior para pinturas sintéticas livre de compostos orgânicos voláteis, mas na maior parte das vezes não são ecológicas, são apenas produtos diluídos em água. E as tintas sem COVs, são aquelas, que tem uma porcentagem muito pequena de compostos orgânicos voláteis. As tintas ecológicas também são isentas de conservantes e, por isso, tem um prazo de validade menor que as convencionais.

A tinta ecológica é uma das dicas para quem gosta de proteger a natureza, pois as tintas são de matérias-primas recicláveis, desta forma essas tintas não agridem a natureza. Elas não possuem aquele cheiro forte assim amenizando possíveis danos a saúde.

O objetivo geral foi analisar a composição química da tinta, estabelecendo relações matemáticas entre o custo/benefício de tintas convencionais e tintas ecológicas. Entre os objetivos específicos, cita-se: Identificar o percentual da cada componente químico da tinta e os riscos que os componentes oferecem à saúde; Verificar o rendimento dos diferentes tipos de tinta, relacionando com as medidas de área das figuras planas; Comparar as tintas convencionais com as ecológicas em relação à liberação de substâncias poluentes construindo relações matemáticas; Comparar o custo da pintura de uma casa padrão com tinta convencional e ecológica aplicando conceito de função de 1º grau; Calcular a quantidade de COVs que a tinta convencional libera e comparar com a ecológica utilizando regra de três simples. Assim, através de relações matemáticas buscou-se analisar a importância do uso de tintas ecológicas para a saúde humana e a sustentabilidade.

METODOLOGIA

Para a execução deste projeto a metodologia envolveu diversas atividades: pesquisa bibliográfica em sites e revistas, pesquisa de campo em lojas que comercializam tintas realizando um levantamento de preços entre as tintas convencionais e ecológicas, construção de tabelas comparativas, visita a uma fábrica de tintas, entrevista com químico, pesquisa com pintor, experimento de produção de tinta, construção de maquete de uma casa, cálculos matemáticos para verificar o gasto em reais na pintura de uma casa com tinta convencional e ecológica, análise através de cálculos da liberação de poluentes pela tinta convencional e a ecológica, construção de slides com a produção da tinta e elaboração de um álbum seriado.

RESULTADOS

Durante a execução do projeto foi realizada uma entrevista com um químico. Questionou-se sobre quais são os elementos necessários para que as tintas conservem boa qualidade. De acordo com o entrevistado, depende de sua função e dos componentes de que a tinta é formada. Ao perguntar sobre a tinta ecológica, o entrevistado respondeu que como o nome já diz preserva o meio ambiente, foi criada primeiramente na Alemanha e é 20 vezes menos agressiva ao ambiente, possuindo 15

gramas de VOC (componentes orgânicos voláteis) por litro, já a convencional tem cerca de 300 gramas de VOCs por litro. Além disso, sabe-se que há uma boa diferença entre ela e a convencional, desde sua composição até a diferença do cheiro.

Em relação ao custo de produção da tinta ecológica e da convencional, afirmou que é basicamente o mesmo, com pigmentos, resinas, aditivos e cargas. No que se refere a exposição de uma pessoa que trabalha muito tempo com tintas vir a ter problemas de saúde mais tarde, o químico afirmou que deve-se seguir as orientações e ter todos os cuidados.

Sabe-se que algumas tintas eram produzidas com metais pesados como chumbo, para melhor fixação. Hoje é proibido. Conforme o químico, o que é usado no lugar dele e tem o mesmo resultado são vários produtos para a obter a mesma ou até melhor fixação. Também durante a execução do projeto realizou-se uma entrevista com um pintor. Em relação ao rendimento das tintas convencionais e ecológicas em um m², segundo o entrevistado é a mesma coisa, o galão de 3,6L rende em torno de 47m² por demão. Já no que refere a qual tem a melhor fixação e duração da tinta ecológica e convencional, afirmou que as duas são praticamente iguais.

O pintor com experiência também explicou que no rendimento da tinta entre convencional e ecológica não tem diferença.

No que se refere a uma segunda pintura, conforme o entrevistado há procedimentos a serem tomados; se for tinta ecológica deve-se só lavar e pintar, já se for a convencional deve-se lixar para quebrar as películas de proteção que ela cria. Além disso, em relação ao percentual ideal de água para misturarmos a tinta, o pintor afirma que o ideal é 10% e quanto mais água mais demãos, pois ela fica bem fina, mas a partir de 10% começa a ficar aguada.

Para verificar os dados coletados foi representada, através de desenho, a planta baixa de uma casa popular de 9mx7m na escala 1/20 e realizado todos os cálculos necessários para a construção da planta da casa e da maquete.

Precisou-se também calcular a altura da cumeeira para poder construir a maquete, e posteriormente, calcular a largura do telhado de acordo com o caimento, e utilizou-se para isso o Teorema de Pitágoras e as razões trigonométricas. Na sequência, calculou-se a área interna e externa da casa e chegou-se ao total de 215,76m², calculou-se o custo da pintura desta casa com tinta convencional (R\$434,52) e com tinta ecológica (R\$490,96), portanto fica 13% mais caro pintar com tinta ecológica. Também calculou-se a liberação de COVs pelo dois tipos de tinta e verificou-se que a tinta ecológica libera 20 vezes menos COVs do que a convencional.

CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho é possível concluir que as tintas estão presentes em nosso cotidiano e que surgiram na pré-história, sendo um meio do ser humano expressar seus pensamentos. O processo de produção das tintas evoluiu muito com o surgimento das tintas ecológicas, diminuindo o prejuízo à saúde do trabalhador e ao meio ambiente.

Cabe ao consumidor avaliar a composição de cada tipo de tinta e seu modo de produção, decidindo qual tinta utilizar, levando em conta o custo-benefício.

Considerando-se o preço que toda a sociedade paga, junto com o desajuste do clima e o aquecimento global, a tinta convencional se torna mais cara. Os impactos gerados pelo modelo convencional de produção de tintas oneram toda a sociedade com um preço que já está sendo pago e ainda ficará para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ALVES, Harley. **Breve História da Tinta**. 11 jun. 2012 Disponível em: < http://www.mundocor/tintas/história_tintas.asp Acesso em: 11 jun. 2012

ARASAKI, Thiago H. **Tipos de Tintas**. 21 jun. 2011 Disponível em: < <http://blog.giacomelli.com.br/2011/10/21/> Acesso em: 11 jun. 2012

SUVINIL. **Volume por m²**. Disponível em: < <http://www.equipedobra.com.br> Acesso em: 11 jun. 2012

SCHIO, Regiane. **Riscos à saúde**. 21 jun. 2012 Disponível em: < <http://www.redeaguape.org.br/artigo.php?id=47> Acesso em: 11 jun. 2012

ECOD, Redação. **Tintas ecológicas**. 05 jul. 2011. Disponível em: < <http://www.ecodesenvolvimento.org.br/voceecod/use-tintas-ecologicas> > Acesso em: 20 de junho. 2012.

SACOLAS MATEMÁTICAS RETORNÁVEIS

Expositores: Cristhian Fernando da Luz, Pamela Deretti.

Orientador: Prof Laercio Day

Categoria: Ensino Fundamental – Séries Finais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou interrelação com outras disciplinas

Instituição: Escola de Ensino Fundamental Prefeita Erna Heidrich

Cidade: Taió/SC

Resumo

Tendo como base a educação ambiental e a preservação do meio ambiente, a escola tem por obrigação a formação de cidadãos conscientes. Assim como tentativa da diminuição do uso de sacolas plásticas pela comunidade escolar, nós propomos e juntamente com escola desenvolvemos o projeto interdisciplinar envolvendo a matemática e a educação ambiental que venha a estimular nossos alunos e seus familiares para o uso de sacolas retornáveis. O projeto “sacolas matemáticas retornáveis” tem como objetivo estimular a comunidade ao uso de sacolas retornáveis no mercado local, bem como conscientizar para a diminuição do uso de sacolas plásticas no município de Taió. Como é de costume a Escola Erna Heidrich desenvolve todos os anos um projeto juntamente com a comunidade escolar, e neste ano foi desenvolvido o projeto das sacolas retornáveis. Assim sendo aproveitamos o tema para desenvolver um projeto de aprendizagem matemática que nos proporcionou relacionar os conteúdos matemáticos vivenciados em sala de aula com a matemática vivenciada no dia a dia. O projeto foi desenvolvido por todos os alunos, mas em sala de aula principalmente pelos alunos das oitavas séries do ensino fundamental. A primeira etapa foi o concurso da logomarca da sacola desenvolvido nas aulas de artes. A segunda etapa foi à confecção e a entrega de uma sacola por família e a última etapa foi a exploração matemática do contexto que envolveu em sala de aula conteúdos como estatística, análise de gráficos numa pesquisa feita com alunos e pais, equação do 2º grau na projeção do aumento das dimensões da sacola, funções no cálculo de custo de confecção e geometria plana no cálculo de área da sacola.

Palavras Chave: Sacolas Retornáveis; Educação matemática; Meio ambiente.

INTRODUÇÃO

A Escola de Ensino Fundamental Prefeita Erna Heidrich de Taió SC tem como hábito desenvolver projetos envolvendo meio ambiente e sustentabilidade com os membros de sua comunidade escolar, cumprindo assim a parte curricular dos temas transversais. Esses projetos envolvem os alunos de todas as séries e níveis proporcionando aos mesmos um espaço para desenvolver sua consciência ambiental.

No ano de 2012 foi desenvolvida na Escola de Ensino Fundamental Prefeita Erna Heidrich de Taió – SC, um Projeto chamado de “Sacolas Retornáveis” que tinha por objetivo estimular a comunidade ao uso de sacolas retornáveis no mercado local, bem como conscientizar para a diminuição do uso de sacolas plásticas no município de Taió. O mesmo foi explorado matematicamente nas turmas de 8ª série do ensino fundamental com o objetivo de proporcionar aos alunos uma forma contextualizada dos conteúdos curriculares da matemática tais como estatística, equação do 2º grau e funções.

O PROJETO SACOLAS MATEMATICAS RETORNÁVEIS

O projeto “Sacolas Matemáticas Retornáveis” foi desenvolvido em duas etapas.

A primeira foi uma pesquisa na biblioteca e sala de informatizada onde pesquisamos sobre sustentabilidade, leis que orientam o uso de sacolas plásticas em alguns estados brasileiros e também sobre sacolas biodegradáveis. Algumas informações obtidas foram as seguintes:

Uma **sacola de plástico** é um objeto utilizado para transportar pequenas quantidades de mercadorias. Introduzidos na década de 1970, as sacolas de plástico rapidamente se tornaram muito populares, especialmente através da sua distribuição gratuita nos supermercados e outras lojas. É também uma das formas mais comuns de acondicionamento dos resíduos domésticos

As sacolas plásticas podem ser feitas de polietileno de baixa densidade, polietileno linear, polietileno de alta densidade ou de polipropileno, polímeros de plástico não biodegradável, com espessura variável entre 18 e 30 micrometros.

Anualmente, circulam em todo o mundo entre 500 a 1000 bilhões de unidades de sacolas plásticas.

Uma sacola é considerada biodegradável quando for produzida por materiais que se decompõem com bastante facilidade na natureza, levando geralmente pouco tempo para se decompor totalmente. Uma sacola considerada biodegradável leva aproximadamente 6 meses para se decompor na natureza.

Depois disso todos os alunos participaram de uma breve explanação feita pela professora Maria Aparecida Vizentainer, que leciona a disciplina de História sobre o projeto onde foi lançado um concurso interno para a criação de um logotipo a ser impresso nas sacolas confeccionadas pela escola e entregues a cada família.

Na sequencia fizemos uma experiência prática onde enterramos uma sacola plástica e outra biodegradável com o objetivo de acompanhar o processo de decomposição e representa-lo graficamente.

Nessa experiência primeiramente associamos as sacolas a um paralelepípedo retângulo e determinamos a sua área total. Com o valor da área total calculado descontamos a cada verificação a área já decomposta e determinamos a porcentagem que pode ser visualizada na tabela a seguir. Essa experiência tinha o objetivo de verificar o tempo total de decomposição de uma sacola biodegradável.

$$\begin{aligned} \text{Área Total} \quad A_T &= A_B + A_L \\ A_T &= 240 + 2240 \\ A_T &= 2480 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Data	Área decomposta	% decomposição	Diferença %
13/03	0cm ²	0%	0
16/04	340cm ²	13,7%	13,7
14/05	615cm ²	24,8%	11,1
15/06	1080cm ²	43,5%	18,7
14/07	1460cm ²	58,8%	15,3
15/08	1910cm ²	77%	18,2

Média da decomposição:

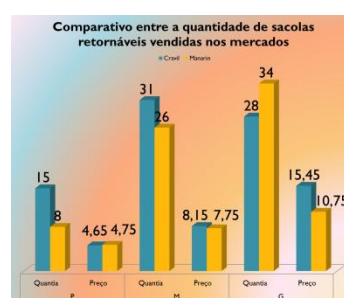
$$\bar{X} = \frac{13,7 + 11,1 + 18,7 + 15,3 + 18,2}{5} = \frac{77}{5} = 15,4\%$$

Pela média da decomposição usamos função para determinar o tempo de decomposição real da sacola e constatamos que o tempo informado pelo fabricante não condiz com a decomposição real. Podemos verificar nos cálculos:

$$\begin{aligned} f(x) &= 100\% \\ x &= 6 \\ f(x) &= 15,4x \\ f(6) &= 15,4 \times 6 \\ f(6) &= 92,4\% \end{aligned} \quad \begin{aligned} f(x) &= 15,4x \\ 100 &= 15,4x \\ x &= \frac{100}{15,4} \\ x &\cong 6,5 \end{aligned}$$

Pelo cálculo percebemos que o tempo real de decomposição da sacola foi de 6,5 meses, sendo que o fabricante indicava 6 meses.

Dando prosseguimento passamos a elaborar duas pesquisas, uma a ser realizada com pessoas nos supermercados e outra realizada com os estudantes de nossa escola, assim passamos um dia em cada um dos mercados mais frequentados do município, onde entrevistamos os consumidores sobre o uso de sacolas plásticas e retornáveis. Nos mercados também observamos aproximadamente quantas sacolas plásticas são consumidas diariamente e em média quantas sacolas cada consumidor usa na sua compra. Realizamos também a pesquisa com os alunos da escola para observar o comportamento da comunidade escolar quanto a utilização das sacolas retornáveis entregues pela escola. Depois da pesquisa passamos então em sala de aula para o tratamento dos dados coletados nas pesquisas, onde os questionários foram organizados em tabelas de distribuição de frequências, foram calculadas as porcentagens de cada item e representados na forma de gráficos de setores. A seguir alguns dos gráficos.



Com base

na sacola

confeccionada pela escola desenvolvemos cálculos relacionados a volume da sacola usando a fórmula do volume do paralelepípedo convertendo da unidade de cm^3 para litros, cálculos de área total, verificando a quantidade de material necessária na confecção da mesma e custo de confecção por meio de uma função afim.

Cálculo do volume: b) Transformação de unidade

$$\text{Dados} \begin{cases} a = 38\text{cm} \\ b = 08\text{cm} \\ c = 42\text{cm} \end{cases} \quad V_\ell = \frac{V_{\text{cm}^3}}{1000} = \frac{12768}{1000} = 12,768\ell$$

$$\begin{aligned} V_P &= a \times b \times c & \text{Área Total:} \\ V_P &= 38 \times 8 \times 42 & A_T = A_B + A_L \\ V_P &= 12768\text{cm}^3 & A_T = 0,0304 + 0,3864 \\ & & A_T = 0,4168\text{m}^2 \end{aligned}$$

Cálculo do material pela função:

$$\begin{aligned} x &= 1000 \\ f(x) &= 0,4168x \\ f(1000) &= 0,4168 \times 1000 \\ f(1000) &= 416,8\text{m}^2 \end{aligned}$$

e) Cálculo do custo de confecção:

$$\begin{aligned} x &= 1000 \\ f(x) &= 2,20x + 75 \\ f(1000) &= 2,20 \times 1000 + 75 \\ f(1000) &= 2200 + 75 \\ f(1000) &= 2275 \end{aligned}$$

Com a observação da quantidade de sacolas plásticas que cada consumidor usa determinamos pela equação de 2º grau as dimensões que a sacola confeccionada pela escola deveria ter para que quando fossemos ao mercado precisaríamos levar apenas uma sacola.

Dedução da equação do 2º grau a partir da fórmula do volume do paralelepípedo e da multiplicação de polinômios:

$$\text{Dados} = \begin{cases} a = 38 + x \\ b = 8 + x \\ c = 42 \end{cases}$$

$$V = 47500\text{cm}^3$$

$$V = a \times b \times c$$

$$47500 = (38 + x) \times (8 + x) \times 42$$

$$47500 = (304 + 38x + 8x + x^2) \times 42$$

$$47500 = (304 + 46x + x^2) \times 42$$

$$47500 = 12768 + 1932x + 42x^2$$

$$-42x^2 - 1932x + 47500 - 12768 = 0$$

$$-42x^2 - 1932x + 34732 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \times a \times c}}{2 \times a}$$

$$x = \frac{1932 \pm \sqrt{(-1932)^2 - 4 \times (-42) \times 34732}}{2 \times (-42)}$$

$$x = \frac{1932 \pm \sqrt{3732624 + 5834976}}{-84}$$

$$x = \frac{1932 \pm \sqrt{9567600}}{-84}$$

$$x = \frac{1932 \pm 3093,1}{-84} \Rightarrow \begin{cases} x^I = \frac{1932 + 3093,1}{-84} = \frac{5025,1}{-84} = -59,9 \\ x^{II} = \frac{1932 - 3093,1}{-84} = \frac{-1161,1}{-84} = +13,9 \end{cases}$$

Cálculo das novas dimensões e do novo volume:

$$\begin{cases} \text{Comprimento} = 38 + x \Rightarrow 38 + 13,9 = 51,9 \\ \text{Largura} = 08 + x \Rightarrow 08 + 13,9 = 21,9 \\ \text{Altura} = 42\text{cm} \end{cases}$$

$$V = a \times b \times c$$

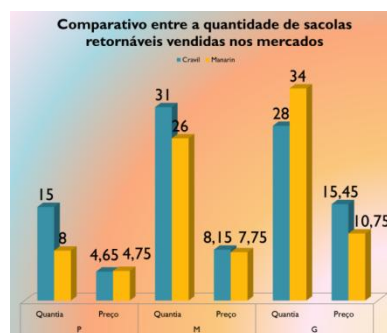
$$V = 51,9 \times 21,9 \times 42$$

$$V \cong 47737\text{cm}^3$$

RESULTADOS OBTIDOS

Após a aplicação do projeto que se iniciou no mês de fevereiro de 2012 e assim passamos a fazer um levantamento estatístico para verificar qual foi o resultado do projeto na comunidade de modo geral e passamos a fazer entrevistas em dois dos mercados mais movimentados da cidade de Taió – SC (Manarin e CRAVIL).

Constatamos que 82% das pessoas entrevistadas pelos alunos estão disposta a reutilizar as sacolas plásticas de mercado que recebem ou a levar sua sacola retornável para fazer compras. Também pelas informações dos gerentes dos mercado houve uma venda de sacolas retornáveis conforme o gráficos:



CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Para concluir este trabalho podemos dizer que a escola tem um papel muito importante de transformação social, sendo que é nesses pequenos projetos que ela é capaz de mudar nossa visão de mundo.

Por meio do desenvolvimento desse projeto hoje podemos dizer que somos seres mais responsáveis na questão de sustentabilidade, pois sabemos dos impactos causados pelo lixo que não tem o destino correto, pelo uso abusivo dos recursos naturais entre outros. Enfim pelo que era o objetivo de ação do projeto podemos dizer que conseguimos atingi-lo na nossa comunidade, pois se verificou que as pessoas passaram a utilizar sua sacola retornável no mercado e também a adquirir sua própria sacola. Já do ponto de vista dos objetivos específicos de matemática tivemos a oportunidade de aplicar conteúdos abstratos como a equação do 2º grau e funções em situações práticas, podendo assim ter uma melhor compreensão desses conteúdos.

REFERENCIAS:

<http://www.ecologicpack.com.br/> (acesso em 25/04/2012)

<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,em-duas-cidades-lei-obriga-fornecer-sacola-retornavel-,857632,0.htm> (acesso em 15/05/2012)

GIOVANNI, CASTRUCCI, GIOVANNI JR. *A Conquista da Matemática. 9º ano*. FTD – 2007

RAMOS, L. Faraco. O segredo dos números. Coleção: A Descoberta da Matemática.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática. 9º Ano São Paulo. Ática. 2010. Ed. reformulada.

FILHO NA ADOLESCÊNCIA: PREVENINDO E PLANEJANDO COM A MATEMÁTICA

Categoria: Ensino Fundamental 5ª a 8ª

Modalidade: Matemática Aplicada/Inter – relação

Expositores: Gabriel Goetten e Letícia Mota da Silva

Instituição: EEB Léia Matilde Gerber – Santa Cecília

Orientadora: Hegla Maria Goês de Oliveira

Endereço do orientador: Rua Dorival Teles de Souza – 74. Bairro: Gilberto Grochovisk, Santa Cecília – SC, CEP: 89540-000, Fone: (49) 91098903, e-mail: heglagois@gmail.com.

RESUMO

Filho na adolescência, prevenindo e planejando com a matemática, foi um trabalho realizado com alunos da 8ª série II do ensino Fundamental na E.E.B. Léia Matilde Gerber. O mesmo compõe-se de pesquisa bibliográfica sobre os métodos contraceptivos e relata uma pesquisa de campo sobre os gastos e desafios enfrentados por uma família, com a chegada de um filho possibilitando a apropriação de noções e conceitos matemáticos em situações práticas de forma significativa. Escolhemos este tema por ser a gravidez na adolescência uma problemática crescente na sociedade atual que vem ocasionando consequências de dimensões físicas, psicológicas e sociais. Entrevistamos 50 mães onde perguntamos sobre conhecimento dos métodos contraceptivos, planejamento familiar, gastos e desafios encontrados ao se tornar mãe. Com os dados da pesquisa em mãos foi feito uma tabulação dos dados. Para apresentação das informações foram trabalhados conteúdos matemáticos tais como: tratamento de informações estatísticas, porcentagem, juros compostos. Com o desenvolvimento deste projeto os alunos perceberam o quanto pode ser prejudicial a sua vida ter um filho na adolescência tendo que se privar de muitas coisas que são importantes realizar na sua faixa etária e também como é importante planejar gastos. Desta forma trabalharam os conceitos matemáticos de forma mais prazerosa e significativa, concluindo que estes conceitos serão úteis para sua vida prática.

Palavras – chaves: Adolescência, Prevenção, Planejamento, Matemática.

1. Introdução

Este projeto busca proporcionar uma compreensão mais ampla, crítica e numérica sobre a Gravidez na Adolescência e a importância do planejamento familiar diante da realidade do município de Santa Cecília, assim busca verificar, através de pesquisa de campo, os gastos e desafios enfrentados por uma família, com a chegada de um filho, a importância do planejamento familiar, como também conhecer os métodos contraceptivos e sua utilização, percebendo a importância de um planejamento familiar, a partir de números e pesquisas.

Para o desenvolvimento do presente projeto realizou-se pesquisa bibliográfica sobre os métodos contraceptivos, bem como, palestra com profissionais da saúde a cerca da gravidez na adolescência, desafios encontrados e utilização correta dos métodos. Em seguida entrevista com mães buscando o conhecimento dos desafios enfrentados com a chegada de um filho e principalmente os gastos para o sustento do filho.

2. Metodologia

Pesquisa bibliográfica sobre gravidez na adolescência, métodos contraceptivos.

Palestra com profissionais da saúde.

Pesquisa de campo sobre gastos com o sustento de um filho.

Gravidez na Adolescência

A gravidez na adolescência não é um fato isolado. Faz parte de um processo sócio Cultural e constitui-se numa problemática crescente na sociedade atual que vem se naturalizando e ocasionando conseqüências de dimensões, físicas, psicológicas e sociais. Assim, ao iniciarem a vida sexual cada vez mais cedo e sem possuir as orientações necessárias, seja por falta de diálogo familiar, ou omissão das entidades públicas responsáveis pela ação educativa, os adolescentes nem sempre alcançam a repercussão de suas atitudes, não sabendo agir diante dessa nova etapa de suas vidas.

O amadurecimento sexual do adolescente, de acordo com Tiba (1996), acontece de forma rápida, simultaneamente ao amadurecimento emocional e intelectual, iniciando então, o processar na formação dos valores de independência, que acaba por gerar pensamentos e atitudes contraditórios, especialmente quanto a parceiros e profissões.

Métodos Anticoncepcionais

Métodos anticoncepcionais:

Pílula

Preservativo

Diafragma

Tabelinha

DIU

Pesquisa de Campo – Questionários sobre as despesas de um filho.

Em média, qual são os gastos mensais com seu filho (a):

Fraldas_____

Leite_____

Roupas_____

Remédios_____

Outros_____

Qual foi o gasto com a compra do enxoval?

Enumere os desafios encontrados ao ser mãe

:4-O nascimento do filho(a) foi planejado?

5-Quando você engravidou, tinha conhecimentos sobre os métodos contraceptivos?

Resultados da pesquisa de Campo:

Conhecimento sobre os métodos Anticoncepcionais:

SIM: 40 mães

$$40 / 50 = 0,8 \times 100 = 80\%$$

NÃO: 10 mães

$$10 / 50 = 0,2 \times 100 = 20\%$$

Mães que planejaram o filho:

SIM: 19 mães

$$19 / 50 = 0,38 \times 100 = 38\%$$

NÃO: 31 mães

$$31 / 50 = 0,62 \times 100 = 62\%$$

Gastos com Enxoval:

50 Mães: R\$ 18.150,00

$$18.150 / 50 = \mathbf{R\$ 363,00}$$

Sendo que o valor de R\$363,00 fosse aplicada na poupança por 4 anos renderia:

$$M = C.(1+i)$$

C = capital – R\$ 363,00

i = taxa – 0,5% a.m

t= tempo – 48 meses

M = montante - ?

$$M = 363 . (1 + 0,005)$$

$$M = 363 . (1,005)$$

$$M = 363 . 1,270489161$$

$$\mathbf{M = 461,18}$$

Gastos Mensais com o filho (fraldas, leite, remédios, roupas, outros)

50 mães: R\$ 16.050,000

$$16050 / 50 = \mathbf{R\$ 321,00}$$

Aplicado mensalmente na poupança em 4 anos:

$$M=C.(1+i).[((1+i) -1)/i]$$

C = R\$ 321,00

i = 0,5% a.m

t = 48 meses

$$M = 321 . (1+0,005).[((1+0,005) - 1) / 0,005]$$

$$M = 322,605 . 54,0978322$$

$$\mathbf{M = 17.452,23}$$

3. Considerações Finais

No plano educacional, percebem-se altos índices de abandono escolar e da profissionalização após a gestação. Do ponto de vista psíquico, é freqüente que se encontrem jovens inseguras e receosas quanto ao seu futuro como mães. A gravidez é sabidamente um momento de maior sensibilidade e instabilidade emocional. Quando inserida na adolescência, período da vida permeado com as mesmas características, o fardo pode tornar-se pesado demais, podendo levar a graves depressões e até ao suicídio. Independentemente do meio social ou cultural, a gravidez na adolescência tem papel fundamental na determinação das futuras oportunidades das jovens. Observa-se um isolamento social, com afastamento do grupo de amigos e das atividades próprias para a idade. A gravidez, por sua vez, também é uma etapa complexa na vida. Ter um filho

requer desejo tanto do pai quanto da mãe, mas não só isso. Atualmente, com problemas como a instabilidade econômica e a crescente violência, são necessários, além de muita consciência e responsabilidade, um amplo planejamento.

O momento da geração de um bebê é um período de grandes mudanças para qualquer mulher. Quando ocorre muito cedo a gravidez pode significar, para os pais da criança, ter de abrir mão da própria adolescência. Tornar-se pai ou mãe na adolescência significa ter responsabilidades paterna e materna antecipadas. Geralmente, os adolescentes não estão preparados para serem pais e mães, não tem um emprego para que possam sustentar um bebê.

Conforme Duarte (1997), podemos compreender que a gravidez na adolescência não é um episódio, mas um processo de busca, onde a adolescente pode encontrar dificuldade e acaba por assumir atitudes de rebeldia. As pesquisas realizadas pela Secretaria de Saúde de São Paulo, mostram que o aumento do crescente número de gravidez na adolescência não é a desinformação. Albertina revela que os depoimentos das adolescentes são surpreendentes. "É comum ouvir das meninas, que engravidaram porque se sentiram abandonadas, ou tinham medo de ficar sozinhas, ou precisavam fazer alguma coisa na vida."

Com a elaboração deste projeto pode-se observar que a grande maioria das adolescentes ainda não se preocupa, ou até mesmo não pensaram na relação de gastos que se tem com a chegada de um filho, percebe-se que nessa idade a maioria dos jovens não tem preocupação com as conseqüências e sim buscam uma vida prazerosa sem responsabilidades.

Conforme dados obtidos na pesquisa de campo, pode-se trabalhar dentro da sala de aula conteúdos matemáticos como: estatísticas, porcentagem, juros simples e compostos de maneira prática tornando a aprendizagem mais prazerosa e significativa, além de contribuir para uma formação cidadã.

Sendo assim, percebe-se que apesar da grande maioria já conhecer os métodos contraceptivos, ainda não se conscientizaram com o gasto de um filho na renda familiar ou até mesmo não tem preocupação alguma com a chegada de uma criança na família.

4. Agradecimentos

Agradecemos ao corpo administrativo da E.E.B. Leia Matilde Gerber, aos professores, pais e alunos que contribuíram para o desenvolvimento do projeto em especial ao Professor Paulo Munhoz pela colaboração durante a elaboração e desenvolvimento do projeto.

5. REFERÊNCIAS

BEHLE, I. **Reflexões sobre fatores de riscos na prevenção primária da gestação na adolescência**. In: Maakaroun, M. F.; Souza, R. P.; Cruz, A. R. Tratado de adolescência: um estudo multidisciplinar. Rio de Janeiro, Cultura Médica. 1991.

CAMPOS, M. A. B. **Gravidez na Adolescência. A imposição de uma nova identidade**. Atual, 2000.

DUARTE, Albertina. **Gravidez na adolescência: ai como eu sofri por te amar**, 2ª edição. Rio de Janeiro: Arte e Contos, 1997.

GUIMARÃES, E. B. **Gravidez na adolescência: fatores de risco**. In: Saito, M.I. & Silva, E.V. Adolescência – Prevenção e Risco. São Paulo, Atheneu, 2001.

NASCER E CRESCER, **Revista do Hospital de Crianças Maria Pia**. 2010, vol XIX, TIBA, Içami. **Sexo na adolescência**. 9ª edição. São Paulo: Editora Ática, 1996.

VARELLA, Drauzio. **Gravidez na adolescência**. São Paulo: Folha de São Paulo. Ilustrada p. E10,

A ACESSIBILIDADE E A MATEMÁTICA – PROJETANDO O FUTURO DA NOSSA ESCOLA

Categoria: Educação Fundamental – 6º ao 9º ano

Modalidade: Matemática aplicada / Interrelação com outras disciplinas

Expositores: Daiane Borgert e Murilo Silveira

Instituição: EM Professora Karin Barkemeyer **Cidade:** Joinville – SC

Professora Orientadora: Giselle Cristiane Soppa

Endereço da Professora Orientadora: R: Mário Timm, 335, Costa e Silva, Joinville, SC, 89.220-250, (47)4101-7093, calculo_poesia@yahoo.com.br

RESUMO

Na escola estamos sendo sensibilizados para a inclusão social. No primeiro trimestre deste ano letivo, recebemos uma estagiária da disciplina de artes, cadeirante, o que nos permitiu uma reflexão mais profunda sobre o tema: acessibilidade. Com a intenção de mostrar às pessoas a importância e a relação deste tema no meio acadêmico, buscamos nos conteúdos matemáticos, alternativas que proporcionassem conforto e independência na estrutura física do prédio. Primeiramente os alunos realizaram aula de campo para verificar as atuais condições da escola, em seguida confrontaram os dados com uma pesquisa realizada pelos mesmos. Com este material os alunos realizaram orçamentos e simulações de empréstimos bancários para uma possível reforma na escola. Depois, realizaram dois estudos: um para nova estrutura de sala de aula que pudesse acomodar o “novo” aluno - professor ou ambos, em seguida escolheram uma das entradas para “construírem” uma rampa. Durante as etapas foi possível desenvolver os conteúdos: unidades de medidas, escala, sistema monetário, estimativa, circunferência, triângulos semelhantes, Teorema de Pitágoras, relações métricas e razões trigonométricas no triângulo retângulo. Na interrelação entre as disciplinas, em artes, os alunos desenharam sobre o tema utilizando-se de diferentes perspectivas, agregando as ideias de geometria e trigonometria. O trabalho realizado teve um excelente resultado, podendo ser percebido pela preocupação que os alunos demonstraram com relação ao espaço da escola, o qual precisa de mudanças para melhor se adequar às necessidades de todas as pessoas que diariamente por ali transitam, seja com necessidades especiais ou não. As apresentações das pesquisas, a sistematização dos conhecimentos, o levantamento de hipóteses e a construção de argumentos demonstraram o quão válido o projeto se fez. Enfim, o projeto oportunizou aos alunos momentos de ensino-aprendizagem, através de uma interpretação de mundo com criticidade e autonomia, fazendo-os autores do próprio conhecimento, um estudo significativo e único.

Palavras Chave: Acessibilidade, geometria e trigonometria.

INTRODUÇÃO

Durante as últimas décadas, a disciplina de matemática no ensino fundamental, juntamente com o sistema de educação brasileiro, foi passando por muitas transformações e uma delas foi o período entre a redação dos PCN’S em 1997 e o início efetivo de sua prática em 2001.

Nesta transição a educação de maneira geral, recebeu orientações como: a importância da realização dos trabalhos em grupo, da prática pedagógica voltada à utilização de

materiais concretos e ainda, ressaltou a importância do professor como facilitador e organizador de informações.

No enfoque da disciplina de matemática grifou a necessidade de que “o ensino da disciplina esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em sua rotina” (p.01). Nessa condição, privilegiou na mesma proporção os conteúdos da aritmética, da geometria e de medidas.

Dentro deste contexto ainda, sugeriu que o conhecimento informal do aluno passasse por diferentes experiências durante o processo de ensino até o momento que os sujeitos dessa ação pudessem transformá-lo em conhecimento formal, ou seja, a adoção de práticas que facilitassem a sistematização do conhecimento prévio.

Em paralelo as transformações educacionais, na sociedade, homens e mulheres vivenciaram/vivenciam “batalhas” por igualdades de direitos, mas não é só na questão de gênero, essas disputas também envolvem respeito às diferenças, tanto nas posições das classes sociais, opção sexual e condições físicas-cognitivas-psicológicas.

Vale lembrar, que antecedendo aos PCN’S, em busca de normatizar os direitos e deveres do cidadão brasileiro, a Constituição Federal de 1988 já trazia como um dos objetivos “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (art.3º, inciso IV). (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, p. 02, 2007).

Para que isto fosse possível, o sistema de educação brasileiro veio teorizando novas propostas, a fim de minimizar, ou melhor, extinguir a discriminação racial, a exclusão de alunos com deficiências físicas e/ou cognitivas e a homofobia, na vida dos alunos e consequentemente na sua vida adulta em sociedade.

Logo, em 1997, os PCN’S (Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação), além dos encaminhamentos específicos para as diferentes disciplinas, decreveram:

“ O grande desafio da escola é reconhecer a diversidade como parte inseparável da identidade nacional e dar a conhecer a riqueza representada por essa diversidade etnocultural que compõe o patrimônio sociocultural brasileiro, investindo na superação de qualquer tipo de discriminação e valorizando a trajetória particular dos grupos que compõem a sociedade.”(p. 03)

Mais tarde, para completar o documento acima, em 2001, o Plano Nacional da Educação destacou que “o grande avanço que a década da educação deveria produzir, seria a construção de uma escola inclusiva que garanta o atendimento à diversidade humana” (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, p. 03, 2007).

Para atender a estas recomendações, o projeto A Acessibilidade e a Matemática: Projetando o Futuro da Nossa Escola procurou primeiramente considerar um momento de discussão em sala de aula, em oportunidade de ensino-aprendizagem, mostrando a matemática como ferramenta indispensável na transformação de uma sociedade mais justa e fraterna, e em seguida, foi desenvolvida uma prática que privilegiasse os seguintes objetivos:

- Revisar perímetro e área de polígonos;
- Calcular comprimento e área de circunferência, setor circular e coroa circular;
- Encontrar o volume de poliedros e cilindros;
- Aplicar o Teorema de Tales, Pitágoras e as razões trigonométricas para resolver situações problemas;
- Resolver situações problemas envolvendo o sistema monetário;
- Desenvolver valores de ética e cidadania, construindo um cidadão crítico e atuante.

METODOLOGIA

A partir de uma conversa informal, levantou-se a problemática que deu origem a metodologia a seguir:

- 1º) Leitura e discussão do texto p. 179 do livro GESTAR TP 4
- 2º) Em aula de campo verificar as condições atuais da escola
- 3º) Pesquisa de dados / informações legais sobre a estrutura física adequada à acessibilidade
- 4º) Atividades das p. 182 a p. 185 (2, 3 e 4) do livro GESTAR TP 4
- 5º) Curiosidades sobre barras de apoio e cadeiras de rodas
- 6º) Atividades do livro Projeto Radix (circulo, circunferência, coroa circular e setor circular)
- 7º) Projetos em escalas de espaços acessíveis (banheiro e salas) e rampas acessíveis
- 8º) Estimativa e orçamentos dos espaços e rampas
- 9º) Visitas aos bancos e simulações de empréstimos bancários
- 10º) Atividades do livro Projeto Radix (sistema monetário – porcentagem, juros simples e juros compostos)
- 11º) Projeto em escala e construção (tamanho real ou miniaturas) de rampas
- 12º) Atividades do livro Projeto Radix (comprimento de arestas, volume e área lateral de poliedros e cilindros)
- 13º) Verificação da semelhança entre triângulos nas rampas
- 14º) Descoberta, análise e atividades sobre o Teorema de Pitágoras e Relações Métricas no Triângulo Retângulo
- 15º) Relacionando, informando e praticando atividades que indicassem a inclinação máxima (8%) da rampa com as Razões Trigonométricas (seno, cosseno e tangente).

Durante as etapas verificou-se que para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, é necessário também preparar o professor, dar suporte na sua formação inicial e na sua prática diária. Inclusive, a Resolução CNE/CP nº 1/2002 esclarece que as “instituições de ensino superior devem prever, (...) formação docente voltada para a atenção à diversidade e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais” (Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, p. 04, 2007)

Vale ressaltar, que além de uma formação inicial de qualidade, cabe ao professor organizar-se de maneira que sua formação continuada lhe proporcione sensibilidade e conhecimento científico suficiente para realizar as intervenções necessárias no seu cotidiano de sala de aula, além de promover atividades que sejam pertinentes para o alcance dos objetivos propostos.

Além disso, ao considerar, que toda grande transformação passa pela educação, e que é importante formar futuros cidadãos humanizados e atuantes que privilegiem os valores como dignidade, fraternidade e respeito, podemos concluir que é papel do educador consciente, propor atividades, como estas, que priorizam o conhecimento através de situações reais e concretas., um estudo significativo e único.

RESULTADOS

O trabalho realizado teve um excelente resultado final, podendo ser percebido pela preocupação que os alunos demonstraram com relação ao espaço da escola, da estrutura que precisa de mudanças para melhor se adequar às necessidades de todas as pessoas que diariamente por ali transitam, seja com necessidades especiais ou não. Além disso, as apresentações das pesquisas, a sistematização dos conhecimentos, o

levantamento de hipóteses e a construção de argumentos, demonstraram o quão válido o projeto se fez.

CONCLUSÃO

Os conteúdos curriculares da disciplina de matemática do 9º ano receberam uma sequência didática que partiu do interesse do aluno, passou pela sistematização do conhecimento e encerrou com aprofundamento teórico adequado.

E ainda, a mudança de comportamento nos alunos iniciou com o despertar de um sentimento de desconforto pela sensação de injustiça e aos poucos foi dando espaço ao posicionamento de reivindicações bem estruturadas, através do conhecimento científico adquirido.

Segundo os representantes de cada turma:

“Quero dizer que esse trabalho vai ser bem lembrado, pois foi uma grande experiência de aprendizagem, é algo que precisamos no dia a dia, e ainda, e tudo foi feito por nós mesmos.” (Daiane Borgert)

“Aprendemos muito com este projeto, trabalhando não só a nossa capacidade mental de raciocínio - lógico, mas também a nossa cidadania, e tenho certeza que com este projeto nós “abrimos” as mentes de muitas pessoas da comunidade escolar e principalmente de todos os alunos que participaram do projeto.” (Murilo Silveira)

Contudo, considerando a sequência didática e esses depoimentos, é possível perceber que este projeto oportunizou momentos de ensino-aprendizagem através de uma interpretação de mundo com criticidade e autonomia por parte dos alunos, fazendo-os autores do próprio conhecimento, um estudo significativo e único.

REFERÊNCIAS

Conferência de Educação Básica. Disponível em <http://conferencia.mec.gov.br/> em 02/11/2012.

Diversidade. Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=dwGrIUGKi8U&feature=related> em 31/10/2012.

ECOS – Comunicação em Sexualidade. Disponível em <http://www.ecos.org.br/projetos/esh/esh.asp> em 03/11/2012.

MEC / SEESP - Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf> em 02/11/2012.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em http://www.nce.ufrj.br/ginape/iga502/Material_aulas/PCN%20matematica%201-4.pdf em 16/10/2012.

Parâmetros Curriculares Nacionais – Pluralidade Cultural. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/pluralidade.pdf> em 01/11/2012.

FARIA, Celso de Oliveira. MUNIZ, Cristiano Alberto. BERTONI, Nilza Eigenheer. **Programa de Gestão Escolar – Gestar II. Matemática: Caderno de Teoria e Prática 4 – TP 4: Construção do Conhecimento Matemático em Ação.** Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2008.

RIBEIRO, Jackson da Silva. **Projeto Radix: matemática, 9º ano.** São Paulo: Scipione, 2009.

MATEMATIZANDO O PINHÃO: A SEMENTE QUE GERA LUCRO

Categoria: Ensino Fundamental – 6º a 9º Ano

Modalidade: Matemática aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

Expositores: Caroline Lopes Rodrigues, Mylena Toigo

Instituição: Escola Municipal Viver e Conhecer

Orientador: Nilza Maria Marcon Muraro

Endereço do orientador: Rua José Zortea n.º 1280, bairro centro, Capinzal, CEP 89665-000 – Fone: 049 – 3555-5164/99114155

O estudo das plantas faz parte do currículo do 7º ano. Uma das espécies que compõe a região sul e que movimentou a economia do município de Capinzal durante as décadas de 30 - 50 foi a Araucária (*Araucaria angustifolia*). Sua exploração intensa colocou-a na lista das plantas ameaçadas de extinção. Através de um projeto interdisciplinar buscou-se estudar a araucária e sua semente, avaliar a relação entre sistemas de medidas, quantidade de pinhões por pinha, lucratividade, a importância desta espécie para o ecossistema, sua influência no desenvolvimento da sociedade humana, além de perceber que é possível lucrar com a preservação ambiental. Neste sentido, a realização deste estudo com enfoque interdisciplinar envolvendo as áreas de Ciências, Arte, História, Geografia e com ênfase na disciplina de Matemática possibilitou ampliar o conhecimento sobre esta espécie em suas múltiplas relações. Assim, realizaram-se cálculos de estimativas em relação ao tamanho (medida) da pinha, número de pinhões de cada uma, a massa (“peso”), dedução de fórmulas (diâmetro, raio, comprimento da circunferência, área, volume, valor do π), produção das araucárias por hectare de reflorestamento, lucratividade, além de investigar os benefícios ecológicos proporcionados por esta espécie. Na execução deste projeto realizaram-se as seguintes atividades: pesquisa bibliográfica, seminários, visita a uma mata de araucárias, seleção e preparo de alguns pratos à base de pinhão, elaboração de situações problemas e cálculos matemáticos, construção de maquetes, tabelas comparativas, cartazes e montagem de painel com fotos. Conclui-se através deste estudo e após a análise de todos os cálculos que o cultivo da araucária, além de preservar a mata nativa, favorecendo a conservação da biodiversidade, pode ser explorado economicamente, tornando-se uma boa fonte de renda e gerando empregos.

Palavras Chaves: Araucária. Pinhão. Lucro. Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

A mata das araucárias se estende no sul Brasileiro (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), em pequena parte do sudeste (São Paulo e Minas Gerais) e no extremo nordeste da Argentina.

Possuindo cerca de 100.000 Km², (cem mil quilômetros quadrados), tem em média 19 espécies de pinheiro. A Mata das Araucárias, ao contrário da Floresta Amazônica, constitui uma formação aberta, facilitando assim a grande exploração de madeira.

O processo de desenvolvimento econômico do Município de Capinzal tem seu início com a exploração da madeira, a partir de 1930. Até então, a área permanecera praticamente inexplorada sob o ponto de vista econômico.

Nesse período, a exploração da madeira passa a ser a atividade econômica hegemônica, secundada pela criação de suínos, pela extração da erva-mate e pela agricultura, visando o abastecimento do mercado local e de exportação.

Foi, portanto, entre as décadas de 30 a 50 que no distrito e posterior município de Capinzal, instalaram-se mais de 30 serrarias. Essas serrarias tinham uma produção bem limitada, diária ou mensalmente, pela precariedade dos meios disponíveis, não só no ato de beneficiar a tora, mais ainda na elaboração do produto final. Estas destruíram praticamente toda a selva neste período, que ficou conhecido como o Ciclo Madeireiro, ocasionando perda significativa da mata, mas também a introdução de novas culturas. (Agricultura, pecuária, extrativismo mineral – olarias, e posteriormente suinocultura, avicultura e apicultura).

A madeira se exauriu no final da década de 40, com a destruição praticamente total das matas, pelo menos as economicamente exploráveis. Porém, com a diversificação das pequenas indústrias e com a pecuária e a agricultura tradicional, o município não só continuou a existir como cresceu e se destacou no cenário dos demais.

A araucária é uma árvore muito popular na região sul, faz parte da economia de algumas cidades e foi intensamente explorada ao longo da história. Produz uma semente, o pinhão que é comestível e saborosa.

O foco de estudo deste projeto de pesquisa é esta semente, que durante os meses de maio a agosto proporciona uma fonte de renda para aqueles que mantêm preservada esta árvore nativa e movimenta uma grande festa na região serrana catarinense: a Festa do Pinhão.

A extração e comercialização do pinhão são reconhecidas como atividades tradicionais de muitas famílias que muitas vezes sobrevivem desta renda. O pinhão não tem recebido estudos de impacto econômico ou social e, apesar da sua importância regional, a maior parte de sua comercialização é feita de forma clandestina.

A produção catarinense gira em torno de 10 mil toneladas por ano e o preço varia de R\$ 2,50 e R\$ 3,00 o quilograma.

O pinheiro e o pinhão podem ser objeto de estudos matemáticos. Desta forma o objetivo geral deste projeto foi avaliar a relação entre sistemas de medidas, lucratividade e a importância ecológica da araucária. Os objetivos específicos que nortearam esta pesquisa foram: calcular a produtividade do pinhão por hectare e a lucratividade no comércio do produto; estudar a araucária e sua semente comestível – o pinhão; compreender a importância da araucária dentro do ecossistema, a necessidade de preservação e sua influência no desenvolvimento da sociedade humana, além de perceber que é possível lucrar com a preservação ambiental.

Então levantou-se o seguinte problema de pesquisa. É possível estabelecer a relação entre o peso da pinha, suas medidas o número de pinhões de cada uma e a produção por hectare? Quais os benefícios proporcionados por esta espécie?

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado com uma pesquisa bibliográfica sobre as características biológicas, geográficas e históricas do pinheiro, palestra com engenheiro florestal, seminário com apresentações dos trabalhos, visita ao pinhal para colher pinhões, verificação das partes que compõem o pinheiro, estimativa de quantidade de pinhão por pinha, pesagem, pesquisa de receitas à base de pinhão, seleção e preparo de alguns pratos com degustação, observação do valor nutricional da semente, cálculos da circunferência e do raio da bolacha do pinheiro através do π . Ainda explorou-se a dedução de fórmulas, identificação da idade do pinheiro através da bolacha e do formato da pinha. Também realizou-se uma pesquisa para saber quantos pinheiros cabem em um hectare, quantas pinhas por pinheiro, número de pinhas, cálculo de quantos quilos de pinhão se produz por hectare e o lucro que se pode obter, construção de tabelas

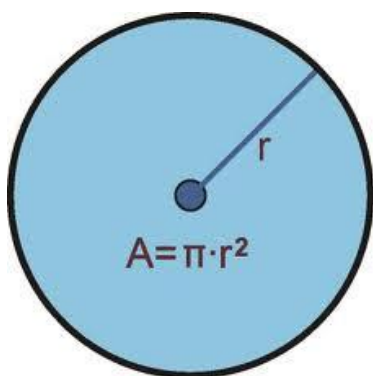
comparativas, cartazes com imagens do pinhão e das araucárias, maquete da mata das araucárias com medidas de distância entre as árvores, exposição de pinhas e pinheiros, montagem de um painel com fotos e experimentos de medidas.

RESULTADOS

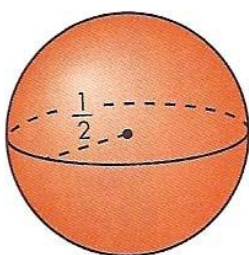
Na busca dos resultados realizou-se um estudo sobre perímetro, área, volume transformações de unidades de medidas e estimativa, conteúdos estes essenciais para o desenvolvimento da pesquisa.

A partir de uma visita realizada a um pinhal, na Linha Pelissaro- Capinzal, observou-se os pinheiros e suas características e também foi coletado pinhas, pinhões e flores masculinas. Ainda, uma fatia de um tronco de pinheiro em uma serraria.

De posse desse material, na sala de aula, realizou-se os seguintes cálculos matemáticos: Com a fatia do tronco do pinheiro calculou-se o valor do π , razão entre a medida do comprimento da sua circunferência e seu diâmetro, também sua área.



$$C = 2.R.\pi \quad \text{ou} \quad C = d.\pi$$



$$\text{Área da esfera } A = 4.\pi.R^2 \quad \text{Volume da esfera } V = \frac{4}{3} \pi.R^3$$

Observou-se ainda as pinhas e concluiu-se que elas têm o formato aproximado de uma esfera. Foi aplicado as fórmulas de cálculo de área e de volume de uma esfera nas pinhas e estimamos sua área e seu volume aproximados.

Depois, debulhou-se uma pinha e contou-se a quantidade de pinhões, realizou-se a pesagem dos mesmos. Concluí-se que uma pinha produz aproximadamente 1Kg de pinhão ou

120 sementes. Com esse dado calculou-se a produtividade de pinhões em 1 hectare.

Quantidade de pinheiro	Quantidade de pinhas	Kg/ unidade	Valor /Kg para intermediário R\$ 1,70	Valor / Kg para consumidor Kg R\$ 2,50
1 pinheiro	40 pinhas	40 Kg	R\$ 68,00	R\$ 100,00
1 hectare = 290 pinheiros	11.600 pinhas	11.600 kg	R\$ 19.720,00	R\$ 29.000,00

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final de todas as atividades desenvolvidas durante o projeto de pesquisa, observou-se a presença da matemática, sua aplicabilidade em situações práticas como forma de entendimento da realidade local. Com a palestra ministrada por um engenheiro florestal, sobre a importância da flora, ficou claro que é fundamental para o equilíbrio ambiental manter áreas verdes nas cidades, mas que deve-se saber qual tipo de árvore plantar, além disso, o palestrante destacou o papel da araucária dentro do ecossistema e para os interesses humanos.

Descobriram-se algumas curiosidades sobre esta planta que despertaram ainda mais o interesse pela pesquisa: demora de 18 a 20 anos para começar a produzir pinhão, que a diferença entre o pinheiro macho e fêmea é a distância entre os galhos (no macho a distância é maior) e que é só a fêmea que produz a semente, pinhão.

Além de preservar a mata nativa e a biodiversidade, cultivar araucária pode ser uma boa fonte de renda, geração de empregos, pois o produtor pode ter um lucro significativo, além de que o pinhão é um alimento altamente nutritivo e pode ser utilizado em diversos pratos culinários típicos de nossa região.

REFERÊNCIAS

- FELIPPE, Gil. **Grão e sementes: a vida encapsulada**. São Paulo: Editora Senac SP, 2007.
- FRANCO, Guilherme. **Tabela de composição química dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 9ª ed.
- ALMEIDA, Vitor. **Capinzal: Jóias desta terra e desta gente**. Joaçaba: UNOESC, 2004.
- CENTURIÓN, Marília, JAKUBOVIC, José. **Matemática na Medida Certa**. São Paulo: Editora Scipion, SP, 2010. 11.ª edição
- GIRÃO, Luiz. Perímetro, área e volume. disponível em: < <http://centraldefavoritos.wordpress.com/2011/04/19/perimetro-area-e-volume/>>
- Acesso 02 maio 2012.
- A Matemática e a estimativa**. In Infopédia [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2013. [Consult. 2013-02-26]. Disponível na www: <URL: [http://www.infopedia.pt/\\$a-matematica-e-a-estimativa](http://www.infopedia.pt/$a-matematica-e-a-estimativa)>.
- BONJORNIO Regina Azenha. **Falando de Matemática**. São Paulo, 1992.

**CENTRO EDUCACIONAL CENECISTA PROF^a ISABEL DE
QUEIROZ**

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA

**A MATEMÁTICA NA CORRENTEZA DAS ÁGUAS DO VELHO
CHICO**

Expositora: Laramie Joaquina G. Araújo

Silva

Orientadora: Gislene de Matos

Senhor do Bonfim – Bahia
Julho de 2013

**Dedico esse trabalho a todos os alunos da rede CNEC, em especial aos
do Colégio Cenecista Profª Isabel de Queiroz.**

A MATEMÁTICA NA CORRENTEZA DAS ÁGUAS DO VELHO CHICO

Categoria: Ensino Fundamental- Série Finais

Modalidade: Matemática Pura

Expositores: Laramie Joaquina Gomes Araújo

Orientador: Gislene Matos

Instituição: Centro Educacional Cenecista Prof^a Isabel de Queiroz

Cidade: Senhor do Bonfim/BA

RESUMO

A matemática é uma ciência abstrata, porém se faz presente em nosso cotidiano, mas o processo de aprendizagem muitas vezes torna-se difícil porque não são aproveitadas as oportunidades do dia a dia para colocar em prática o que está sendo ensinado. Esse trabalho foi desenvolvido com a turma do 9º ano do Ensino Fundamental II com o objetivo de despertar no estudante uma visão mais ampla sobre os campos de atuação da matemática, através de meios que facilitem a realização dos cálculos, tornando o processo ensino-aprendizagem mais dinâmico, interessante e proveitoso. Tomando como base os dados oferecidos através do estudo da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, construímos situações matemáticas e resolvemos problemas referentes a razão, proporcionalidade e escala, potências e radicais, áreas de figuras planas e volume, função do 1º e 2º grau, gráficos e tabelas, o Triângulo Magnífico e suas relações. No desenvolvimento desse projeto trabalhamos de forma contextualizada, e interdisciplinar usando como metodologia pesquisas, estudos de textos, análise de mapas, realização de gráficos e tabelas bem como a confecção de maquete, evidenciando assim novas possibilidades de trabalhar matemática utilizando um recurso real. A extensão da Bacia do São Francisco, seu volume de águas, as diversas barragens, seu potencial hidráulico, os projetos agrícolas desenvolvidos através da irrigação, a exportação dos produtos agrícolas, a fabricação do vinho, a pesca como fonte de alimento da população ribeirinha são elementos que fornecem dados numéricos permitindo desenvolver e resolver cálculos matemáticos. Acreditamos que com essa proposta de trabalho mudamos nossa prática tradicional e despertamos em nossos alunos o interesse pela pesquisa levando-os a optar por novas formas de aprender matemática.

Palavras chave: Bacia do São Francisco, dados numéricos, cálculos.

INTRODUÇÃO

O Rio São Francisco, também conhecido como Rio da Unidade Nacional, nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, banha os estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe e foi responsável pela ocupação de vasta área do nordeste brasileiro. A Bacia do Rio São Francisco possui 160 afluentes, apresenta uma vazão média de 2.800 m³/s, abrange uma área de 640.000 km² e após percorrer 2.700 km de extensão deságua no Oceano Atlântico. Esse rio genuinamente brasileiro abriga na sua bacia 13 milhões de pessoas, distribuídas por 464 municípios. Ao longo do seu curso foram construídos várias barragens destacando-se a de Sobradinho, considerado o maior lago artificial do mundo abrangendo uma área de 828 km² e 32.200 x 10⁶ de água.

Como objetivo geral foram oferecidas aos alunos oportunidades para a construção de cálculos matemáticos através dos dados adquiridos no estudo da Bacia do São

Francisco, despertando-os para a aplicação no cotidiano, dando sentido funcional aos conteúdos curriculares bem como despertar o interesse pelo estudo da matemática de forma contextual e interdisciplinar. Diante dos fatos expostos foi desenvolvido este projeto que possibilitou aos alunos raciocínio lógico de maneira agradável e prazerosa, por tratar-se de um tema bastante rico e que fala muito do povo nordestino, além de favorecer a interdisciplinaridade, oferecia desse modo melhor qualidade do processo ensino aprendizagem.

METODOLOGIA USADA NO DECORRER DO PROJETO

O estudo da matemática vem sofrendo transformações, por isso nosso propósito foi desenvolver atividades que levem o aluno a realização de pesquisas através da internet, revistas, livros e com os dados que nos foram oferecidos construímos tabelas, gráficos e situações problemas. Através da leitura e análise de textos bem como dos estudos de mapas foi realizado a confecção maquetes e mapas de modo que permitisse aos alunos participarem e construir novos conceitos que enriqueceram o aprendizado das fórmulas, cálculos, etc.

2.1 A energia proveniente das quedas d'água é há muito tempo aproveitada pela humanidade. Como exemplos, temos as usinas hidrelétricas. A energia potencial gravitacional, devido ao represamento da água, é utilizada para colocar a turbina em movimento. Tomemos como referência a Usina de Sobradinho, cuja vazão é $2060\text{m}^3/\text{s}$. Desse modo, determine a altura da queda d'água, sabendo que a potência dessa usina é $1.050.300\text{KW}$.

Dados: Potência = densidade da água vezes vazão da água vezes gravidade vezes altura.

$$1.050.300 = 1 \times 2.060 \times 10h \Rightarrow 1.050.300 = 20.600h \Rightarrow$$

$$h = 1.050.300 / 20.600h = 50,98 \approx 51$$

2.2 Um barqueiro faz 4 travessias de Juazeiro a Santo Sé por dia levando em cada viagem 45 sacos de mercadoria.

Determine a lei de formação:

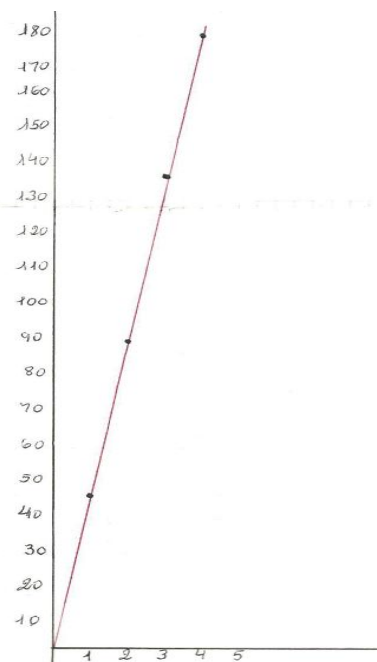
$$f(x) = ax \Rightarrow f(4) = 45 \cdot 4 \Rightarrow f(4) = 180$$

Construa o gráfico de acordo com a tabela:

Obs.: Podemos observar que é uma função crescente, pois x aumenta e y também.

x	y=ax
1	Y= 45 (1)= 45
2	Y= 45 (2)= 90
3	Y= 45 (3)= 135
4	Y= 45 (4)= 180

2.3
A
barragem de



Sobradinho tem um volume de $12.000.000\text{m}^3$, 41m de altura máxima e o 12,5 km de comprimento total. Calcule a largura.

* Transformação para a mesma unidade de medida 12,5 km .
1000 = 12.500m

$$V = c \cdot h \cdot l \quad 12.000.000 = 41 \cdot 12.500 \cdot x \quad 12.000.000 = 512.500x$$

$$X = 12.000.000 / 512.500 \Rightarrow X = 23,4\text{m}$$

2.4 Através do mapa físico do Brasil verificamos que a distância entre Paulo Afonso e a foz do Rio São Francisco é de 45 km. Sabemos que a escala do mapa é de 1:5.100.000 . Qual o valor real da extensão?

* Cada centímetro compreende 51 quilômetros.

Escala= medida do desenho / real

$$1/51 = 4,5/x$$

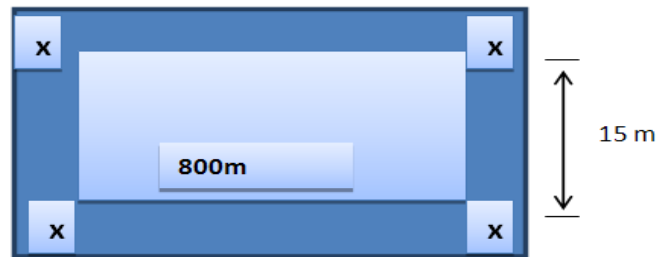
$$X=229,5$$

2.5 Um motorista se deslocou de Juazeiro a Petrolina através da ponte dirigindo um carro baú. Observe a figura e descubra o valor de x.

$$x^2 = 15^2 + 19^2$$

$$x^2 = 225 + 361$$

$$x = 24,2$$



2.6 Acompanhe o trajeto dos carros ao atravessarem a ponte entre Juazeiro a Petrolina.

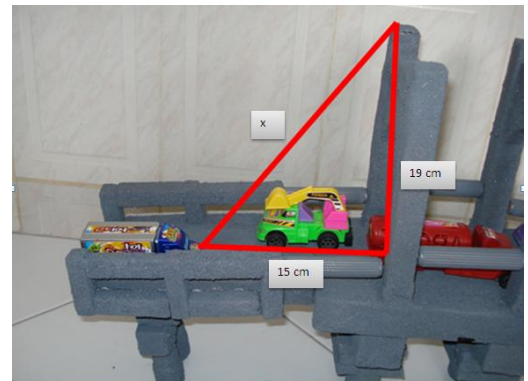
Verifique a posição do carro baú e da cacamba, os triângulos e determine o valor das incógnitas.

Cálculos:

$19^2 = 36,5 + X$ $361 = 36,6X$ $X = \frac{361}{36,5}$	$Y^2 = 36,5^2 + 19^2$ $Y^2 = 1332,25 + 361$ $Y^2 = 1963,25$
--	---

$$Z^2 = 100 + 361$$

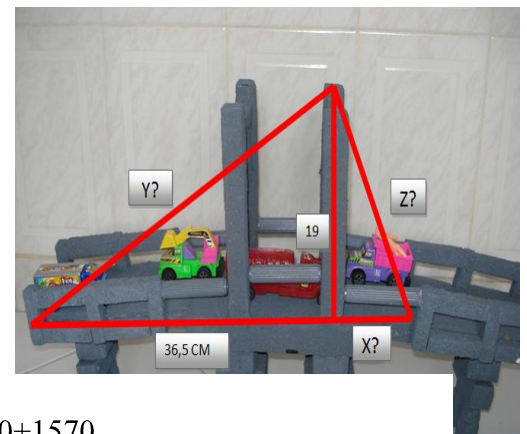
$$Z^2 = 461$$



2.7 Um barqueiro do rio são Francisco arrastou para 24 metros um ponto de partida com um ângulo de 60°. Qual a largura do Rio São Francisco nesse trecho? ($\sqrt{3} < 1,73$)

$$1,73 = \frac{f}{24} f = 41,52$$

2.8 A ponte Presidente Dutra que liga Juazeiro a Petrolina, cujas dimensões eram 800m por 15m, sofreu uma reforma aumentando todas as dimensões. A área da nova ponte é uma função do 2º grau, encontre a função. (Figura ao lado)



$$A = (2X+800)(2x+ 15)$$

$$4x^2+30x+1600x+12000$$

$$4x^2+1630x+12000$$

$$\Delta=b^2-4ac$$

$$\Delta=1630^2-4 \cdot 4 \cdot 12000$$

Ci

$$\Delta=2656900-192000$$

Ac

$$\Delta = 2464900 \Rightarrow \sqrt{\Delta}=1570$$

mi

co

$$X = \frac{-1630 \pm 1570}{2(4)}$$

$$x' = \frac{-1630+1570}{8}$$

$$x' = \frac{-60}{8} = -7,5$$

$$x'' = \frac{-1630-1570}{8}$$

$$x'' = \frac{-3200}{8} = -400$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = \frac{2464900}{16} = 154056,25$$

nossos alunos o interesse pela pesquisa levando-os a optar por novas formas de aprender matemática.

Os resultados que esperavamos como a interdisciplinaridade, a contextualização, bem como realização das atividades foram atingidos, assim resta-nos agradecer a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram a concretização do nosso projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Usina Hidrelétrica de Sobradinho. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Usina_hidrel%C3%A9trica_de_Sobradinho. Acesso em: 20 de agosto de 2012.

Tudo sobre o Rio São Francisco. Disponível em: <http://www.juraemprosaeverso.com.br/TudoSobre/TudosobreoRioSaoFranc.htm>. Acesso em: 21 de setembro de 2012.

SMOOTHEY Marion. **Investigação Matemática - Atividades e jogos com gráficos.** Ed. Scipione São Paulo, 1997.

Geomapas, Editora de Mapas e Guias Limitadas

A Matemática entra em Campo

Expositor (s): Roselani Maas, Sandra Aparecida Silva

Orientador: José Ayslan Carlos Monteiro

Categoria: Ensino Fundamental - 8ª Série Correção de Fluxo

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter- Relação com Outras Disciplinas

Instituição: E.E.B. DR Hermann Blumenau

Cidade: Trombudo Central - SC

RESUMO:

O futebol é considerado hoje o mais difundido dos esportes, é o jogo coletivo mais praticado no mundo, transformou-se no esporte nacional e representa o Brasil e os brasileiros em todas as circunstâncias (PIRES, 2012). As representações sociais veiculadas através do futebol (jogos, lazer, esporte) devem, portanto, ser tema de estudo na escola, já que todos os olhares se voltam para a dinâmica dos jogos e a união dos povos. Desse modo, abordar a temática do futebol torna-se uma alternativa para o desenvolvimento de atividades diversificadas e interdisciplinares que visem à reflexão sobre as ideias e valores culturais (MARIN, 2012). Esse projeto teve como objetivo a associação de todas as disciplinas do currículo no reconhecimento do futebol como um esporte que integra aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais; incentivar a participação dos alunos na prática de esportes como meio de interação social; discutir as mudanças ocorridas no futebol nos últimos anos; analisar a importância que os brasileiros dão ao futebol; desenvolver conteúdos matemáticos de uma maneira mais prazerosa. Sendo a turma Correção de Fluxo, que possui apenas quatro disciplinas (Matemática, Língua portuguesa, Artes e Ed. Física) pode-se integrar os conteúdos das outras disciplinas no currículo do projeto. A matemática foi a disciplina principal, na qual foi possível inserir os conteúdos básicos para a turma: geometria (cálculo de área e perímetro nos campos de futebol); estatística (tabelas, gráficos de colunas e barras, pictogramas dos times de preferência dos alunos, Campeonato Catarinense); operações Fundamentais (números inteiros e Racionais); Sistema de Medidas (Medidas de Massa, tempo no jantar realizado para família após um amistoso, medida da bola, tempo de cada jogo); conversão de Euros em reais nos salários dos jogadores, programação da viagem a Florianópolis (valor da passagem, tempo da viagem) realizado aos estádios do Figueirense e Avaí. Pode-se concluir que o projeto não só trouxe ânimo de voltar a estudar para os alunos fora da série- idade, mas também mostrou a importância do trabalho coletivo, englobando todos os fatores voltados às regras do futebol. Aprender e ensinar podem ser atividades ainda mais prazerosas se realizadas de maneira objetiva e vinculadas à realidade do aluno.

Palavras-chave: números, coletivo, futebol.

INTRODUÇÃO

A 8ª série correção de fluxo foi um projeto desenvolvido pelo Governo do Estado de SC com o intuito de corrigir a série-idade de alunos com mais de quatorze (14) anos que ainda estavam no Ensino Fundamental. De acordo com dados do INEP, em todo o Estado, 16% dos estudantes estavam fora da série-idade. Mesmo estando abaixo da média nacional que é de 34%, ainda assim representam 40 mil estudantes que reprovaram várias vezes e tinham interesse em continuar os estudos. A EEB Dr. Hermann Blumenau de Trombudo Central, a princípio, disponibilizou matrículas para uma turma de correção de fluxo. Como o índice de alunos fora da série idade era muito

grande viu-se a necessidade de desdobro, já que a turma havia totalizado 50 alunos. A oportunidade também foi oferecida aos alunos da rede municipal que estavam na mesma situação. A turma com cinquenta (50) alunos, sendo quarenta e três (43) meninos e sete (7) meninas precisava de um trabalho diferente e motivador para garantir o sucesso e sua permanência na sala de aula. O histórico dos mesmos era de repetência, abandono escolar, necessidade de auxiliar a família financeiramente, além de problemas sociais e de convívio escolar. Sendo a maioria desses alunos acompanhados por Assistentes Sociais e Conselho Tutelar. No projeto os alunos teriam apenas quatro (4) disciplinas: Matemática (10 aulas), Português (10 aulas), Educação Física (2 aulas) e Artes (3 aulas). Sabendo-se que Português e Matemática são duas disciplinas consideradas difíceis pelos alunos, chegou-se a um impasse de como tornar o ano letivo mais prazeroso, rentável e motivador. Em anos anteriores a maioria dos alunos vinha com apenas uma bola na mochila, e nos dias de Educação Física, tendo pouca assiduidade nos demais dias e aulas. Os docentes resolveram, então, trabalhar em forma de projetos interdisciplinares, tendo em cada bimestre uma disciplina titular. Ora, é precisamente neste contexto que insere o projeto “Matemática entra em Campo”. O objetivo principal do projeto era propiciar um contexto de ensino aprendizagem de matemática que tomasse como referencial os conhecimentos prévios dos alunos, especialmente aqueles relacionados ao futebol e suas regras, bem como oportunizar um espaço onde os alunos pudessem apreender e perceber as relações entre a matemática pura e sua aplicação prática. Tendo este objetivo em vista, o projeto foi desenvolvido no 1º bimestre do ano letivo de 2012, e possibilitou o trabalho interdisciplinar entre as disciplinas de Matemática, Português, Artes e Educação Física.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No primeiro momento os alunos foram levados a um campo para se socializarem e aprenderem a importância do coletivo. Puderam observar detalhadamente o tamanho e o formato do campo. Começou-se a verificar qual seria a melhor maneira de medi-lo. Os alunos sugeriram a utilização de vários instrumentos de medida (fita métrica, metro de carpinteiro e trena). Tais instrumentos já conhecidos, mas não empregados pelos mesmos. Como o campo era de grande extensão, concluiu-se que a melhor ferramenta era a trena. Com as medidas já em sala, foi possível trabalhar transformações de medidas de comprimento, cálculo de perímetro e área.

Com base nesses cálculos os alunos construíram uma maquete, podendo nela melhor visualizar as figuras geométricas planas. Puderam fazer comparações com outras quadras esportivas (vôlei, futsal, basquete). Foi possível também descobrir o espaço que cada jogador de meio dominava em campo e a área que o goleiro terá de defender. Nas aulas de Educação Física os alunos aprendiam as jogadas táticas e nas aulas de Matemática descobriam as figuras geométricas formadas pelas mesmas. Em seguida calculavam o perímetro, área e ângulos.

Falar de futebol sem falar da bola é impossível! Estudou-se então a sua evolução e seu feitio. Os alunos já familiarizados com as figuras geométricas identificaram na bola ainda: hexágonos e pentágonos (calcularam suas quantidades e o valor de seus ângulos). Comparada com bolas de outras modalidades, foi possível trabalhar medidas de massa, circunferência e figuras geométricas não planas. Após todo esse estudo os alunos confeccionaram sua própria bola.

Depois de aprender sobre campo, bola e jogadas, chegou-se no momento tão esperado pelos alunos: falar do time de sua preferência. Realizou-se uma pesquisa entre eles.

Com os dados coletados, confeccionou-se a tabela e partiu-se então para a construção de gráficos (barras e colunas). Ao analisar esses dados, percebeu-se que nenhum aluno torcia por times catarinenses. Após discussões, para incentivá-los, foi sugerido pelos professores uma visita aos Estádios do Figueirense e Avaí em Florianópolis. Observou-se que para realizar a viagem era necessário transporte e alimentação.

Novamente recorreu-se a Matemática. O transporte era cobrado por quilômetro rodado. Com mapa em mãos e utilizando a escala, calculou-se o menor trajeto, já que da cidade de partida até Florianópolis havia duas possibilidades. Após cálculo do valor do transporte, verificou-se o valor em reais de quanto cada aluno teria de pagar, valores de combustíveis, operações administrativas e gastos salariais. Constatando-se o custo da quilometragem, feita por hora rodada, além disso, foi possível determinar o horário de chegada ao destino e velocidade média, podendo assim organizar as atividades propostas para o dia.

De volta à sala de aula não se conseguiu torcedores para os times, mas sim um interesse em acompanhar o Campeonato Catarinense que ocorria naquele período. Com informações (tabela de classificação) coletadas dos jornais, trabalharam-se os Números Inteiros com o saldo de gols pós e contra com construção de gráficos de colunas e barras duplas. Depois de entrevistas com jogadores profissionais, despertou a curiosidade nos alunos em saber se os mesmos jogavam por amor ao time ou por valores salariais. Após pesquisas, constatou-se que a maioria dos jogadores eram remunerados com moeda estrangeira, por isso houve a necessidade de trabalhar sistema monetário brasileiro, convertendo os salários dos mesmos em reais e em quantidade de salários- mínimos para um melhor entendimento. Puderam também comparar o salário dos jogadores com outras profissões inclusive de seus familiares com quem até então não tinham um relacionamento tão próximo.

Como um dos maiores problemas entre esses alunos era a carência familiar, pois a maioria dos mesmos provinha de famílias com pais separados, pensou-se em um amistoso para trazer os pais à escola, já que tinham convivência diária apenas com as mães. Em sala de aula, partiu-se para a organização do evento, pois sendo duas turmas deduziu-se também a formação de dois times de pais. Com esses dados os alunos puderam montar as possibilidades de finais dos jogos, e concluída, arriscaram um palpite do resultado final do amistoso. Através de medidas de tempo estipularam o horário de início e o tempo que cada time teria para jogar. O horário deveria ser rigidamente cumprido, pois no final do amistoso seria feito um jantar para resgatar o vínculo familiar.

Novamente a Matemática deixou a teoria para entrar em prática, foi necessário fazer um levantamento do número de pessoas que viriam e escolher um cardápio e calcular a despesa com a compra dos ingredientes para seu preparo (medidas de volume, massa, razão e proporção). Como o cálculo foi preciso, não houve desperdício nem falta de alimentos no jantar, demonstrando a evolução no raciocínio matemático.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Depois de três meses ao término do projeto, pode-se constatar que mesmo os alunos não terem aprendido todos os conteúdos necessários para uma turma de 8ª série, muitos avanços e conquistas foram obtidos. Muitos desses nem sequer apresentavam um trabalho em público e queriam desistir de estudar já que sua perspectiva futura era mínima. Os alunos perceberam que estudar Matemática não era tão complicado quanto eles imaginavam e suas aplicações na vida habitual. A partir do momento em que ela passou a fazer parte do seu cotidiano constataram a sua importância e sua necessidade.

Como no futebol há craques, com esse projeto, verificaram-se também craques na Matemática, tornando assim a disciplina mais odiada em mais prazerosa. Ensinar Matemática de maneira nada maçante e tradicional mostra ao profissional da área que é possível obter bons resultados na aprendizagem. O projeto não só teve êxito no âmbito educacional, mas também no social. Ao apresentarem o mesmo para a comunidade escolar, representantes do Conselho Tutelar, Fórum, CRAS, GERED constataram que alunos antes assíduos e presentes com seus diferentes problemas em seus órgãos, agora tinham uma nova perspectiva de vida. Os pais que nunca compareciam na escola, agora se faziam presentes e participavam ativamente da vida escolar de seus filhos.

4. CONCLUSÕES

Alunos antes indisciplinados que viviam pelos corredores da escola ou “matando aula”, agora assistiam assiduamente às aulas para não perderem nenhuma vantagem que esse projeto lhes proporcionou. Para que o projeto alcançasse o resultado esperado, os quatro professores, também tiveram de trabalhar de forma unida! Aprendia-se Matemática nas aulas de Português, Artes e Educação Física sempre inter-relacionado com o conteúdo ministrado dentro do projeto. Desde o início os professores sabiam que as dificuldades seriam imensas, mas mesmo antes do ano letivo iniciar, os mesmos se propuseram a enfrentar mais este desafio e fazer a diferença na vida desses alunos.

O ano letivo foi extremamente proveitoso e exaustivo, pois quando se quer alcançar algum objetivo indiferente da clientela abrangida, a dedicação vai além do que se espera. É necessário dosar pulso firme com carinho. Entrar na sala de aula disposto a enfrentar fracassos com ideias que não deram certo e em seguida partir para outras até elas funcionarem. O trabalho coletivo superou as expectativas!

A turma, os pais e os professores passaram a ser uma família! É gratificante olhar para trás e saber que todos foram para o Ensino Médio, talvez não com todo conteúdo curricular tradicional necessário e vencido, mas ter certeza que todos eles perceberam que são capazes de dar o melhor de si!

Os pais compreenderam que precisam estar presentes na vida escolar de seus filhos, até mais do que quando eles ainda eram crianças e os professores constataram que é preciso uma visão muito além da sala de aula e se sujeitar a novos desafios todos os dias!

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: 5ª a 8ª Séries**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657:parâmetros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series&catid=195:seb-educacao-basica&Itemid=859. Acesso em: 10 jan. 2012.

MARIN, Luiz Carlos Pizarro. **A matemática do futebol**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/matematica-parte-reportagem-capa-copa-mundo-427101.shtml>. Acesso em: 10 jan. 2012.

PIRES, Giovani de Lorenzi (Coord.). **O Brasil na copa, a copa no Brasil: antecipação, visibilidade, associações**. Disponível em: <http://www.cedes.ufsc.br/pesquisas/Pesquisa2010/copa2014/ProjetoCEDES2009.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2012.

SANTA CATARINA. **Proposta curricular do estado de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.sed.sc.gov.br/educadores/proposta-curricular>. Acesso em: 10 jan. 2012.

PPP. **Planejamento político pedagógico**. Escola de Educação Básica Dr. Hermann Blumenau. Trombudo Central: E.E.B. Dr. Hermann Blumenau, 2012.

PROJETO MATEMATIZANDO: PESQUISANDO E FABRICANDO LICOR TAMBÉM SE APRENDE FUNÇÃO AFIM

MODALIDADE: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas.

Kamila de Souza Pereira¹; Marcos Orlando da S. Souza¹; Everalda Gomes Araujo²

¹ Alunos do Ensino Fundamental – 9º ano.

Escola Municipal Dr. Luís Viana Filho

Praça Simões Filho, s/n. Senhor do Bonfim, BA.

² Professora Orientadora.

RESUMO

Com o propósito de dinamizar o ensino da matemática e ao perceber a dificuldade dos alunos da 8ª série, 9º ano, em aprender função afim a partir da abordagem tradicional, geralmente utilizada, apresentando apenas os conceitos, passando em seguida à resolução de exercícios, exigindo apenas a repetição de procedimentos, cheguei à conclusão de que os alunos teriam mais facilidade de aprendizagem se trabalhasse com situações concretas do cotidiano dos alunos. Por ser o São João uma festa tradicional da nossa cidade e o consumo de licor de fabricação caseira ou artesanal ser uma alternativa para o aproveitamento dos produtos regionais, para o deguste de nossas famílias e visitantes e para geração de renda de algumas famílias, optei por este trabalho de pesquisa e produção de licor, inovando a prática em sala de aula, tornando a aprendizagem mais significativa e desafiadora analisando de forma crítica as informações que o rodeiam, isto é, que é possível o fazer matemática” em situações diárias desde que se tenha um conhecimento das operações envolvidas. Ao trabalhar com esta proposta os alunos desenvolveram a criatividade, o interesse pela pesquisa e apresentaram motivação maior pelas aulas de Matemática, desenvolvendo a capacidade de identificar a interdependência entre duas grandezas e de representar e identificar uma função afim a partir da pesquisa, entrevista, fabricação de licor, elaboração e resolução de problemas e a construção e representação através de tabelas e de gráficos em um sistema de coordenadas cartesianas bem como de analisar, representar e identificar uma função afim, oportunizando aos alunos a usar o raciocínio na busca lógica de soluções do que comodamente empregar fórmulas certas e acabadas. Chegando à conclusão que, quanto mais se aprende, mais temos a aprender.

Palavras -chave: Matematizando, Função afim, e Licor.

INTRODUÇÃO

Ao perceber a dificuldade dos alunos em aprender função afim a partir da abordagem tradicional, geralmente utilizada, apresentando os conceitos, passando em seguida à resolução de exercícios, exigindo apenas a repetição de procedimentos, cheguei à conclusão de que os alunos teriam mais facilidade de aprendizagem se trabalhasse com situações concretas do seu cotidiano, desenvolvendo a capacidade de identificar a interdependência entre duas grandezas e de representar e identificar uma função afim a partir da pesquisa, entrevista, fabricação de licor, elaboração, resolução de problemas e a construção e representação através de gráficos em um sistema de coordenadas cartesianas bem como de analisar, representar e identificar uma função afim.

Para Fiorentine & Lorenzato (2006), a Educação Matemática é uma área que engloba inúmeros saberes, em muitas situações que se confundem ou interdependem, de forma a envolver relações entre o ensino, a aprendizagem e o conhecimento matemático.

Portanto sendo o São João uma festa tradicional da nossa cidade e o consumo de licor de fabricação caseira ou artesanal ser uma alternativa para geração de renda de algumas famílias, optei por este trabalho de pesquisa e produção de licor, inovando a prática em sala de aula, tornando a aprendizagem mais significativa e desafiadora, mobilizando o aluno em busca de soluções possíveis, a fim de adquirirem um conhecimento significativo, analisando de forma crítica as informações que o rodeiam, isto é, que é possível o fazer matemática” em situações diárias desde que se tenha um conhecimento das operações envolvidas.

DESENVOLVIMENTO

Após a escolha do tema, os alunos da 8ª série 9º ano iniciaram suas pesquisas sobre o jenipapeiro e o fruto do jenipapo. Estas pesquisas foram iniciadas na Praça Simões Filho próximo à escola onde está plantado e em fase de produção um pé de jenipapo. Ao conhecerem à árvore e o fruto, no laboratório de Informática da escola, foram coletados dados sobre o jenipapeiro, como: Origem, Características, Clima, Solo, Propagação e, Utilização, sendo estes dados discutidos em sala de aula. De posse desses dados foi realizada uma visita a uma fábrica de licor caseiro de nossa cidade, local em que os alunos entrevistaram a proprietária com o objetivo de obter dados sobre os ingredientes utilizados para fabricação do licor de jenipapo, por ser o mais apreciado pela população de nossa região e pelos visitantes.

Após a coleta de dados, os alunos foram aos supermercados e feira livre, a fim de fazerem uma pesquisa de preços e adquirirem os ingredientes para fabricação do licor (açúcar, aguardente e jenipapo). De posse dos ingredientes, na escola os alunos colocaram o jenipapo de infusão na aguardente por sessenta dias. No decorrer deste período em sala de aula os alunos de posse dos preços dos ingredientes realizaram estudos sobre definição e noções de função elaboraram situações-problema diversas utilizando os preços dos ingredientes comprados e utilizados na fabricação do licor.

Exemplos:

1 – Um jenipapo custa R\$ 0,20. Quanto custa 20 jenipapos? Se apresentarmos por x o número de jenipapos que queremos comprar e por y o preço em reais que pagaremos, podemos organizar a seguinte tabela:

QUANTIDADE JENIPAPO (x)	DE	PREÇO A PAGAR (y)
1		$1 \cdot 0,20 = 0,20$
2		$2 \cdot 0,20 = 0,40$
3		$3 \cdot 0,20 = 0,60$
4		$4 \cdot 0,20 = 0,80$
...		...
10		$10 \cdot 0,20 = 2,00$
11		$11 \cdot 0,20 = 2,20$
...		...
19		$19 \cdot 0,20 = 3,80$
20		$20 \cdot 0,20 = 4,00$

2 – Um quilo de açúcar custa R\$ 2,00. Quanto custa cinco quilos de açúcar? Representando por x o número de quilos de açúcar que queremos comprar e por y o preço em reais que pagaremos podemos chegar as seguintes conclusões:

x quilos de açúcar é uma grandeza que varia de forma independente;

O preço y a pagar é uma grandeza que varia de acordo com a grandeza “número de quilos de açúcar”;

Para cada valor de x estão associados um valor de y (único);

A lei que define esta função é : $y = 2x$;

A variável x é chamada “variável independente”, e a variável y é “dependente da variável x ”. Uma vez estabelecida a relação entre as grandezas número de quilos de açúcar e preço a pagar podemos responder as seguintes questões:

Se um quilo de açúcar custa R\$ 2,00. Quanto vou pagar por 10 quilos?

$$y = 2x \Rightarrow y = 2 \cdot 10 \Rightarrow y = 20 \quad \text{Logo 10 quilos de açúcar custam R\$ 20,00}$$

Após sessenta dias o jenipapo foi retirado da infusão e concluído a fabricação do licor pelos alunos, que avaliaram o custo e o lucro obtido na produção de cada litro de licor.

Sabendo que em uma função, cada valor de x corresponde a um único valor de y ; os alunos marcaram, então, no plano cartesiano os pontos de coordenadas (x,y) . Dessa maneira, obtiveram um conjunto de pontos chamado gráfico de uma função. Para entender melhor o que significa o gráfico de uma função, foram elaborados os seguintes exemplos:

3 - Para fabricar um litro de licor de jenipapo são gastos R\$ 2,80, para a venda no atacado o litro custa R\$ 5,00 e para vender no varejo custa R\$ 7,00. Nessas condições responda:

Quais são as leis que definem essas funções?

$$R. f(x) = 2,2x \text{ e } f(x) = 4,2x$$

Organize as tabelas das funções anteriores

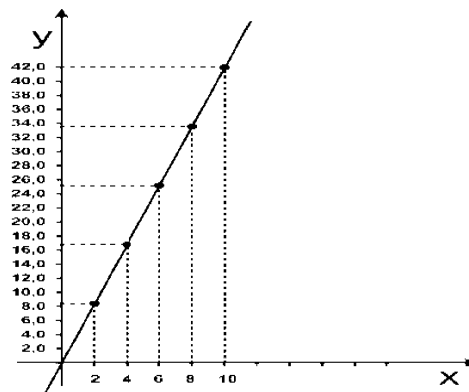
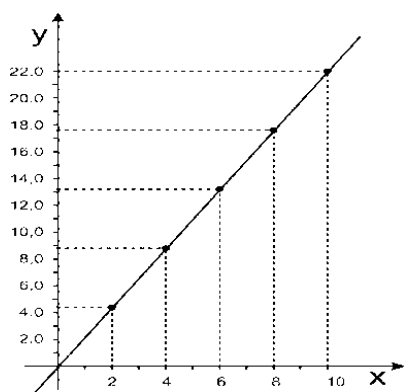
TABELAS

PREÇO ATACADO				PREÇO VAREJO		
X	$f(x) = 2,2x$	Y	(x,y)	X	$f(x) = 4,2x$	Y
2	$f(x) = 2,2 \cdot 2$	4,4	(2, 4,4)	2	$f(x) = 4,2 \cdot 2$	8,4
4	$f(x) = 2,2 \cdot 4$	8,8	(4, 8,8)	4	$f(x) = 4,2 \cdot 4$	16,8
6	$f(x) = 2,2 \cdot 6$	13,2	(6, 13,2)	6	$f(x) = 4,2 \cdot 6$	25,2
8	$f(x) = 2,2 \cdot 8$	17,6	(8, 17,6)	8	$f(x) = 4,2 \cdot 8$	33,6
10	$f(x) = 2,2 \cdot 8$	17,6	(8, 17,6)	10	$f(x) = 4,2 \cdot 10$	42,0

Construa no plano cartesiano o gráfico das funções, no preço atacado e no varejo.

Preço à Atacado

Preço à Varejo



Qual é o lucro obtido em 10 litros de licor vendido em atacado? E no varejo? Atacado:

$$f(x) = 2,2x$$

$$f(x) = 2,2 \cdot 10 = 22,00$$

Varejo: $f(x) = 4,2x$

$$f(x) = 4,2 \cdot 10 = 42,00$$

Qual é o lucro obtido em 700 litros de licor vendido em atacado? E no varejo? Atacado:

$$f(x) = 2,2 \cdot 700 = 1.540$$

$$\text{Varejo } (x) = 4,2 \cdot 700 = 2.940$$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste projeto possibilitou o ensino de função afim e suas aplicações na fabricação de licor de jenipapo que é a bebida tradicional do nosso São João constatando de forma bastante esclarecedora uma aprendizagem bastante significativa através das questões tabelas e gráfica elaborados pelos alunos, criando oportunidades para diferenciar de forma intuitiva e experimental os conceitos de função afim.

Ao trabalhar com esta proposta os alunos desenvolveram a criatividade, o interesse pela pesquisa e apresentaram motivação maior pelas aulas de Matemática.

Os alunos entenderam que a Matemática faz parte do seu cotidiano, que podemos aplicá-la em diversas situações e momentos, tendo conhecimento das variáveis envolvidas e sua interdependência, oportunizando aos alunos a usar o raciocínio na busca lógica de soluções do que comodamente empregar fórmulas certas e acabadas. Chegando à conclusão que, quanto mais se aprende, mais temos a aprender.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter sempre nos conduzido no decorrer desta caminhada, a Secretaria Municipal de Educação, a direção, professores, alunos e funcionários da Escola Municipal Dr. Luís Viana Filho, por nos dar apoio incentivando o ensino da Matemática, aceitando e entendendo os novos paradigmas da Educação Matemática, A Coordenadora das Feiras de Matemática da UNEB, professora Alayde Ferreira, que é a minha maior incentivadora, ao meu esposo pelo companheirismo, paciência e compreensão de minha ausência, a Dona Zenaide, proprietária da Fábrica de licor, por disponibilizar o seu espaço e conhecimento. A todos que de alguma forma, contribuíram para realização deste trabalho.

REFERÊNCIA

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006, 226p.

PIPOCANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS

Categoria: Ensino Fundamental- Série Finais

Modalidade: Matemática Pura

Expositor: Marcos Vinicius da Silva Nogueira
Maria Cecília Barbosa da Silva

Orientadora: Prof^ª. Jeanete Rodrigues da Cruz

Instituição: Colégio Estadual Senhor do Bonfim

Cidade: Senhor do Bonfim/BA

Resumo

A matemática ao longo da história vem sendo construída de acordo com as necessidades do homem. E a geometria é a parte da matemática, que o homem criou para resolver problemas do tipo: medir, examinar, formar, comparar tamanhos, analisar posições, calcular volume, área etc.

Nosso trabalho foi desenvolvido com alunos do 9º ano do ensino fundamental do Colégio Estadual Senhor do Bonfim, e tem como objetivos apresentar diferentes formas de demonstrar o Teorema de Pitágoras, vivenciar a demonstração do Teorema de Pitágoras, utilizando áreas de figuras planas, deduzir algumas relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo.

Os triângulos retângulos e suas propriedades merecem destaque, devido à utilização das relações métricas na resolução de vários problemas. O trabalho foi feito com experimentos, demonstrações e atividades práticas que abriram horizontes na interpretação e compreensão de propriedades conhecidas como relações métricas e trigonométricas nos triângulos retângulos e suas aplicações na resolução de vários problemas, bem como vivenciar as diversas formas de demonstração do Teorema de Pitágoras.

Inicialmente através de atividades práticas fizemos uma breve revisão de conteúdos pertinentes, buscando desenvolver o pensamento, e o raciocínio lógico, ativado pela visualização, necessitando recorrer à intuição, à percepção e à representação, evitando a compreensão mecânica através de técnicas operatórias de memorização.

Por esta razão, desenvolvemos uma série de atividades relacionadas à semelhança de polígonos, através de tarefas que facilitaram a observação, manuseio e construção de vários tipos de figuras planas e não - planas, não se limitando apenas aos triângulos. O interesse dos alunos foi aumentando e o gosto pela atividade foi se tornando visível.

Para diferenciar o sentido mais comum da palavra semelhança, utilizamos situações práticas. Durante a construção do conceito de semelhança, fizemos conexões com outros conteúdos matemáticos, como: proporcionalidade, propriedades das figuras, ângulos, medidas, (áreas e volume).

Estudamos elementos e relações métricas nos triângulos retângulos, usando transparências, com as quais construímos triângulos retângulos e sobrepondo - os demonstramos as situações de congruência dos ângulos dos triângulos em estudo. Percebemos também através deste experimento que a semelhança dos triângulos leva a igualdade das razões dos lados correspondentes.

Utilizando a semelhança de triângulos estabelecemos diversas relações entre os elementos de um triângulo retângulo, hipotenusa, cateto, altura.

Pesquisamos diversas demonstrações do Teorema de Pitágoras, selecionamos as que acreditamos ser as mais simples, por serem as mais conhecidas por todos aqueles que procuram demonstrar este Teorema.

Os principais conteúdos exploradores foram: semelhança de triângulos, relações entre ângulos e lados de triângulos e suas aplicações na resolução de problemas do tipo: determinar distâncias inacessíveis, cálculo de áreas, elementos e relações métricas nos triângulos retângulos, diferentes demonstrações do Teorema de Pitágoras, cálculo de volume, produtos notáveis etc. As atividades estão voltadas principalmente para o ensino fundamental. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a desmistificação do estudo de geometria, pois as atividades podem ser realizadas dentro da sala de aula. Com materiais manipulados que tornou a atividade simples, porém capaz de prender a atenção dos alunos permitindo a integração e a compreensão da teoria e prática.

Metodologia:

Pesquisa, exposição através de experimentos, demonstrações e atividades práticas na sala de aula com a construção de materiais manipuláveis com os quais fizemos demonstrações do Teorema de Pitágoras por comparação de áreas e por comparação de volume, demonstração da semelhança de triângulos baseadas na proporcionalidade dos lados de dois triângulos semelhantes bem como resolução de problemas, pertinentes ao conteúdo em estudo.

Material utilizado:

E.V.A, milho de pipoca, caixas de vidro, cartolina, pincel atômico, transparência, régua, esquadro, compasso, transferidor, tesoura, cola, jornal etc.

Palavra chave:

Teorema, demonstração, relações métricas e trigonométricas nos triângulos retângulos.

1 – INTRODUÇÃO

Durante minhas aulas observei que meus alunos tinham dificuldades de fazer uma leitura significativa das relações do mundo aonde emerge o próprio conhecimento matemático e também apresentavam dificuldade quanto ao manuseio dos principais instrumentos de medida, então pensei fazer uso do conhecimento geométrico para facilitar o entendimento. Do estudo das relações entre ângulos e lados de triângulos retângulos surgiram propriedades que são aplicadas na resolução de vários problemas como, por exemplo: na determinação do comprimento topográfico de terrenos, na determinação de distâncias inacessíveis, áreas e outros.

Nesta atividade procurei desmistificar um pouco a matemática, trabalhando com experimentos e atividades práticas na demonstração do Teorema de Pitágoras que por consequência abre horizontes na interpretação de propriedades conhecidas como relações métricas nos triângulos retângulos.

Alguns séculos antes de Cristo, o matemático Pitágoras formulou um importante teorema, hoje conhecido como Teorema de Pitágoras, que relaciona as medidas dos lados de um triângulo retângulo. O triângulo a figura mais simples dentre os polígonos, tem sido muito utilizado desde a época dos antigos babilônicos até hoje. 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.

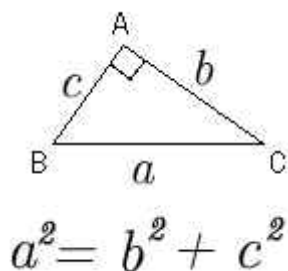
2 – DESENVOLVIMENTO

Inicialmente foi feita uma revisão dos pré-requisitos necessários ao entendimento das diversas demonstrações do Teorema de Pitágoras como elementos e relações métricas

dos triângulos retângulos. Em seguida solicitei uma pesquisa sobre as diversas demonstrações do Teorema de Pitágoras. De posse dos conhecimentos adquiridos nas pesquisas, passamos para as atividades práticas, onde os alunos construíram Triângulos Pitagóricos e fizeram algumas demonstrações do Teorema de Pitágoras, conforme figuras abaixo.

Figura 1 - Triângulo Pitagórico

Considerando a figura abaixo, o teorema de Pitágoras pode ser escrito matematicamente através da seguinte igualdade:



Fonte:

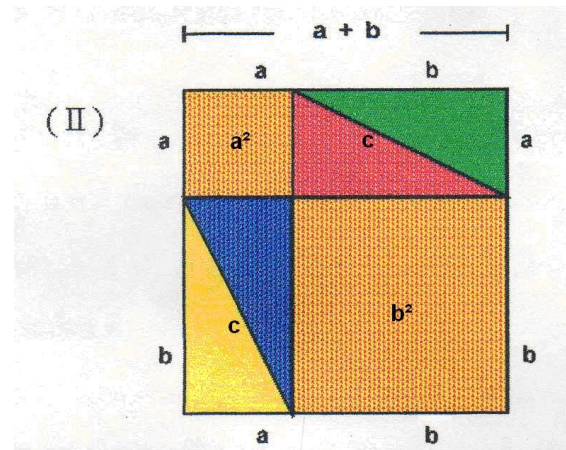
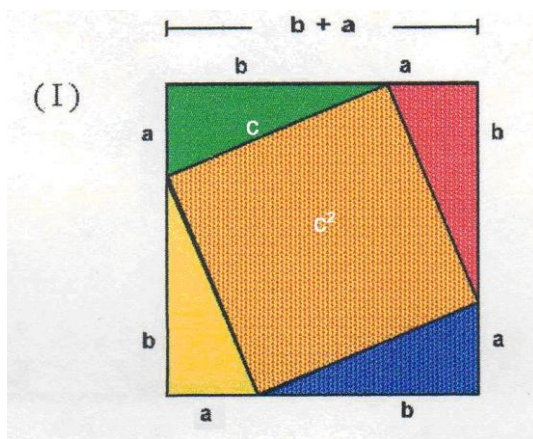
http://www.google.com.br/search?q=tri%C3%A2ngulo+pitag%C3%B3rico&rlz=1R2AURU_pt-BRBR497&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=ms_JUYexCcfg0gH42oDoCg&sqi=2&ved=0CE8QsAQ&biw=1366&bih=528

Dá-se o nome de triângulos Pitagóricos aos triângulos retângulos cujos lados valem $5n$, $4n$, $3n$, sendo n um n° qualquer racional diferente de zero. Fazendo $n = 1$, obtemos os lados 5, 4, 3 para os quais podemos escrever:

$5^2 = 4^2 + 3^2$ ou $25 = 16 + 9$. Para $n = 2$, temos: $10^2 = 8^2 + 6^2$ ou $100 = 64 + 36$ etc.

Figura I e II - O autor Lages (1991, p.53) afirma que não se sabe ao certo qual foi a demonstração dada por Pitágoras.

A maioria dos historiados acredita que foi uma demonstração do tipo “geométrico”, isto é, baseada na comparação de áreas. Não foi a que se encontra nos “Elementos” de Euclides, e que ainda hoje muito encontrada nos livros de Geometria, pois tal demonstração parece ter sido concebida pelo próprio Euclides. A demonstração de Pitágoras pode muito bem ter sido a que decorre das figuras abaixo:



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

Tendo em vista que não tivemos a oportunidade de averiguar todas as demonstrações do teorema de Pitágoras, acreditamos ser a figura acima uma das mais simples demonstrações de áreas uma vez que fica muito simples demonstrar que como salienta Lages (1991,p.53):

Do quadrado que tem $a + b$ como lado, retiremos, 4 triângulos iguais ao dado. Se fizermos isso como na figura I, obteremos um quadrado de lado C . Mas se a mesma operação for feita como na figura II, restarão dois quadrados, de lados A e B respectivamente. Logo, a área do quadrado de lado C é a soma das áreas dos quadrados cujos lados medem a e b . Esta é provavelmente, a mais bela demonstração do Teorema de Pitágoras. Entretanto, no livro de Loomis ela aparece sem maior destaque, como variante de uma das provas dadas, não sendo se quer contada entre as 370 numeradas (p.53).

Diante do exposto foi desenvolvido um projeto com alunos do 9º ano do ensino fundamental no Colégio Senhor do Bonfim, situado a Rua Floriano Peixoto, nº 150, centro de Senhor do Bonfim-BA. As atividades foram aplicadas em sala de aula em outubro de 2012. Inicialmente foi feita uma breve revisão dos pré – requisitos essenciais ao assunto em estudo, conforme exposto acima, bem como o próprio livro didático do aluno e caderno de atividade do aluno GESTAR II TP: 4AAA4. Pagina 91.

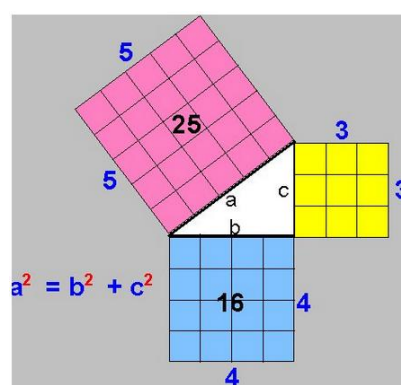
a) Nesta atividade, repetiu-se uma das demonstrações mais conhecidas do Teorema de Pitágoras.

Para esta atividade precisamos de EVA, régua, transferidor, lápis, vidro transparente e milho de pipoca.

Com o auxílio de instrumentos de desenho, construímos um triângulo retângulo com as medidas dos lados iguais a 3cm, 4cm e 5cm.

Novamente, com o auxílio dos instrumentos, construímos quadrados de lados $a = 3$ unidades de medidas, $b = 4$ unidades de medidas e $c = 5$ unidades de medidas como mostra a figura abaixo.

Figura 2



Para cada quadrado foi feita subdivisões tendo o lado como referência como mostra a figura abaixo.

Observamos cada quadrado subdividindo em quadradinhos e preenchemos a tabela abaixo.

Quadrado	Quantidade de quadradinhos
Quadrado de lado 3 unidades	9
Quadrado de lado 4 unidades	16
Quadrado de lado 5 unidades	25

b) Após a observação da tabela, foi questionado: O que podemos concluir? Como a atividade foi prática, os alunos compreenderam e responderam:

A quantidade de quadradinhos do quadrado maior é igual à soma de quantidade de quadradinhos dos dois quadrados menores.

A soma do quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos.

c) Dando continuidade aos estudos foi feita uma experiência. Antecipadamente, mandamos fazer em uma vidraçaria, baseado nas medidas da (figura 2), 3 caixas com as mesmas medidas dos quadrados da figura plana e uma altura de 2,3 cm.

Conforme figura 03 e 04 abaixo:



Figura 03



Figura 04

Colocamos as caixinhas em cima da figura plana correspondente e enchemos as duas caixinhas menores de milho de pipoca.

Em seguida despejamos o conteúdo dos milhos de pipoca dentro da caixa maior 5 x 5.

Após a observação da experiência foi questionado o que se pode concluir.

Desta vez foi possível analisar além da área, o volume. Os alunos puderam ver que o volume da caixa maior é igual à soma do volume das duas caixas menores. E assim, apresentaram esta atividade manipulando o material e enquanto manipulavam puderam explorar os conteúdos: reta, semi-reta, seguimento, ângulos, lados, figura plana, figura tridimensional, volume. Trabalhar com experimentos, fazer demonstrações do Teorema de Pitágoras, usar relações métricas do triângulo da forma como foi trabalhada nesta atividade, despertou o interesse dos alunos. Encher as caixinhas construídas, com o milho de pipoca, movimentou a sala, o entendimento tornou-se mais próximo da realidade.

d) Aproveitando o triângulo retângulo, fizemos as demonstrações abaixo, usando transparências, sobrepondo os triângulos em estudo, o que nos abriu horizontes na

interpretação de propriedades conhecidas como relações métricas nos triângulos retângulos e que são aplicadas na resolução de vários problemas.

Demonstração por semelhança

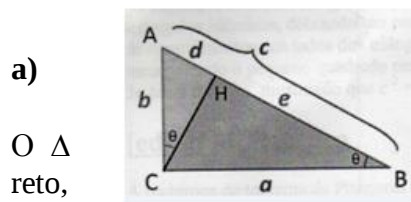


Figura 05

$\triangle ABC \cong \triangle ACH$ porque ambos têm um ângulo e compartilham o ângulo A, significando que o terceiro ângulo é o mesmo em ambos os triângulos.

Percebe – se também que:

$\triangle CBH \cong \triangle ABC$ porque ambos tem um ângulo reto e compartilham o ângulo θ .

A semelhança dos triângulos leva á igualdade das razoes dos lados correspondentes.

A semelhança dos triângulos leva á igualdade das razões dos lados correspondentes.

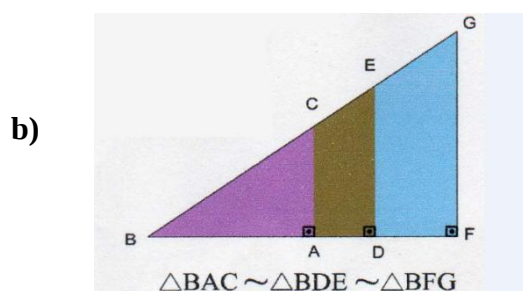
$$\frac{AC}{BC} = \frac{CH}{AC} \quad \text{e} \quad \frac{BC}{AB} = \frac{CH}{BC}$$

O 1º resultado é = ao cosseno de cada ângulo

$$\cos = \frac{\text{med (cat.adj)}}{\text{med (hipotenusa)}}$$

O 2º resultado = seno de cada ângulo

$$\sin = \frac{\text{med (cat.op)}}{\text{med (hipotenusa)}}$$



Nesta figura, o triângulo BAC é retângulo em Â. Desenhando os triângulos retângulos BDE e BFG esses triângulos são semelhantes ao triângulo BAC

Foram f... que ocorre com as razões entre as medidas do cateto posto ao ângulo B e a hipotenusa nos três triângulos?

O que ocorre com as razões entre as medidas do cateto adjacente ao ângulo B e da hipotenusa nos três triângulos?

O que ocorre com as razões entre as medidas do cateto oposto ao ângulo B e do cateto adjacente ao ângulo B nos três triângulos?

Chegou-se a seguinte conclusão:

Se os triângulos são semelhantes os lados correspondentes são proporcionais.
 Portanto as razões são iguais.
 Cada uma dessas razões depende somente do ângulo B e recebe um nome:

seno do $\hat{B}$	cateto oposto hipotenusa	$\frac{AC}{BC} = \frac{DE}{BE} = \frac{FG}{BG}$
cosseno do $\hat{B}$	cateto adjacente hipotenusa	$\frac{BA}{BC} = \frac{BD}{BE} = \frac{BF}{BG}$
tangente do $\hat{B}$	cateto oposto cateto adjacente	$\frac{AC}{BA} = \frac{DE}{BD} = \frac{FG}{BF}$

3 – CONCLUSÃO

Durante o desenvolvimento do Projeto, percebi que a maioria dos alunos não tinha habilidades para manusear régua, esquadro, compasso, transferidor, bem como não conseguiam entender as demonstrações abstratas porque não estavam familiarizados com o estudo da geometria. Falar em seno, cosseno e tangente era para eles algo difícil e incompreensível. Estas dificuldades foram superadas com a utilização do material concreto enquanto recurso didático pedagógico o que tornou o ensino de matemática mais atrativo, podendo auxiliar na desmistificação do ensino da geometria. Este trabalho foi desenvolvido com a perspectiva de auxiliar e entender melhor uma representação plana ou abstrata e demonstrar o Teorema de Pitágoras. Diante do sucesso do aprendizado, acredito que o objetivo foi alcançado.

No final da atividade o milho de pipoca foi estourado e distribuído entre os alunos. Eis porque o título do trabalho ser Pipocando o Teorema de Pitágoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, J, C, **Modelagem na Educação Matemática: Contribuições para o debate teórico**, in: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu, Anais ... Caxambu: ANPED, 2001, 1 cd. ROM

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.

MORI, Iracema, **Matemática: ideias e desafios**, 8ª série / Iracema MORI, Dulei.

Satiko Onaga – 8 Ed. Revista e atualizada – São Paulo: Saraiva 1999.

<http://www.profcardy.com/cardicas/trigonometria-no-triangulo-retangulo.php>

http://www.google.com.br/search?q=tri%C3%A2ngulo+pitag%C3%B3rico&rlz=1R2AURU_pt-BRBR497&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=ms_JUYexCcfg0gH42oDoCg&sqi=2&ved=0CE8QsAQ&biw=1366&bih=528

LIMA, Elon Lages. Meu Professor de Matemática e outras histórias – Ed. Impa / Vitae; 1991.

6.4 Ensino Médio

O LOGOS MATEMÁTICO DO MITO

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas

Expositores: Felipe André Rahn, Gabrielle Cristina Kraeft

Instituição: Colégio Sinodal Doutor Blumenau

Orientador: Wilson Hafemann

Endereço do orientador: Rua Vitória, 1033 – Testa Rega- 89.107.000 – Pomerode-SC

e-mail wilson@colegiodoutor.com.br

Resumo:

O presente trabalho foi inscrito na Feira Catarinense de Matemática, na modalidade “Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras Disciplinas”, e é direcionado a entender mitos e lendas da Mitologia Grega, mostrando que até mesmo nesses mitos é possível incluir a matemática. Esta, inclusive, se mostra presente naturalmente em algumas passagens do trabalho; por exemplo, nos Três Problemas da Antiguidade, que envolvem tanto a natureza de problemas matemáticos como da mitologia. Sendo assim, o trabalho pode ser dividido em 3 momentos. No primeiro, é feita uma contextualização histórica, na qual procuramos entender o contexto em que os gregos estavam inseridos, sua maneira de pensar e qual a relevância dos mitos nas suas vidas. Num segundo momento, exploramos a Mitologia Grega propriamente dita, envolvendo desde pequenas curiosidades das lendas até referências a elas que ainda estão inseridas no nosso meio hoje em dia. E, no terceiro momento, desenvolvemos situações, através das quais podemos explorar conteúdos matemáticos. Ou então, procuramos no próprio contexto grego essas referências, como no caso do número de ouro, entendendo como a matemática era trabalhada naquela época.

Palavras-chave (três): Mitologia Grega, matemática da antiguidade, importância do mito

Introdução

Iniciamos esse trabalho com o objetivo de nos aprofundarmos em um conteúdo que está a nossa volta em muitos momentos: a mitologia. Mais especificamente, a Mitologia Grega. Após lermos as obras de “Percy Jackson e os Olimpianos”, sentimos atraídos pelas histórias de heróis e deuses das lendas. Decidimos então explorar mais a fundo o tema, procurando passagens das histórias nas quais fosse possível incluir a matemática. Também contribuiu para nossa escolha o fato do tema ser dinâmico, algo que desperta curiosidade, e assim buscamos “divertir” o público, alimentar essa curiosidade. Muitos consideram a mitologia um tema sem importância, mas com esse trabalho buscamos provar exatamente o contrário: a mitologia é muito importante, tanto no passado como no presente, até porque foi uma forma de pensamento. E toda forma de pensamento tem a sua importância. Joseph Campbell, inclusive, disse que “mitologia é o nome que damos às religiões dos outros”. Muitos não sabem, mas a mitologia está presente constantemente na nossa vida. Sendo assim, queremos provar a relevância dessas histórias mitológicas, apresentá-las com as mais diversas curiosidades, e, é claro, “brincar” com a matemática que envolvemos nas aventuras dos heróis, ou, quem sabe, que os heróis envolveram nas suas aventuras, porque não podemos deixar de mencionar que os gregos foram responsáveis por grandes feitos na matemática. Quem, ao pensar nisso, não se lembra imediatamente de Pitágoras de Samos, Tales de Mileto, Arquimedes, e tantos outros? E é um pouco desse conhecimento grego, junto com outras situações problema, que queremos trazer ao público.

Objetivos:

- Localizar historicamente o contexto no qual os gregos estavam inseridos, focando na importância do mito e na influência que ele exercia sobre as pessoas;
- Explorar as aventuras dos heróis e deuses nas histórias mitológicas, trazendo curiosidades e tentando divertir o público;
- Desenvolver conteúdos matemáticos a partir de situações criadas ou verdadeiras da mitologia, mostrando que naquela época muitos conceitos de matemática e física, por exemplo, já eram empregados;
- Mostrar a importância, por diversos ângulos, da Mitologia Grega, destacando ainda onde podemos encontrar referências a ela no nosso cotidiano.

2. Importância da mitologia no contexto histórico

Grande parte do conhecimento que temos hoje sobre a Mitologia Grega se deve, sem dúvida, aos poemas épicos de Homero, *Ilíada* e *Odisseia*, compostos por volta do século VIII a.C.. Nesses poemas, Homero apresenta uma força maior que rege toda a atividade humana: os deuses. Nessa Grécia mitológica, as pessoas acreditavam que todo e qualquer fato só acontecia daquele modo porque os deuses queriam isso. Temos um exemplo clássico na Guerra de Troia, que também foi explicada mitologicamente. Quando Páris lançou a flecha que matou Aquiles, acertando o famoso “calcanhar de Aquiles”, os gregos acreditaram que Páris lançou a flecha, mas foi Apolo, o deus do arco e flecha, que a guiou. Ou seja, a vida dos gregos dependia da vontade dos deuses. Era a religião e forma de pensamento deles. Com o tempo, porém, começaram a surgir alguns filósofos que iniciaram questionamentos acerca dessa crença. A Mitologia Grega, então, perdeu força e espaço para outras crenças. Mesmo assim ela ainda desempenhou outro papel muito importante: foi a partir do questionamento dos filósofos, a partir da busca deles por uma explicação racional dos fatos, que surgiram as ciências e a tecnologia. Ou seja, podemos considerar a Mitologia Grega como o alicerce inicial desses indispensáveis recursos que temos hoje. Jean-Pierre Vernant, famoso historiador e antropólogo francês, disse que “o mito é a primeira manifestação de um sentido para o mundo”.

Mitologia Grega – onde tudo começou

Caos. Foi com ele que tudo se iniciou. Caos, o Universo, a mais velha divindade grega. Ele tinha um contraparte feminina, chamada Calígena, com a qual deu origem aos cinco primeiros deuses. Uma delas era Gaia, a terra. Gaia se juntou com outros deuses e deu origem aos deuses primordiais, entre os quais estava Urano, o céu. O céu e a terra, Urano e Gaia, se juntaram, e deram origem aos titãs. Urano, com medo de uma previsão, encerrou outros filhos novamente no útero de Gaia. Cronos acabou ajudando Gaia e matou seu pai. Com os titãs no poder, Cronos se casou com Reia, outra titânide. Dessa união, surgiram os seis primeiros deuses. Novamente, fruto de uma previsão, Cronos engolia os filhos sempre que nasciam. O último, porém, foi escondido, e cresceu nas sombras. Quando adulto, voltou e derrotou seu pai, numa guerra de 10 anos. Era Zeus, que colocou os deuses no comando da terra. Assim a Mitologia explica o início de tudo.

Os três problemas da antiguidade

Os três problemas da antiguidade (duplicação do cubo, quadratura do círculo e trissecção do ângulo) tiveram origem ainda no século V a.C.. As tentativas de resolvê-los usando apenas régua graduada e compasso estenderam-se por mais de 2000 anos, já

que surgiam aí os números irracionais, como $\sqrt{2}$, impossíveis de serem construídos apenas com régua e compasso. Esses problemas tiveram uma grande importância na história da matemática. Fizeram com que os matemáticos ficassem fascinados e construíssem novas técnicas e teoremas para sua solução. Por meio deste estímulo, surgiu grande parte das estruturas atuais da álgebra e geometria.

Duplicação do cubo: Uma peste estava atacando e matando dezenas de habitantes de Atenas. Como naquela época tudo era atribuído à vontade dos deuses, as pessoas achavam que os deuses que lhes enviaram aquela doença, zangados com a população. Preocupados com a situação, alguns cidadãos foram até o Oráculo de Delfos e lhe perguntaram o que deveriam fazer para apaziguar a raiva dos deuses e acabar com a peste. O oráculo respondeu que eles deveriam construir um altar ao deus Apolo, em forma de cubo, com o dobro das dimensões daquele já existente. De imediato, os atenienses dobraram todas as medidas do altar, mas a peste não cessou. Foram então perceber que ao invés de duplicar o volume do cubo, o aumentaram em oito vezes. É fácil perceber que o cubo inicial tinha seu volume igual a x^3 . Quando os cidadãos dobraram todas as suas arestas, o volume passou a $2x^3 = 8x^3$, o octoplo do inicial.

A ideia de duplicar o volume de um cubo consistiria no seguinte:

$$a_n^3 = 2a^3$$

$$a_n = \sqrt[3]{2a^3}$$

$$a_n = \sqrt[3]{2}$$

Como os gregos não tinham conhecimentos dos números irracionais, não conseguiram resolver o problema.

Para resolver esta questão, podemos fazer uso do logaritmo de Napier. O matemático John Napier viveu nos séculos XVI e XVII, e foi o criador do logaritmo natural. Este, por sua vez, é um expoente que aparece frequentemente nos processos naturais.

Considerando essa ideia, temos que:

$$x = \sqrt[3]{2}$$

$$\log x = \log \sqrt[3]{2}$$

$$\log x = \frac{1}{3} \log 2$$

$$\log x = \frac{1}{3} \times 0,301030$$

$$\log x = 0,100343$$

$$\log x = 10^{0,100343}$$

Sabendo que $\log 1,2 = 0,096910$ e $\log 1,3 = 0,100371$, temos que:

$$0,096910 < 0,100343 < 0,100371$$

$$\text{Logo, } 1,2 < \sqrt[3]{2} < 1,3$$

Quadratura do círculo: O segundo problema da antiguidade é a quadratura do círculo, que consiste em encontrar um quadrado de lado l que tenha a mesma área de um círculo com raio dado. Como a área do quadrado é expressa por l^2 e a área do círculo por πr^2 , temos a seguinte igualdade:

$$\pi r^2 = l^2$$

Com isso, temos que:

$$r^2 = \frac{l^2}{\pi}$$

$$r = \frac{l}{\sqrt{\pi}}$$

$$r = \frac{l \sqrt{\pi}}{\pi}$$

Como π é um número irracional, nunca teremos uma raiz exata e, sucessivamente, nunca uma divisão exata. Assim, não conseguimos achar o raio do determinado círculo. O problema sempre apresentará um erro teórico.

Trissecção do ângulo: O problema consiste em dividir um ângulo qualquer em três partes iguais, usando apenas régua não graduada e compasso. A diferença desse problema para os outros dois está no fato de que os outros não apresentam uma possível solução utilizando somente os instrumentos euclidianos, enquanto alguns ângulos, como um ângulo reto, podem ser trissectados com esses instrumentos.

Para descobrirmos se o ângulo pode ser trisseccionado ou não, temos a seguinte fórmula:

$$\cos 3\theta = 4 \cos^3 \theta - 3 \cos \theta$$

Se o resultado for uma equação de terceiro grau, o ângulo não pode ser dividido em três partes utilizando apenas régua não graduada e compasso. Ao contrário, será possível. Por exemplo, o cosseno de 90° é 0. Logo, a fórmula resultará em 0, sendo, portanto, trisseccionável.

Além dos três problemas da antiguidade, trabalhamos ainda conteúdos matemáticos como permutação, trigonometria, juros compostos, sistema de equações do 2º grau, espelhos esféricos, e o número de ouro.

CONCLUSÃO

Trabalhar a matemática por meio de ações dos personagens mitológicos foi fascinante, pois ao misturarmos o misticismo com a logicidade, percebemos que a matemática está em tudo. Cientes da importância do conhecimento mítico para humanidade, pois foi questionando ele que o homem buscou outras formas de conhecimento, esperamos que tenhamos conseguido passar ao público não somente à questão cultural do mito, a forma de conhecimento, mas também todo o mundo matemático que criamos ao redor dessas histórias.

Partindo do princípio de que a mitologia foi a base da ciência, descobrimos que as narrativas não eram apenas uma “brincadeira”, uma religião, mas também a cultura e vida dos gregos, já que eles atribuíam tudo à vontade dos deuses. Portanto, de certa forma, todos os avanços tecnológicos e científicos que temos em nosso meio nos dias atuais surgiram, de alguma forma, da mitologia grega.

Esperamos que possamos ter juntado, no ponto certo, todos esses quesitos, e passado à comunidade toda a relevância, matemática e diversão envolvida neste trabalho.

REFERÊNCIAS

<http://www.construirnoticias.com.br/asp/materia.asp?id=953>

<http://www.curiosidades10.com/mitologia/>

<http://projetos.unioeste.br/cursos/cascavel/matematica/xxiiisam/artigos/17.pdf>

<http://www.uff.br/cdme/rza/rza-html/rza-br.html>

Riordan, R. **Percy Jackson e os Olimpianos**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2009

Bulfinch, T. **O livro de ouro da mitologia**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006

A MATEMÁTICA POR TRÁS DAS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Expositor: Valtemir Thiago de Souza Silva

Orientadora: Gislene de Matos Silva /Jullian da Silva Moreira

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

Instituição: Centro Educacional CenecistaProf.^a Isabel de Queiroz

Cidade: Senhor do Bonfim/BA

RESUMO

Este projeto discute, no universo da Educação Matemática, a linguagem de programação. E, dentro desta área, os jogos/softwares como ferramenta na sala de aula. Foi necessário então, um estudo em sites sobre o tema para conhecer os estudos matemáticos por trás da linguagem de programação, como aplicá-lo de maneira que discentes aprendam de um jeito simples e claro. Para tanto, pretendeu-se criar estratégias motivadoras para apresentar a importância da programação e seu uso na matemática por meio tecnológico e como ferramenta para um desenvolvimento de programação de jogos.

Palavras-chave: Educação matemática. Linguagem de Programação. Jogos/softwares

ABSTRACT

This project discusses the world of mathematics education, the programming language. And, within this area, games/software as a tool in the classroom. Then, it was necessary, a study on the subject sites to know the mathematical studies behind the programming language, how to apply it trying to find a way the students learn in a simple and clear. So, it sought to create motivational strategies to present the importance of programming and its use in mathematics through technology and as a tool for development of game programming.

Keywords: Mathematics education. Programming Language. Games / software

1. INTRODUÇÃO

Muitas vezes quando alunos e professores pensam em jogos ou em programas de computador, veem apenas aquela “telinha” prontinha e organizada, no caso dos jogos, temos um sistema divertido e intuitivo, no caso dos programas ou aplicativos, temos sistemas importantes usados para facilitar a vida do usuário.

Quando paramos para observar esses sistemas com outro olhar, podemos perceber o grande projeto por trás do mesmo, jogos computadorizados, por exemplo, utilizam fórmulas matemáticas bem conhecidas, tanto por parte dos alunos quanto dos professores. Sendo assim surgiu-nos a seguinte questão: quando e onde aplicar estas fórmulas?

Para isso, esse projeto tem como relevância levar a programação e o desenvolvimento dos jogos/software para a realidade dos alunos no intuito de aguçar a criatividade.

Sendo esse projeto de cunho interdisciplinar, também tem por objetivo favorecer a realização de um trabalho multidisciplinar e facilitar a organização de seu planejamento. As contribuições de professores de diferentes disciplinas poderão ser de fundamental importância para o estabelecimento das relações entre conceitos necessários ao desenvolvimento do tema a ser abordado.

2. DESENVOLVIMENTO

Pode-se notar que a matemática está presente em várias áreas do conhecimento, inclusive na programação. Ela simplifica o modo como os programadores criam jogos e

aplicativos e, através de conceitos matemáticos trás melhores aperfeiçoamentos para construção destes.

A primeira ideia de matemática que percebemos na programação é a razão. Segundo VIANA (1914),

“razão é (ou rácio) é a relação existente entre dois valores de uma mesma grandeza. (ou seja, objetos, pessoas, estudantes, colheradas, unidades de qualquer dimensão idêntica), expressa geralmente como "a para b", $a:b$ ou a/b , e algumas vezes representada aritmeticamente como um quociente adimensional das duas quantidades que indica explicitamente quantas vezes o primeiro número contém o segundo (não necessariamente um inteiro).”

Por isso, não é por acaso que o software se adapta perfeitamente a cada tipo de monitor, o programa ou aplicativo se adapta através da razão entre o tamanho no qual ele foi escrito e o tamanho do monitor.

Para melhor compreensão, pode-se observar que:

$F:Tw/(Ts/T)$

Onde: Tw = Captura do tamanho da tela

Ts = Tamanho da tela (do programador)

T = Tamanho (normal) do objeto.

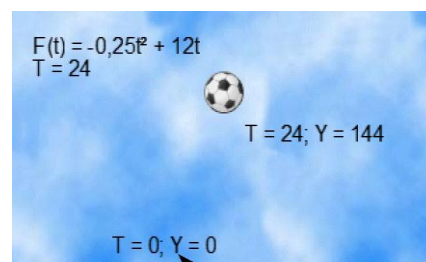


Figura 1 – Demonstração de animação com fórmulas matemáticas aplicadas na programação

O uso de funções é de fundamental importância para construção de jogos, pois durante um jogo, quando uma tecla é pressionada e o objeto salta, uma função quadrática é acionada para criar a parábola do pulo, e quando um valor contínuo em função de outro é acionado, faz o uso de uma função linear, ou seja, precisa-se de uma função para descrever a trajetória de um determinado objeto.

Se quisermos “localizar” algum objeto no “mundo”, podemos utilizar um plano cartesiano, ele retornará as posições x e y do objeto, a utilização de um plano e suas coordenadas, associa ainda mais a matemática podendo ter uma visão diferenciada.

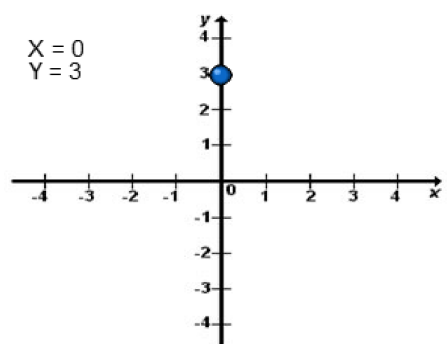


Figura 2 – Demonstração de função no plano cartesiano

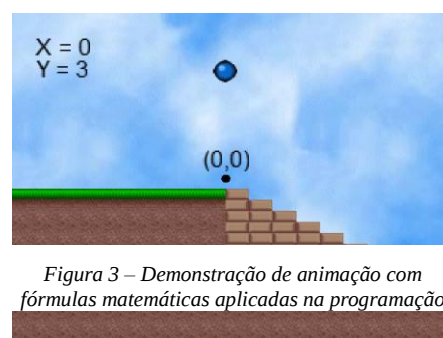


Figura 3 – Demonstração de animação com fórmulas matemáticas aplicadas na programação

A

Trigonometria não poderia faltar, já que num simples movimento circular utilizamos seno e cosseno multiplicado pelo raio para encontrar as posições do objeto (x,y). Já a Tangente, se utiliza na projeção da câmera em jogos de FPS (Tiro em primeira pessoa), ela determina onde o player “olha” no ponto y , seno e cosseno servem para localização dos pontos z e x respectivamente. Nos jogos e Softwares o conceito da angulação, a maioria do sistema trabalha com rad (SI), não como casualmente trabalhamos (graus).



Figura 4 – Demonstração de animação utilizando os conceitos de seno, cosseno e ângulo aplicados na programação.

3. OBJETIVOS

Criar estratégias motivadoras para apresentar a importância da programação e seu uso na matemática por meio tecnológico e como ferramenta para um desenvolvimento de programação de jogos.

3.1. Objetivos Específicos

Conhecer a matemática por trás da programação;
Mostrar os conteúdos de função na programação, desde função linear até logarítmica;
Desenvolver formas que auxiliem os estudantes na disciplina de forma simples com base no projeto.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compreender o desenvolvimento deste projeto, foram tomadas as seguintes técnicas e utilizadas as seguintes fórmulas, respectivamente:

Articular as fórmulas acima dentro dos exercícios práticos em sala de aula;
Utilizar as fórmulas com o lançamento oblíquo;
Empregar cálculos envolvendo trigonometria;
Aplicar o ajuste na tela do computador

Fórmulas:

$F(t) = -0,25t^2 + 12t$ (Com base na “função quadrática”)

Onde temos que “ $F(t)$ ” equivalera a “ y ”, sendo assim a função nos mostrara qual valor será atribuído a “ y ” com o passar do tempo (t). E, $F = Tw/(Ts/T)$ (Razão para cálculo de reajuste).

Com essa razão podemos ter que o valor final do tamanho do objeto (F), será a razão entre o tamanho da tela do programador (Ts) e o tamanho **normal** do objeto, e depois a razão entre o tamanho da tela do usuário (Tw) e do valor previamente encontrado.

Podemos articular a utilização das fórmulas acima dentro dos exercícios práticos em sala de aula. Utilizando assim, as fórmulas como lançamento oblíquo e empregando cálculos envolvendo trigonometria além de aplicar o ajuste na tela do computador.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste projeto vivemos momentos simples, enriquecedores e únicos, uma experiência importante para a nossa formação enquanto educandos, uma vez que vivenciamos as aulas práticas de maneira clara e enriquecedora.

Este projeto nos fez perceber características e peculiaridades desse tema tão relevante na educação dos jovens, como também analisar todos os pressupostos pertinentes dentro das aulas de matemática enriquecendo-nos de compreensão de uma das etapas mais complexas da área de ciências exatas. Nesse aspecto reafirmamos a relevância de levar esse lado da programação e desenvolvimento dos jogos/*softwares* para a realidade dos alunos no intuito de aguçar a criatividade e a vontade de aprender a matemática de forma tão simples.

Acreditamos que a partir das aulas aplicadas, juntamente com a fundamentação teórica adquirida, construímos e assimilamos elementos que nortearão de um modo melhor na compreensão de como utilizar a matemática de maneira fácil. Contudo estamos conscientes que aprendemos coisas importantes sobre matemática e os jogos/*softwares*.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos encarecidamente a Deus, por nunca ter nos abandonado durante esta difícil caminhada e por ter permitido alcançar nosso objetivo. A professora Gislene Matos por nos incentivar a participarmos dos eventos que estão relacionados à matemática, mesmo deixando claro que o importante é a participação, pois ser vencedor é algo que conquistamos a cada dia da nossa vida. Ao Professor Julian Moreira pela orientação no projeto, mesmo nos momentos de falta de tempo. Aos nossos familiares por estarem conosco nessa jornada da vida e por acreditar na nossa potencialidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIANNA, João José Luiz. [Elementos de Arithmetica](#). 15 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1914.

Programando em Delphi, disponível em: <http://www.activedelphi.com.br/index.php>; (Acessado em 12/10/2012)

A matemática está em tudo, disponível em:

<http://matematica-esta-em-tudo.blogspot.com.br/> (Acessado em 14/10/2012)

Programação matemática, disponível em: http://wiki.icmc.usp.br/images/1/13/Aula2PM_mari.pdf (Acessado em 15/10/2012)

JEANS E A MATEMÁTICA

Luísa Carolina Wetzstein⁽¹⁾; Araceli Gonçalves Schneider⁽²⁾; Ana Caroline Salvador⁽³⁾ Gabrielle Purnhagen⁽⁴⁾

(1) Aluna do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Sinodal Ruy Barbosa (CSRB), rua Rui Barbosa, nº295, Bairro Sumaré Sul, SC, CEP 89160-000, e-mail luwetzstein@hotmail.com; (2) Professor Orientador, Colégio Sinodal Ruy Barbosa (CSRB), rua Rui Barbosa, nº295, Bairro Sumaré Sul, SC, CEP 89160-000, e-mail ara_goncalves2@hotmail.com; (3); Aluna do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Sinodal Ruy Barbosa (CSRB) e-mail krol.salvador@hotmail.com; (4), Aluna do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Sinodal Ruy Barbosa (CSRB), e-mail gabriellepurnhagen@brturbo.com.br.

RESUMO:

O trabalho surgiu da curiosidade de saber sobre um material que é um dos principais geradores de economia da cidade de Rio do Sul: o Jeans. Conhecida como polo de Jeans, a cidade de Rio do Sul tem aproximadamente 54 empresas que atuam diretamente na confecção de peças Jeans, e várias outras que trabalham indiretamente, fazendo a parte de lavagem do jeans, costurando, vendendo no varejo e no atacado. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa com os alunos da sala para constatar a opinião dos colegas sobre vários aspectos referentes ao jeans. Os dados obtidos foram tabulados e apresentados através de tabelas e gráficos, que serviram de base para análise dos resultados. Frente ao exposto, buscou-se por uma confecção de jeans a fim de conhecer o dia a dia, e os processos tanto de elaboração (criação) das peças, quanto de costura, customização e venda das mesmas. Optou-se por visitar uma empresa da região, que nos forneceu várias informações que serviram de base para a elaboração de situações-problema, e que serviram de aporte para a criação de uma empresa fictícia. Com esta empresa, simulamos financiamentos imobiliários, de carros de transporte para as mercadorias e de compra do maquinário necessário para iniciar a empresa. Buscou-se também a parceria de outras disciplinas, tais como artes e geografia. A disciplina de artes contribuiu para a aplicação de uma atividade onde os alunos da sala deveriam formar equipes e confeccionar uma peça e roupa utilizando jeans reaproveitado. Em geografia, estudamos aspectos relacionados ao IDH de Rio do Sul em relação as outras cidades do Alto-vale, bem como a importância deste ramo de atividade para o desenvolvimento econômico da cidade. Por fim, elaborou-se um relatório descrevendo as atividades realizadas, e traçando as metas para o prosseguimento da pesquisa, dentre as quais destacamos a apresentação do projeto para sala. Pretende-se com este trabalho incentivar os demais colegas a prática da pesquisa e ao gosto pela Matemática.

Palavras-chave: Jeans, Matemática, Pesquisa.

INTRODUÇÃO

Motivados por uma peça de roupa que faz parte do guarda-roupa de quase todas as pessoas, optou-se pesquisar sobre a calça Jeans.

Por estudarmos em Rio do Sul, vimos com frequência o surgimento, bem como o crescimento de diversas empresas ligadas a fabricação, modelagem, lavagem, customização e criação de peças a partir do jeans.

Inicialmente fez-se uma pesquisa teórica sobre o histórico deste tema, a fim de descobrir quem criou este tecido e como surgiu.

Em seguida, elaborou-se um questionário de pesquisa a ser aplicado na sala do nono ano dois, para saber a opinião dos colegas sobre diversos aspectos relacionados ao tema. De posse dessas informações, decidiu-se visitar uma empresa de Confecção e criação de peças Jeans de Rio do Sul, a fim de dar um foco a pesquisa, já que o tema mostrava-se muito abrangente, tanto na parte da modelagem (cada empresa tem a liberdade de adotar um tamanho diferente para a numeração), quanto na parte de custos. Coletados diversos dados nesta visita elaboraram-se situações-problema envolvendo a matemática.

Depois desta etapa concluída, sentiu-se a necessidade de visitar uma empresa de beneficiamento de Jeans, para poder entender melhor os processos pelos quais passaram as peças que vimos na visita a primeira empresa. Conseguiu-se contato com uma empresa de beneficiamento de Jeans em Rio do Sul, e a visita trouxe mais informações relevantes para a pesquisa. Foram elaboradas mais situações-problema, e, com o auxílio da professora de química, estudou-se alguns dos componentes químicos que faziam parte do processo do beneficiamento, fazendo alguns experimentos no laboratório.

Em suma, o que pretende-se apresentar nesta pesquisa são os processos que envolvem desde a criação de um modelo de calça Jeans, sua confecção, beneficiamento e custos envolvidos, e apresentar estes dados aos colegas da escola, buscando motivar mais alunos a prática da pesquisa.

MATERIAL E MÉTODOS

Em 1850, Levi Strauss utilizou as sobras das lonas que produzia e fabricou roupas para os mineradores. Para comercializar a peça sob a marca Levi's, Strauss precisava de um tecido tão resistente quanto a lona, só que mais confortável. Encontrou o que procurava nas roupas dos marinheiros de Gênova: uma fibra de algodão azul vinda da região de Nîmes, na França. Mais tarde a expressão "de Nîmes" passou a significar denim.

Segundo dados do SINFIATEC (Sindicato das Indústrias da Fiação, Tecelagem, Confecção e do Vestuário do Alto Vale do Itajaí), há 1750 trabalhadores envolvidos diretamente com o setor de vestuário no Alto Vale do Itajaí, e que há 450 empresas envolvidas diretamente com o ramo de Jeans. Por este motivo, a cidade de Rio do Sul recebeu o título de Capital do Jeans.

Há vários aspectos envolvidos na produção de uma calça Jeans: elaboração do modelo, modelagem, escolha do material, costura, adereços, beneficiamento, custo, entre outros. Por isso, abrir uma empresa que fabrica peças Jeans requer a contratação de profissionais das mais diversas áreas.

A calça jeans é uma peça indispensável em qualquer guarda roupa. Alunos que estudam na mesma turma responderam a um questionário, onde dentre outros questionamentos, todos responderam sim a pergunta sobre se usavam calça Jeans.

Em visita a uma empresa de confecção de Jeans em Rio do Sul, coletamos algumas informações que foram utilizadas na elaboração de situações-problema, tais como:

Para fabricação de um lote com 100 peças, a empresa tem os seguintes custos: R\$20,00 da calça piloto, R\$ 27 400,00 com funcionários e custo com matéria prima. Sabendo que cada calça jeans desse lote é vendida por R\$69,90, podemos dizer que este lote deu lucro ou prejuízo?

$$L(x) = R(x) - C(x)$$

$$L(x) = 69,90x - 27\,420$$

$$L(100) = 6990 - 27\,420$$

$$L(x) = 69,90 \cdot x - (20 + 27\,400)$$

$$L(100) = 69,90 \cdot 100 - 27\,420$$

$$L(100) = -20\,430$$

Terá prejuízo de R\$20 430,00

Depois deste momento, surgiu a vontade de simular a abertura de uma empresa desta área. Então supondo um investimento inicial de R\$80 000,00, sendo R\$ 65 000,00 de capital próprio e o restante financiado, fomos a três instituições bancárias da região para verificar quais seriam as condições para este financiamento. De posse destas informações, foram feitos os cálculos de juros, amortização, valor da prestação. Abaixo, cálculos feitos com base nas informações da instituição bancária “A”:

Modelo Direto: Juros a partir de 0,64% ao mês; Cobrança de IOF (Imposto Sobre Operações de Crédito) alíquota zero; Taxa de Abertura de Crédito (TAC) de 1% sobre o valor do contrato. Fazendo os cálculos: dos R\$15 000,00, pagamos 1% de TAC- R\$ 15150,00.

Optamos por escolher para calcular o valor da prestação o sistema de amortização francês (SAF). As principais características deste sistema são: As parcelas são constantes; Juros decrescentes; Amortizações crescentes; Saldo devedor decrescente. Fórmula da prestação:

$$P = C \cdot \left\{ \frac{(1+i)^t \cdot i}{(1+i)^t - 1} \right\} \quad i = 0,64\% - 0,64/100 = 0,0064$$

$$P = 15\,150 \cdot \left\{ \frac{(1+0,0064)^{24} \cdot 0,0064}{(1+0,0064)^{24} - 1} \right\} \quad P = 15\,150 \cdot \left\{ \frac{0,00745}{0,165} \right\} = 684,04$$

Cálculo do juro:

$$J_1 = i \cdot SD_0 \quad J_1 = 0,0064 \cdot 15\,150 = 96,96$$

Amortização:

$$A_1 = P - J_1 \quad A_1 = 684,04 - 96,96 = 587,08$$

$$J_2 = i \cdot Sd_1 \quad Sd_1 = 15\,150,00 - 587,08$$

$$Sd_1 = 14\,562,92 \quad J_2 = 0,0064 \cdot 14\,562,92$$

$$J_2 = 93,20 \quad A_2 = P - J_2 \quad A_2 = 684,04 - 93,20 = 590,84$$

Como são 24 prestações de R\$684,04, iremos pagar um valor total de R\$16 416,96, ou seja, juro total de R\$1 266,96.

Também fomos visitar uma empresa de beneficiamento de Jeans em Rio do Sul. Além de informações sobre os elementos químicos utilizados nos diversos processos, tivemos acesso a informações sobre custos, que possibilitaram a criação de mais algumas situações-problema:

1- Uma fábrica de jeans mandou beneficiar dois lotes, um com 60 peças e outro com 55 peças de jeans, na Tomazoni. No dia seguinte, mandou mais dois lotes, o primeiro com 80 e o outro com 72 peças. Sabendo que foram utilizados dois tipos de beneficiamento, um para o primeiro lote e outro para o segundo, respectivamente, e que o valor pago no primeiro dia foi de R\$402,00 e no segundo dia R\$528,00, determine o custo do beneficiamento de cada peça nos dois lotes.

Chamando de x o beneficiamento das peças do primeiro lote, e y do segundo, temos:

$$\begin{cases} 60x + 55y = 402 \\ 80x + 72y = 528 \end{cases} \quad \begin{cases} (60x + 55y = 402) \cdot (-4) \\ (80x + 72y = 528) \cdot (3) \end{cases} \quad \begin{cases} -240x - 220y = -1608 \\ 240x + 216y = 1584 \end{cases}$$

$$0 - 4y = -24$$

$$y = \frac{-24}{-4} \quad y = 6$$

Substituindo y = 6 na primeira equação, temos:

$$60x + 55 \cdot 6 = 402 \quad 60x + 330 = 402 \quad 60x = 402 - 330$$

$$60x = 72 \quad \quad \quad \frac{72}{x} = 60 \quad \quad \quad x = 1,20$$

2- Tenho uma confecção de jeans, onde gasto R\$64,40 para produzir o jeans bruto (sem beneficiamento). Sabendo que o custo do beneficiamento é de R\$6,00 por peça, e que deseja obter uma margem de lucro de 90%, qual deverá ser o valor de venda desta calça?

Gasto= 64,40+ 6= 70,40 por peça.

Para obter um lucro de 90%=

R\$	%
70,40	100
x	190

$$x \cdot 100 = 70,40 \cdot 190 \quad \quad \quad 100x = 13\,376 \quad \quad \quad x = \frac{13376}{100} \quad \quad \quad x = 133,76$$

3- A água utilizada no processo de lavação acaba se contaminando com os produtos químicos utilizados no processo, e por isso precisa ser tratada antes de retornar para o rio. Para tanto, a empresa dispõe de um tanque com seguintes dimensões:



Largura= 5m
Comprimento= 10 m
Altura= 0,7m

Com base nas informações acima expostas, e desconsiderando as divisórias, quantos litros de água podem ser armazenados neste tanque?

$$V = l \cdot c \cdot h$$

$$V = 10 \cdot 5 \cdot 0,7$$

$$V = 35 \text{ m}^3$$

Sabendo-se que 1 m³ cabem 1000 litros, em 35 m³ cabem 35 000 litros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa trouxe a oportunidade de vivenciar o dia-a-dia da elaboração de uma calça Jeans, sua confecção, beneficiamento e gerenciamento de custos. Foi muito importante para nós, pois não podíamos imaginar que haviam tantos aspectos envolvidos neste processo, nem que a Matemática era ferramenta indispensável para o crescimento das empresas envolvidas com o Jeans. São muitos fatores que influenciam no custo de uma calça Jeans, e cabe aos administradores das empresas gerenciarem bem estes para que haja uma boa relação entre o custo e o lucro. A disciplina de Química nos auxiliou a compreender os processos envolvidos no beneficiamento das peças, e as disciplinas de Geografia, Língua Portuguesa e Artes também foram importantes, na parte de análise de índices de desenvolvimento social e econômico, na elaboração do relatório e na criação de peças a partir de Jeans que os alunos tinham em casa e não utilizavam mais.

CONCLUSÕES

Ao chegar nesta etapa da pesquisa, não tem-se considerações finais, pois a pesquisa ainda não está finalizada. Almeja-se ainda complementar a criação da empresa e apresentar esta pesquisa para mais pessoas, a fim de incentivar mais estudantes a prática

da pesquisa e a busca de recursos matemáticos para entender e simular situações que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Até o presente momento, teve-se a oportunidade de aprender como construir tabelas e gráficos no Excel, o uso de juros compostos, experiências no laboratório de química, entre outras coisas.

AGRADECIMENTOS

As empresas que deram a oportunidade das visitas, a escola que proporcionou o espaço para o surgimento da pesquisa, aos colegas de sala que responderam o questionário e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

COMUNIDADE MODA. **Lavanderia de Jeans: Tudo sobre os processos de lavagem.** Disponível em <<http://www.comunidade moda.com.br/lavagem-de-jeans>>. Acesso em 12/05/2012.

FREITAS, Eduardo. **A indústria na Região Sul.** Disponível em <<http://www.brasilecola.com/brasil/a-industria-na-regiao-sul.htm>>. Acesso em 12/05/2012.

NUNES, Joyce. **As diferentes Cores e Lavagens de Jeans.** Disponível em <<http://www.gosteieagora.com/2011/10/01/as-diferentes-cores-e-lavagens-de-jeans/>>. Acesso em 10/04/2012.

RIO DO SUL. **CONFECÇÃO DE JEANS.** Disponível em: <<http://www.riodosul.sc.gov.br/portal/principal.php?Pg=1653>> Acesso em 10/04/2012.

SANTISTA. **Jeanswear.** Disponível em <<http://www.santistatextil.com.br>>. Acesso em 02/04/2012.

SINFIATEC. Empresas associadas ao **SINFIATEC.** Disponível em <<http://www.sinfiatec.com.br/novo/index.php?pg=associados&pagina=4>>. Acesso em 02/04/2012.

MATEMÁTICA E UM ESTILO DE VIDA

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e /ou Interrelação com Outras Disciplinas

Expositores: Ana Gabriela Jung e Luiz Felipe Roggia Moreira Paz

Instituição: EBB Carlos Chagas. Cidade: Piratuba

Orientador: Rosiane Melegari

Endereço do orientador: (Rua Governador Colombo Machado Salles, s/n, Centro, Ipira, 89669-000, (49)88249730, rosianemelegari@bol.com.br).

RESUMO

A matemática foi e é de grande valor para a sociedade. Desta forma cabe ao profissional da educação inseri-lá no âmbito escolar de forma contextualizada. Em meio a estes fatos a 1 série da ensino médio juntamente com a mediadora desenvolveram o projeto com tema relacionado skate. A escolha deste assunto procedeu em virtude da faixa etária dos adolescentes, considerando também que, há necessidade de um dinamismo nesta idade, pois continuar mostrando a importância da matemática de forma prazerosa, tem-se a necessidade de articulações do professor. Desta forma, o projeto busca desenvolver os conteúdos abordados em sala na prática, utilizando os conhecimentos dos alunos ligados ao skate como instrumento de ensino e aprendizagem fazendo com que o conteúdo matemático esteja ligado à realidade deles. Conteúdos tais que podemos constatar utilizando-se de pesquisas bibliográficas e na internet, questionário com alunos da escola para coleta de dados, experiências práticas, criação de situações problema envolvendo conteúdos trabalhados até o momento, relacionar o skate com a prática de esporte, incentivando-os para a prática. Contudo, podemos dizer que o projeto a matemática e um estilo de vida se tornaram uma forma de incentivar adolescentes ao estudo. Esse incentivo foi ainda maior quando pode-se conciliar o que ele convive fora de sala ao conteúdo aprendido em sala. A partir desses pressupostos, abordar em sala de aula assuntos que são de interesse dos jovens, aliado a conteúdos trabalhos em sala é de suma importância para a educação nos dias de hoje. Além disso, motiva a prática de exercícios físicos para uma vida mais saudável.

Palavras Chave: Skate, prática de esportes, contextualização.

INTRODUÇÃO

O contato com o conhecimento é constante na vida das pessoas. Isso em relação aos alunos não é diferente, razão pela qual a escola tem a importante função de media-lo de forma organizada. Assim, a aprendizagem escolar nunca deve partir do zero, mas vir precedida pelas ideias que o aluno já construiu acerca do que busca conhecer.

Nesse sentido, nos tempos atuais, é importante fazer-se a interrelação entre os conhecimentos, considerando que a matemática ainda é vista por muitos como uma disciplina complexa e de difícil compreensão.

Estes pressupostos deram origem ao Projeto 'MATEMÁTICA E UM ESTILO DE VIDA' - utilizando-se o *skate* - um tema atual, interdisciplinar e possível de agrado dos estudantes.

Pesquisar a história do skate e suas modalidades; conhecer manobras e as partes do skate; incentivar a prática do esporte mostrando seus benefícios; aplicar instrumentos de ensino aprendizagem e procedimentos metodológicos que viabilizam o ensino da

matemática através do skate; produzir problemas com dados de campeonatos, manobras de algumas modalidades, envolvendo conteúdos matemáticos estudados foram os objetivos propostos.

Abordar o *skate* como forma de aproximar a matemática dos alunos dessa faixa etária, além de incentivá-los à prática de esportes são razões suficientes que justificam a realização do projeto.

2. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Primeiramente fez-se uma abordagem prévia para verificar a aceitação. Depois, elaborou-se o projeto propriamente dito.

Em seguida realizaram-se pesquisas bibliográficas. Devido a amplitude do assunto, fez-se a separação em etapas: 1) Origem do skate, motivo do surgimento e evolução; 2) Componentes do *skate* (shape, lixa, trucks, roda, rolamentos amortecedores) e funções; 3) Skatistas\modalidades: street, Freestyle, vertical, Mini-ramp, Downhill e Downhill-slide, Longboard downhill, Downhill Stand-up, Pool Riding; 4) Mega rampa; 5) Pesquisas a partir de questionários na escola para coleta de dados; 6) Abordagem importância da prática de esportes, tendo o *skate* como uma delas; 7) Experiências práticas; 8) Criação e resolução de situações-problemas com os assuntos abordados no projeto; 9) Visita a pista de skate em no município de Concórdia; 10) Divulgação do projeto na escola.

Segue situações-problema com alguns assuntos citados nos itens acima.

PESQUISAS

Na EEB Carlos Chagas realizou-se uma pesquisa com 86 alunos para verificar a referência em modelos de skate. O quadro abaixo representa o resultado:

Cores: Shape , Trucks, Rodas	Número de Alunos
1º Azul, Branco e Preto	42
2º Roxo, Branco e Cinza	35
3º Preto, Branco e Vermelho	29
1ª e 2ª opção	13
2ª e 3ª opção	7
1ª, 2ª e 3ª opção	5

Com dados da pesquisa foram aplicados cálculos de probabilidade, sendo:

Ao sortear um dos alunos da escola, qual a probabilidade de ele preferir a 1ª opção?

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{29}{86} = 0.3372 \times 100 = 33,72\%$$

Se colocar em uma caixa 4 rodinhas pretas, 4 azuis e 4 brancas. Se tirarmos sem reposição 4 rodinhas , uma a uma, qual a probabilidade de tirarmos as de cor mais votada - preta?

→ E₁: evento de tirar uma preta

$$P(E_1) \rightarrow \frac{n(E_1)}{n(\Omega)} = \frac{4}{12} \rightarrow \frac{1}{3}$$

→ E₂: evento de tirar a segunda preta

$$P(E_2) \rightarrow \frac{n(E_2)}{n(\Omega)} \rightarrow \frac{3}{11}$$

→ E₃: evento de tirar a terceira preta

$$P(E_3) \rightarrow \frac{n(E_3)}{n(\Omega)} \rightarrow \frac{2}{10} \rightarrow \frac{1}{5}$$

→ E₄: evento de tirar a quarta preta

$$P(E_4) \rightarrow \frac{n(E_4)}{n(\Omega)} \rightarrow \frac{1}{9}$$

→ A probabilidade de tirar conforme restrições do enunciado é de:

$$P(E) = P(E_1) \cdot P(E_2) \cdot P(E_3) \cdot P(E_4)$$

$$P(E) = 1/3 \cdot 3/11 \cdot 1/5 \cdot 1/9$$

$$P(E) = 3/1485 = 0,002020202 \times 100 = 0,20\%$$

Outra pesquisa realizada na EEB Carlos Chagas com 262 alunos dos três turnos teve a finalidade de saber qual o interesse dos alunos em ter o skate como uma prática de esporte. Os dados obtidos foram:

A = 98 conhecem e gostariam de praticar o esporte

B = 78 gostam da ideia de obter um skate, porém não possuem habilidades para praticar o esporte

C = 62 não curtem o skate

D = 16 não o reconhecem como prática esportiva

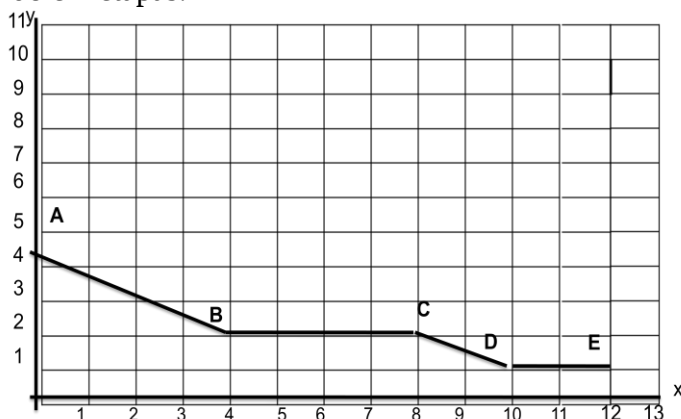
E = 8 possuem o skate, mas não tem local adequado para a prática do esporte.

A partir destes dados foi trabalhado: gráfico, estatística, com a moda, média e mediana.

SKATE NA ESCOLA (EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS)

Com intuito de incentivar os alunos a praticar este esporte, dia 14 de março de 2012, foram sorteados 5 alunos da 1ª série para descerem a rampa da escola; foram marcados os tempos e calculado a distância percorrida por cada aluno, com dois skates diferentes. A partir dos dados foi possível encontrar a velocidade média.

Para calcular a velocidade foi preciso encontrar a distância total do percurso, sendo dividido em etapas:



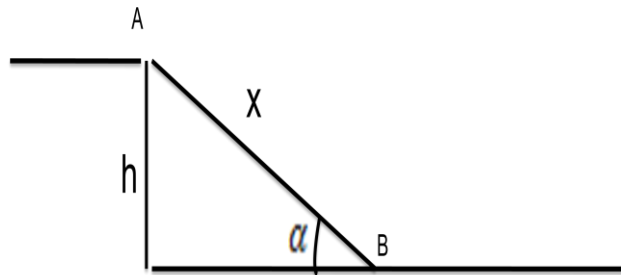
Ao descermos a rampa de comprimento X que forma o ângulo X na horizontal, percorremos uma determinada distância.

Após descermos estávamos a H metros abaixo da posição que estávamos inicialmente como mostra abaixo.

Sabendo que a rampa tem x metros de altura e o comprimento é de $2,2 - x$. Qual o valor de x para que possamos encontrar a medida em metros da rampa?

Sen = Cateto oposto

$$\begin{aligned} \text{Hipotenusa} \\ \text{Sen } 30^\circ &= \frac{x}{2,2 - x} \\ 0,5 &= \frac{x}{2,2 - x} \\ 1,1 - 0,5x &= x \\ -1,5x &= -1,1 \\ x &= \frac{-1,1}{-1,5} \\ x &= 0,73 \end{aligned}$$



Substituindo o valor de x temos: Altura: 0,73 metros

Comprimento: $2,2 - x$

$2,2 - 0,73 = 1,46$ metros

A distância entre os pontos B e C é dado pelas coordenadas B(4,4) e C(8,2). Quantos metros o Skate percorreu neste trecho?

$$\begin{aligned} DBC &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ DBC &= \sqrt{(8 - 4)^2 + (2 - 4)^2} \\ DBC &= \sqrt{4^2 + 2^2} \\ DBC &= \sqrt{16 + 4} \\ DBC &= \sqrt{20} \end{aligned}$$

DBC = 4,47 metros

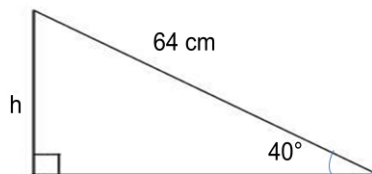
Já a rampa menor possui 64 cm de comprimento e seu ângulo na horizontal possui 40° . Qual é a altura da rampa?

Sen = $\frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$

$$\begin{aligned} \text{Sen } 40^\circ &= \frac{h}{64} \\ \frac{0,64}{1} &= \frac{h}{64} \end{aligned}$$

$$h = 64 \cdot 0,64$$

$$h = 40 \text{ cm}$$



Conforme plano cartesiano as coordenadas correspondentes ao ponto D(10,1) e E(12,1).

Qual a distância entre esses dois pontos?

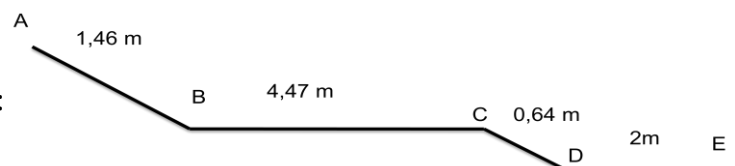
$$\begin{aligned} DDE &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ DDE &= \sqrt{(12 - 10)^2 + (1 - 1)^2} \\ DDE &= \sqrt{2^2 + 0} \\ DDE &= \sqrt{4} \\ DDE &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

A distância total percorrida pelo skate foi de:

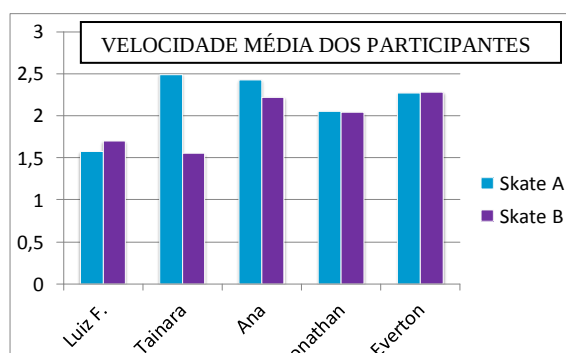
$$d = (A,B) + d(B,C) + d(C,D) + d(E,D)$$

$$d = 1,46 + 4,47 + 0,64 + 2$$

$$d = 8,57 \text{ m}$$



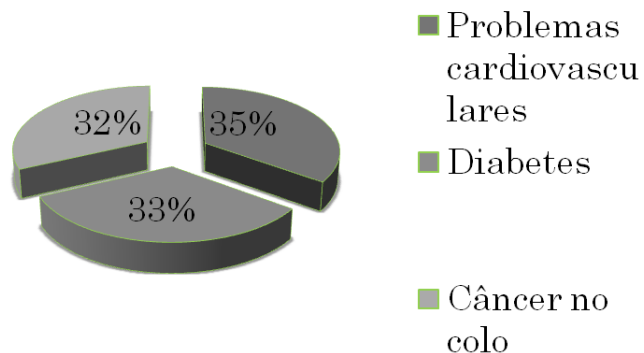
Após encontrado a distância e com o tempo foi calculado a velocidade média de cada participante nos dois skates: O gráfico mostra o resultado dos cálculos.



VIVA SAUDÁVEL

Como uma das metas do projeto visa a prática de esporte, os alunos pesquisaram em livros e na internet sobre o assunto. Foi abordado nesta etapa do projeto : benefícios da prática de esporte; males causados pelo sedentarismo; órgãos mais afetados, tendo os dados expostos na forma de gráfico. Abaixo segue um dos assuntos citado como exemplo:

O sedentarismo está ligado em relação às mortes:



Fonte: dados da pesquisa

VISITA A PISTA DE SKATE EM CONCÓRDIA

Finalizando, visitou-se uma pista de skate em Concórdia (SC). Em Piratuba, onde residem os estudantes, não há. Para alguns foi o primeiro contato. Lá foram tiradas fotos, realizados medições, envolvendo conteúdo ligado à geometria plana; Alguns ousaram andar na pista.

CONCLUSÃO

O projeto *A matemática e um estilo de vida* incentivou os alunos não somente a prática de esportes, mas também os motivou ao estudo. Esse estímulo foi maior quando se conciliou o vivenciado fora aos conteúdos matemáticos abordando-se assuntos de interesse dos mesmos, o que é de suma importância para a educação nos dias de hoje.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. São Paulo: Ática; 2009.

ENCICLOPÉDIA-ARTIGOS:SKATE. www.encyclopedia.com.pt. Disponível em: <http://www.encyclopedia.com.pt/articles.php?article_id=747>. Acesso em: 27 jul. 2012.

GIOVANNI, José Ruy. BONJORNO, José Roberto. **Matemática Completa**. São Paulo: FTD, 2005.

MODALIDADES. www.skoitoskateboards.com.br. Disponível em: <<http://www.skoitoskateboards.com.br/skate/#Dicionario>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

O SKATE. 360graus.terra.com.br. Disponível em: <<http://360graus.terra.com.br/skate/default.asp?action=reportagem&did=2087>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

MATEMÁTICA E O CONSUMO DO PETRÓLEO

Categoria: Ensino Médio.

Modalidade: Matemática Aplicada e / ou interrelação com outras disciplinas.

Expositores: Bruna Cristina Nunes Vieira; Larissa de Mattos Ribeiro.

Instituição: E.E.B.Carlos Chagas. **Cidade:** Piratuba.

Orientador: Daniela Vieira Marcelino.

Endereço do orientador: Rua Boa Vista 737, Balneário, Piratuba, SC, 89667-000, (49)99759529, daniela1841@yahoo.com.br.

O termo pré-sal refere-se a um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo. Chama-se de pré-sal, pois forma um intervalo de rochas por baixo de uma extensa camada de sal, algumas partes da costa atingem espessuras de até 2.000m. O termo pré é utilizado porque, ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositada antes da camada de sal. A profundidade total dessas rochas, que é a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo, abaixo da camada de sal, pode chegar a mais de sete mil metros. Esse projeto relata a exploração do petróleo desde seu início até as recentes descobertas do pré-sal, que levarão o Brasil a estar entre os maiores produtores mundiais de petróleo. O Brasil, ao longo dos anos, vem intensificando as pesquisas na exploração do petróleo, visando atender as necessidades do mercado. O projeto relata também um breve histórico das relações de consumo, do que é o pré-sal e os produtos derivados do petróleo. Tem por objetivo geral analisar a importância do pré-sal para o Brasil, contextualizando os conteúdos matemáticos para torná-los significativos, e como objetivos específicos: mostrar o desenvolvimento a cada ano nas perfurações do pré-sal; identificar a relação existente entre o pré-sal e os conteúdos matemáticos; aplicar problemas envolvendo o pré-sal; pesquisar combustível mais utilizado; identificar as diversas formas da utilização do petróleo; e demonstrar uma experiência com a gasolina e água. Conclui-se que com a exploração do pré-sal toda cadeia produtiva que está relacionada será beneficiada, e a economia se tornará mais sólida aumentando oportunidades de emprego e novos negócios. Com isso o aluno desenvolvendo os objetivos do projeto pode verificar, através da experiência com a gasolina, que é possível fiscalizar, se o produto está de acordo com as normas de venda, buscando sempre garantir seu papel de cidadão. Foi possível resolver situações problemas, com vários conteúdos relacionados ao tema “pré-sal”, onde conseguiu visualizar as novas oportunidades que a exploração vai trazer para o nosso país, novos empregos e novos empreendedores.

Palavras chaves: pré-sal, exploração, petróleo.

INTRODUÇÃO

Com a revolução industrial, a sociedade e a indústria estão consumindo cada vez mais petróleo. Devido a esse aumento, o consumo maior desses combustíveis é percebido em todo Brasil e mesmo em todo o Mundo. Diante disso questiona-se: de que forma a matemática pode contribuir criticamente na conscientização da importância do pré-sal? Como a matemática participa dessa descoberta?

Sendo assim utilizou-se como objetivo geral analisar a importância do pré-sal para o Brasil, contextualizando os conteúdos matemáticos para torná-los significativos.

A globalização trouxe o desenvolvimento e com isso, maior consumo de combustíveis em todos os setores, para atender essa demanda, o Brasil precisa cada vez mais ser autossuficiente no petróleo, por isso a importância da exploração de novas jazidas. Este projeto, além de ter o objetivo de relatar sobre o pré-sal, mostrar o desenvolvimento a cada ano nas perfurações, identificar a relação existente entre o pré-sal e os conteúdos matemáticos, aplicar problemas envolvendo o tema, identificar as diversas formas da utilização do petróleo, demonstrar experiência com a gasolina e água, também justifica-se pela relevância de um olhar crítico do aluno para com os fatos que acontecem na mídia em nosso país.

Diante de todos esses objetivos o trabalho trará maiores conhecimentos sobre tudo que envolve o pré-sal buscando informações importantes sobre esse tema.

O QUE É O PRÉ-SAL

O pré-sal refere-se a várias rochas que possuem em seus intervalos uma porção explorável de petróleo. De acordo com a empresa Petrobras (2012):

O termo pré-sal refere-se a um conjunto de rochas localizadas nas porções marinhas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo. Convencionou-se chamar de pré-sal porque forma um intervalo de rochas que se estende por baixo de uma extensa camada de sal, que em certas áreas da costa atinge espessuras de até 2.000m. O termo pré é utilizado porque, ao longo do tempo, essas rochas foram sendo depositadas antes da camada de sal. A profundidade total dessas rochas, que é a distância entre a superfície do mar e os reservatórios de petróleo abaixo da camada de sal, pode chegar a mais de 7 mil metros.

Diante das explorações, o Brasil conseguiu atingir a profundidade de perfuração de 7000 metros, inicialmente a primeira exploração aconteceu em 1977 com 2629 metros de profundidade, aumentando consideravelmente a cada ano. Enquanto se aumentava a profundidade, os investimentos também aumentavam fazendo assim, o Brasil não precisar importar mais petróleo.

As faixas das novas descobertas aconteceram recentemente desde o litoral de Santa Catarina até Espírito Santo de acordo com a Petrobras (2012):

As maiores descobertas de petróleo, no Brasil, foram feitas recentemente pela Petrobras na camada pré-sal localizada entre os estados de Santa Catarina e Espírito Santo, onde se encontrou grandes volumes de óleo leve. Na Bacia de Santos, por exemplo, o óleo já identificado no pré-sal tem uma densidade de 28,5° API, baixa acidez e baixo teor de enxofre. São características de um petróleo de alta qualidade e maior valor de mercado.

Sendo assim, o Brasil está dentro desses padrões exigidos pelo mercado, torna-se autossuficiente.

Além disso, o crescimento de emprego será substancialmente significativo, pois o Brasil deverá investir na exploração do pré-sal.

Diante disso, verificou-se que a exploração do pré-sal trará desenvolvimento ao Brasil fazendo com que mais empregos sejam criados e que se possa pagar um preço justo pelo petróleo, pois ele é do nosso país.

ALGUNS CÁLCULOS REALIZADOS

Foram realizados vários cálculos utilizando diversos conteúdos, alguns trabalhados em sala de aula, outros pesquisados e outros já adquiridos pelos alunos em anos anteriores.

PROBLEMA 1(geometria espacial): O petróleo é vendido em barril. Sabendo que um barril tem capacidade para 159 litros de petróleo, e seu diâmetro mede 0,50m. Calcule a altura desse barril em metros:

$$1000 \text{ litros} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1\text{m}^3$$

$$159 \text{ litros} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad X$$

$$1000X=$$

$$X= \frac{159}{1000}$$

$$\frac{159}{1000}$$

$$X= 0,159\text{m}^3$$

159

$$V = \pi r^2$$

$$0,159=3,14.(0,25)^2.h$$

$$0,159=3,14.0,0625.h$$

$$\frac{0,159}{3,14}=h$$

$$0,19625$$

$$h=0,81\text{m}$$

Resposta: Portanto o barril possui 0,81 metros de altura.

PROBLEMA 2: De acordo com o mapa: a faixa de exploração do pré-sal vai do litoral de Santa Catarina até o litoral do Espírito Santo, com 800km de extensão e 200km de largura, diante dessa informações podemos calcular a área de exploração :

$$A= 800.200$$

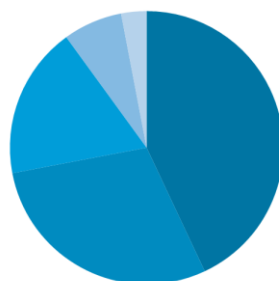
$$A= 160.000\text{km}^2$$

Resposta: A área de exploração é de 160.000km².



PROBLEMA 3: Em Junho de 2012, foi realizada uma pesquisa com 100 pessoas, em um posto X, para saber qual era o tipo de combustível mais utilizado: 43 pessoas usam gasolina comum, 29 diesel, 18 álcool, 7 gasolina aditivada e 3 gás GNV. Demonstre graficamente:

COMBUSTÍVEIS



■ GASOLINA COMUM 43 %

■ DIESEL 29 %

■ ÁLCOOL 18 %

■ GASOLINA ADITIVADA 7 %

■ GÁS GNV 3 %

Resposta:Portanto o combustível mais utilizado nessa pesquisa é a gasolina comum.

METODOLOGIA DA PESQUISA

No primeiro momento, os alunos foram orientados pela professora a realizarem a pesquisa sobre o assunto a abordar no projeto, buscando um tema atual sendo pertinente na questão matemática e com relevância social.

Em um segundo momento os alunos elaboraram o referencial teórico do projeto para terem embasamento teórico na elaboração das situações problemas relacionado ao tema do projeto.

Em seguida realizou-se uma seleção das duplas escolhidas para participarem da feira.

Posteriormente foi solicitado aos alunos, que não foram escolhidos para irem à feira, ajudarem os colegas na elaboração de situações problemas matemáticos relacionados ao tema.

Posteriormente digitaram-se as situações problemas e resolveram.. Após isso a professora realizou os últimos detalhes das correções.

Finalmente fizeram os slides, para a apresentação, na feira de matemática.

CONCLUSÃO

Conclui-se que com a exploração do pré-sal, toda cadeia produtiva que está relacionada será beneficiada, a economia se tornará mais sólida, aumentando oportunidades de empregos e novos negócios.

Com isso o aluno desenvolvendo os objetivos do projeto pode verificar, através da experiência com a gasolina, que é possível fiscalizar, se o produto está de acordo com as normas de venda, buscando sempre garantir seu papel de cidadão. Foi possível resolver situações problemas, com vários conteúdos relacionados ao tema “pré-sal”, onde conseguiu visualizar as novas oportunidades que a exploração vai trazer para o nosso país, novos empregos e novos empreendedores.

Esse trabalho, também possibilitou ao aluno ficar atento aos acontecimentos do Brasil e do mundo, buscando as informações necessárias sobre o petróleo, seus derivados e toda a história das perfurações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que de forma direta ou indireta participaram desse projeto, não podendo deixar de citar o Consórcio Machadinho e a Prefeitura Municipal de Piratuba que auxiliaram com recursos financeiros; a Escola E.E.B.Carlos Chagas sua direção pelo apoio; os professores de outras disciplinas, pelos conhecimentos oferecidos aos alunos, que também contribuíram para realização deste; e a Comissão das feiras de matemática.

REFERÊNCIAS

PETROBRÁS. Disponível em :www.petrobras.com.br acesso março de 2012

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia**, 1: ensino médio. São Paulo: Scipione, 2010.

Disponível em http://www.economiabr.com.br/Eco/Eco_pre-sal.htm#Petro-Sal

SILVA, Roberto. Estados produtores manterão royalties falta o beneficiamento do pré-sal. Disponível: <http://www.economiabr.com.br/index.php/01/07/2011/estados-produtores-manterao-royalties-falta-o-beneficiamento-do-pre-sal/> acesso em abril de 2012.

PRÉ-SAL. Disponível em ; <http://www.mundovestibular.com.br/articles/7678/1/Pre-Sl/Paacutegina1.html> acesso em: maio de 2012.

HISTÓRIA DO PETRÓLEO NO BRASIL : **Cronologia, principais fatos e momentos da exploração e produção de petróleo no Brasil** .Disponível em: http://www.suapesquisa.com/historia/historia_petroleo.htm acesso em : agosto de 2012.

VOLPI,ALEXANDRE.: **A História do Consumo no Brasil**. 2007 . p.182. Editora: Campus Disponível em: <http://consumidormoderno.uol.com.br/livros/a-historia-do-consumo-no-brasil>. Acesso em: agosto de 2012.

Disponível em : http://www.passeiweb.com/saiba_mais/atualidades/1252441608 acesso agosto de 2012.

APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NAS FORMAS GEOMÉTRICAS, NOS MATERIAIS UTILIZADOS E NA MÉDIA DE PREÇO NA CONTRUÇÃO DE PILARES.

Expositores (as): Maria Eduarda Costa do Nascimento e Maria Michely Figueiredo Brito

Orientador: Márcio Rodrigo Nunes de Souza

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática aplicada e/ou inter-relação com outras disciplinas

Instituição: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amapá

Cidade: Macapá/AP

Resumo Simples

Tendo em vista a importância dos pilares nas construções, como elementos verticais essenciais que desempenham a função de receber e distribuir esforços gravitacionais e a ação das forças normais além de trabalhar com a compressão para sustentar o peso horizontal situado acima dele, dentro de uma estrutura se liga diretamente as vigas, Lages, sapatas e à base proporcionando junto a esses outros elementos equilíbrio as construções temos como objetivo por ênfase à sua forma geométrica que costuma ser geralmente retangular com variações para formas quadradas ou circulares (que serão representadas por meio de maquetes) adaptando-se as necessidades arquitetônicas não só mas como também sua classificação quanto ao posicionamento sendo eles de pilares externos, de canto e centrais. E também a forma proporcional a qual materiais como a areia, pedra britada, cimento são em quantidades adequadas combinados para resultarem em concreto armado (cujos valores e proporcionalidades serão explanados a partir de recursos como tabelas) assim também como se dá o emprego dos estribos, bitolas, arranques, arames de aço e barras de ferro enfim como de costuras tais pilares são construídos em moldes de madeira. Com o objetivo de ter construções seguras e com qualidade vinculadas a economia a partir de uma pesquisa dentro do mercado lojista Amapaense de materiais de construção serão vistos dados como o valor médio desses produtos e sua organização em conjuntos.

Palavras Chaves: Pilares, Função, Construção, Economia.

1 Introdução

O presente trabalho teve como objeto de estudo a geometria, os materiais de empregados e a média de preço na construção de pilares sendo que o tema foi escolhido a partir da observação feita pelas alunas do 1º ano do ensino médio no curso técnico em edificações do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP), onde foi constatado o crescente e continuo desenvolvimento estrutural não apenas em nossa cidade, ou na região norte, hoje podemos dizer que nosso país de maneira geral investe de forma significativa em todas as áreas da engenharia dando ênfase a construção civil que em agregando técnicas tradicionais às tecnologias disponíveis no mercado.

A associação dos pilares, elementos estruturais essenciais e fundamentais para construções junto à matemática será feita a partir da exploração de suas formas geométricas, quais ângulos internos e externos são traçados, suas áreas e volumes o ultimo, por exemplo, diz a medida de concreto armado que deve ser utilizado para preencher suas formas. Conceitos básicos de como seus posicionamentos implicam na distribuição das forças, dos materiais de construção empregados na construção desses

elementos. Além da proporcionalidade de alguns desses materiais em um determinado traço, no qual a relação cimento água deverá ser exposta por uma função.

Sendo que hoje o objetivo da construção civil vem sendo construir com qualidade , durabilidade , resistência , com emprego de materiais leves de forma econômica , nosso alvo vêm a ser o nível de impacto da área civil no mercado lojista Amapaense levando em consideração a média de preço do cimento no qual seus dados poderão ser vistos em gráficos e tabelas distribuídos e classificados em conjuntos.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Identificar as relações entre a construção de pilares e a matemática, veiculando-os com a geometria , medida dos ângulos , proporcionalidade, e características econômicas.

2.2 Objetivos Específicos

Definir o conceito básico de pilares.

Apontar formas geométricas que costumam ser empregadas nesses elementos.

Discutir seus ângulos internos e externos, área , e volume.

A importância de determinados materiais de construção.

Analisar proporcionalidade na relação cimento água em um determinado traço desenvolvendo a função de X para Y.

Identificar a importância do mercado civil na economia local, expressando esses dados em tabelas, gráficos, conhecendo o preço médio de determinado material de construção.

3 PROJETO: “APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NAS FORMAS GEOMÉTRICAS, NOS MATERIAIS UTILIZADOS E NA MÉDIA DE PREÇO NA CONTRUÇÃO DE PILARES”

Nosso país vive um momento único , estamos presenciando um período de construção , reestruturação , adaptação, formulas inovadoras e tecnológicas dentro da área estrutural , podemos ver nitidamente o desenvolvimento e o desempenho de órgãos públicos e privados que incentivam a área civil não só pela busca do um status de país estruturalmente desenvolvido , mas como também almejando o desenvolvimento de um mercado muito tradicional , que cada vez mais vem se associando com a tecnologia e os recursos atuais e que tem tido por esses e outros aspectos um espaço e destaque significativo dentro da economia nacional. Dentro desse contexto podemos destacar um fator de grande relevância “o Brasil sede de gigantescos eventos internacionais” a copa do mundo as olimpíadas são razões contundentes capazes de explicar a aceleração nesse desenvolvimento estrutural. O momento é de aproveitar todas as oportunidades e facilidades que esse período nós proporciona para que no pós-eventos possamos desfrutar do máximo de recursos,novos estádios ,hotéis ,criação e ampliação de aeroportos etc... O ideal será que essa reformulação estrutural venha a partir de uma consciência a qual vise atender às necessidades sociais.

A partir da proposta apresentada foram adotados dois instrumentos por meio dos quais foi desenvolvido nosso projeto, o primeiro instrumento consiste em uma pesquisa teórica cujo recurso principal para sua execução foi o meio virtual, tendo como alvo esclarecer conceitos simples relacionados ao tema de forma qualitativa , já o segundo instrumento esteve associado à pesquisas on-line , conversas informais com alguns profissionais da área civil , pesquisa de campo que fundamentou de forma quantitativa

o preço médio de elementos necessários para a obtenção do concreto armado , além de visitas feitas no canteiro de obras da empresa Prime Norte , afim de visualizar de que forma os pilares são empregados dentro de uma construção.

4 Etapas:

Conceituação do principal objeto de nossa pesquisa sendo pilares estruturas transversais , constantes que se ligam de piso a piso, das bases e sapatas às lajes, cuja funções primárias são de transmitir as ações gravitacionais, e de serviço assim como também ações horizontais (vento) as fundações , oferecendo assim estabilidade global aos edifícios , sendo que esses pilares apresentam um comportamento de flexo-compressão para sustentar o peso situado acima deles , onde a maior parte de forças atuantes são de primeira e segunda ordem, no entanto também é válido destacar a atuação das forças normais, que fornecem equilíbrio global às estruturas partir da sua relação com a força peso. Junto a outros elementos como vigas formam pórticos que dão estabilidade e rigidez aos edifícios.

Inter relação Matemática a partir de observações vindouras das expositoras constatou-se uma relação nítida de elementos construtivos essenciais em determinadas estruturas (pilares) enfatizando em especial suas formas geométricas, podendo se obter suas **áreas** e **volumes**, relações entre seus **ângulos** tanto internos como externos, obtenção do número de **diagonais**, até mesmo o emprego do **Teorema de Pitágoras** devido a variação de formas destes pilares atendendo as necessidades arquitetônicas.

Áreas e Volumes:

Retângulos

$$\text{Área: } A = B \times h$$

$$\text{Volume: } V = B \times h \times L$$

(Blocos retangulares cujo volume é o produto de 3 dimensões)

Quadrado

$$\text{Área: } A = L \times L$$

Cubo

$$\text{Volume : } V = a^3$$

$$\text{Diagonal: } D = a \sqrt{3}$$

$$\text{Área: } A = 6 a^2$$

Paralelepípedo

$$\text{Volume : } V = a \times b \times c$$

$$\text{Área: } S = 2 (ab + bc + ac)$$

$$\text{Diagonal: } D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Circunferência

$$\text{Diâmetro: } D = 2 \times r$$

$$\text{Comprimento da Circunferência:}$$

$$\pi \times r^2 \times 2$$

Cilindros

$$\text{Área Lateral: } S_L = 2\pi \times R \times h$$

$$\text{Área Total: } S_T = 2\pi \times R (R + h)$$

$$\text{Volume: } V = \pi \times R^2 \times h$$

Ângulos Internos em Quadrados e Retângulos

$$Si = (n - 2)180$$

Obs: A soma dos seus ângulos externos será constante igual a 360°

Diagonais em Quadrados e Retângulos

$$D = n.(n-3)/2$$

$$\text{Teorema de Pitágoras} \rightarrow H^2 = c_1^2 + c_2^2$$

Fez-se necessário assim uma **pesquisa de campo** a qual concluiu-se após duas etapas, a primeira consistiu na visitação há obras em andamento, por meio das observações realizadas tornou-se ainda mais relevante o emprego desses elementos comprimidos(pilares), no entanto podemos destacar a percepção da importância da **proporcionalidade** entre determinados materiais de construção para obtenção de um traço ideal a ser empregado, da proporcionalidade entre os materiais de construção que resultaram em um concreto que junto a uma armadura passiva proporcionará a construção de pilares.

Ao analisarmos a função cimento e água poderíamos concluir que considerando essas proporções:

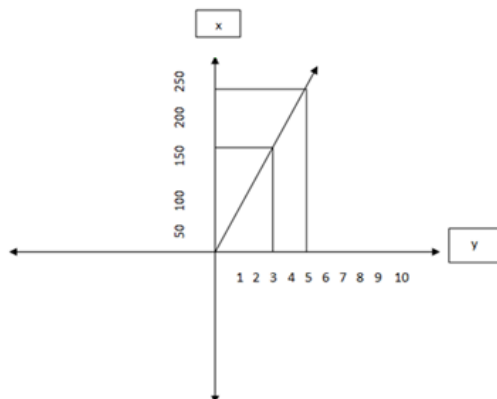
$$Y = x/50$$

Assim para 10(500kg) sacos de cimento:

$$Y = 500/50$$

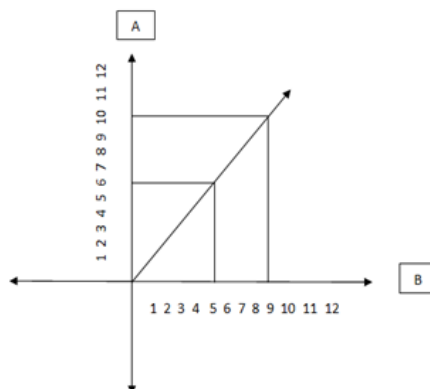
$$Y = 10 \text{ latas de água ou 180 litros}$$

Considere que:



A função entre areia e pedra britada poderia ser expressa da seguinte forma:

$$N_{\text{latas de brita}} = N_{\text{latas de areia}} - 1$$



A **questão econômica** foi alvo da segunda etapa da presente pesquisa de campo sendo o cimento considerado um das commodities mundiais, estatístico á pesquisas de indicadores econômicos, realizou-se uma **pesquisa de preço** relacionada a esse material de construção, que objetivou o **preço médio** do mesmo.

LOJAS	CIMENTO MARCA X	MARCA DE CIMENTO Y
CENTER LÍDER (1)	28.00	28.00
J.P MDCONSTRUÇÃO (2)	42.00	40.00
L.PMDCONSTRUÇÃO (3)	29.00	28.00
ESTÂNCIA RIVELINO (4)	26.00	26.00
FEIRÃO DA CONSTRUÇÃO (5)	26.00	25.00
MONTE CASA E CONSTRUÇÃO (6)	27.00	26.00
MATHEUS CONSTRUÇÃO (7)	28.00	27.00
MADEIRÃO CONSTRUÇÃO (8)	25.00	25.00
MÉDIA DE PREÇO	28.875	28.125

Aplicação da Matemática nas Formas Geométricas nos Materiais Utilizados e na Média de Preço na Construção de Pilares

5 Análise

Buscou-se inter relacionar elementos de uma área em crescimento e destaque no cenário nacional a engenharia civil junto a matemática, esclarecendo termos estruturais que muitas vezes estão presentes em nosso cotidiano e passam despercebidos. Obtendo êxito quanto as variações de formas geométricas que se constrói tais pilares, podendo se explorar essas características geométricas. Constatamos a importância dos mais diversos materiais de construções e da necessidade de respeitar-se medidas e proporções adequadas entre eles desenvolvendo gráficos que permitiram uma maior compreensão. Destacando o mercado civil como área em expansão e grande potencial realizou-se uma pesquisa na qual se obteve o preço médio do cimento.

6 Considerações Finais

Diante das supra citações da pesquisa teórica e pratica executadas tanto de caráter qualitativo quanto quantitativo podemos dizer que os pilares são elementos fundamentais dentro de uma construção trabalhando com a flexo-compressão , suportando esforços e dando estabilidade global aos edifícios . Observou-se a associação plena e alcançável referente a relação destes elementos com a matemática, com aplicabilidade de cálculos geométricos podendo assim explorar as suas características suas formas seus volumes e particularidades. O desenvolvimento de funções relativas às proporcionalidades entre determinados materiais de construção aqui enfatizados mostrou-se possível. Por meio de uma pesquisa investigativa obtivemos o valor médio de preço de um dos principais materiais de construção civis o cimento. O mercado civil como um todo é uma área em pleno crescimento e desenvolvimento tecnológico hoje vem tendo um nítido destaque na economia brasileira com crescimento proporcional ao desenvolvimento estrutural no país, revolução estrutural brasileira não trará apenas conforto, ela alavancará a economia gradualmente, o que trará novas possibilidades o que implica em diversos outros entraves relacionados ao crescimento tanto estrutural como econômico .

7 Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus por ter estado ao nosso lado em todos os momentos sendo eles fáceis ou não, a nossos familiares pela compreensão e pelo apoio durante o desenvolvimento teórico e prático do presente projeto assim como também a nossos amigos . Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amapá que fez possível nossa participação, ao Professor Coordenador Márcio Prado que tornou essa oportunidade alcançável a todos, em especial agradecemos ao Professor Márcio Souza que se fez presentes em todos os momentos os quais requeriam seu auxílio junto, às expositoras é o responsável pelo conteúdo e conclusão do projeto. Agradecemos a todos que direta ou indiretamente contribuíram para conclusão do presente trabalho.

8 Referências

CAMPOS FILHO, Américo. **Projeto de Pilares de Concreto Armado**. Rio Grande do Sul: Escola Politécnica/ Engenharia de Estruturas, 2011. 34 p. Tese de Doutorado. Disponível em: <chasqueweb.ufrgs.br>. Acesso em: 11 set. 2013.

Editora RIDEEL / Ensino Médio – Sistema Pleno de Pesquisa / Biologia, Química, Física e Matemática

Web Sites: www.somatematica.com.br

UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS NUCLEADORAS E AVALIAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE NASCENTE EM ÁREA DEGRADADA APLICANDO A MODELAGEM MATEMÁTICA

Expositor (s): Dionatan Gerber, Natália Maria Antunes dos Santos

Orientadores (as): Profº Msc. Gilberto Mazoco Jubini

Profº Drª. Veruschka Rocha Medeiros Andreolla

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com outras Disciplinas

Instituição: Instituto Federal Catarinense Câmpus Rio do Sul

Cidade: Rio do Sul/SC

Resumo

O objetivo do estudo é analisar técnicas nucleadoras que acelerem o processo de recuperação e avaliar espécies nativas para recuperar nascentes em áreas degradadas, aplicando a modelagem matemática. A pesquisa foi realizada numa propriedade rural, localizada no município de Rio do Sul – SC, avaliando os índices de sobrevivência e o desenvolvimento de seis espécies nativas, no período de vinte e dois meses. Para tanto, foi feito o estudo de seis espécies nativas, plantando 15 mudas de cada espécie com espaçamentos entre plantas de 2,5 metros, totalizando 90 mudas a serem avaliadas no período de dezembro de 2010 a setembro de 2012. Foram introduzidas na área de nascente, quatro técnicas de nucleação tais como: transposição de galharias, transposição de solo, chuva de sementes e poleiros artificiais. Mensalmente avaliou-se o desenvolvimento em altura e diâmetro das espécies, os índices de sobrevivência e mortalidade e a vazão de água da nascente. Pelos resultados obtidos através da análise estatística e no desenvolvimento da modelagem, as espécies que apresentaram os maiores crescimentos foram: bracatinga, dedaleiro e aroeira-vermelha. Os maiores crescimentos ocorreram em períodos mais quentes, de janeiro a abril de 2011 e 2012. O percentual de sobrevivência das espécies analisados foi de 84%. As espécies que morreram sofreram desequilíbrios ocasionados por fatores ecológicos durante o período de análise em campo. A técnica de nucleação utilizada ajuda o aceleração da recuperação, deste modo aumentando assim a biodiversidade vegetal e consequentemente animal do sistema onde se encontra. Evidenciou-se que o estudo apresentado foi bem sucedido, que as espécies utilizadas apresentam grande potencial para recuperar nascentes em áreas degradadas.

Palavras Chave: nucleação, Mata Ciliar, modelo

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade, sendo que um dos recursos naturais mais importantes é a água, e que está escasso quanto aos parâmetros de qualidade, pela poluição dos resíduos industriais, agrícolas, domésticos, mas os recursos existentes no meio ambiente vêm sendo explorado de forma insustentável, sem a preocupação de preservação ambiental, sem a garantia de condições habitáveis para as gerações (OLIVEIRA, 2009). As áreas de preservação permanente (APP) de nascentes, instituídas através da Lei Federal Nº 4.771/1965, apresentam grande importância ecológica na manutenção de diferentes ecossistemas. Porém, devido ao desenvolvimento de atividades humanas, em áreas rurais e também urbanas, tem

dificultado a manutenção dessas áreas com diversidade biológica, qualidade ecológica e com o potencial de regeneração e recuperação. Desta forma, é necessário que se façam processos de intervenção humana para que essas áreas possam continuar exercendo suas funções ecológicas, tão importantes para os seres humanos, avaliando quais exitosos possam ser os processos de recuperação dessas áreas. A pesquisa tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de espécies nativas para recuperação de nascente em área degradada, aplicando a modelagem matemática e analisar técnicas de nucleação, que acelerem o processo de recuperação da nascente.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma área de nascente localizada na Serra Canoas, no município de Rio do Sul, na região do Alto Vale do Itajaí, em Santa Catarina, entre 03 de setembro de 2010 a 03 de outubro de 2012.

Foram introduzidas 90 mudas de espécies na área de nascente em dezembro de 2010, sendo 15 mudas para cada espécie selecionada. O local do plantio foi preparado com escavação de covas de 30 x 30 x 30 cm. Utilizou-se espaçamento entre mudas de 2,5 metros. A partir do plantio o processo de monitoramento e medição das mudas foi iniciado, sendo realizado semanalmente.

As espécies pioneiras utilizadas durante o experimento, para posterior avaliação de desempenho, foram: Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi), Bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.), Dedaleiro (*Lafoensia vandelliana*) e Tucaneira (*Citharexylum myrianthum* Cham.).

Foram utilizadas na área técnicas de nucleação, tais como a implantação de galharias, chuva de sementes, formação de poleiros artificiais e a transposição de solo, buscando assim ajudar mais rápido a restauração da área de nascente e definindo metodologias que facilitem a instalação dos processos de recuperação de matas ciliares.

Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Os resultados foram comparados pelo Teste de Tukey ao nível de 5%.

RESULTADOS

A avaliação das árvores nativas pioneiras utilizadas no processo de recuperação da nascente pesquisada, seguindo os monitoramentos mensais, apresentou resultados positivos.

Na Figura 1, pode ser observado que ocorreu diferença significativa, os índices de sobrevivência e mortalidade.

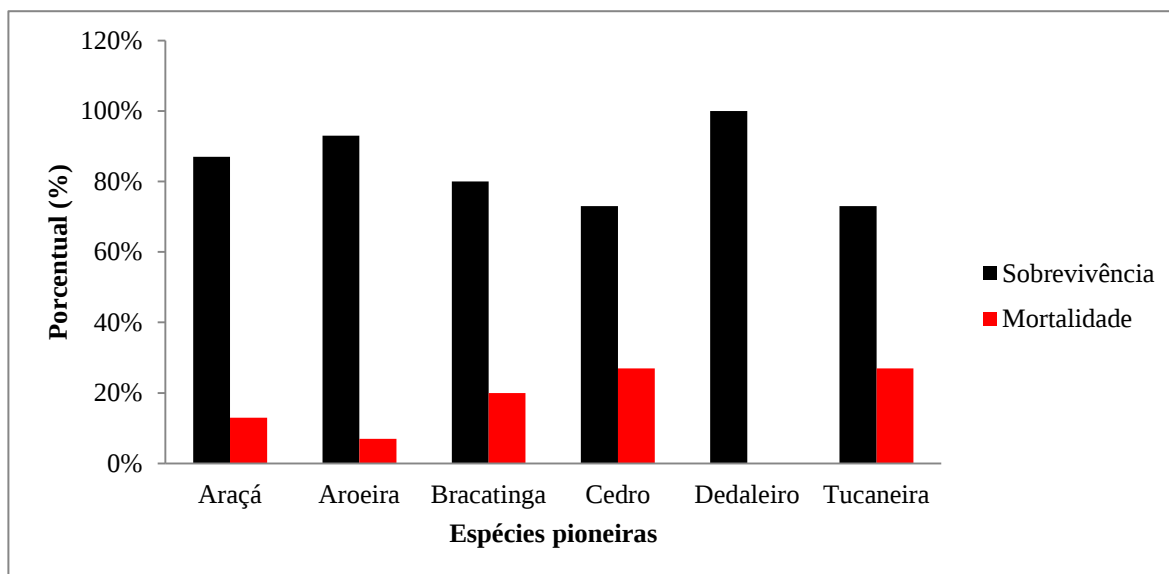


Figura 1 - Índices de sobrevivência das espécies, avaliadas no período de doze meses.

De modo geral as espécies pioneiras avaliadas apresentaram um índice de sobrevivência elevado, considerando que houve diversos fatores de estresse em campo durante o período de estágio, retardando assim o desenvolvimento de alguns indivíduos.

As seis espécies pesquisadas mostraram taxas de crescimento em altura médio mensal favorável. Os percentuais de crescimento em altura das espécies são representados por percentuais, sendo: Araçá (95,28%), Aroeira Vermelha (74,79%), Bracatinga (149,89%), Cedro (93,20%), Dedaleiro (84,00%) e Tucaneira (81,09%). Verificou-se que o maior pico de crescimento ocorreu no período de janeiro a abril de 2011 e setembro a dezembro de 2011, onde as condições climáticas foram favoráveis para o alto desenvolvimento inicial das espécies (Tabela 1).

Tabela 1 – Desenvolvimento em altura das espécies avaliadas no período de 03 de dezembro de 2010 a 03 de dezembro de 2011.

Araçá	Aroeira	Bracatinga	Cedro	Dedaleiro	Tucaneira	CV (%)
0,39 b	0,58 a	0,35 b	0,37 b	0,56 a	0,39 b	23,59
0,41 c	0,63 a	0,46 cb	0,39 c	0,57 ba	0,41 c	23,58
0,43 cb	0,68 a	0,57 ba	0,42 c	0,63 c	0,44 cb	22,15
0,47 b	0,73 a	0,68 a	0,44 b	0,68 a	0,46 b	21,60
0,50 b	0,78 a	0,75 a	0,46 b	0,76 a	0,49 b	21,16
0,54 b	0,81 a	0,87 a	0,48 b	0,81 a	0,52 b	20,99
0,57 b	0,83 a	0,89 a	0,49 b	0,85 a	0,53 b	20,45
0,59 b	0,84 a	0,92 a	0,50 b	0,87 a	0,55 b	20,24
0,61 b	0,86 a	0,95 a	0,51 b	0,88 a	0,56 b	19,66
0,63 b	0,89 a	0,99 a	0,54 b	0,91 a	0,57 b	19,11
0,75 b	1,00 a	1,10 a	0,64 b	1,00 a	0,63 b	16,33
0,89 b	1,13 a	1,23 a	0,74 c	1,13 a	0,72 c	12,48
1,01 b	1,25 a	1,38 a	0,89 cb	1,27 a	0,85 c	11,04

Nota: Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

A análise do crescimento demonstra que as espécies pioneiras iniciais exigem amenização das condições ambientais para o bom desenvolvimento.

As técnicas utilizadas na área de nascente não só se baseou no plantio de árvores, mas também na idéia de contar com um ajudante fundamental para o sucesso do empreendimento, “os pássaros”. A nucleação faz a recuperação a partir de porções ou

núcleos, tendo como base sempre a sucessão, em primeiro na formação de um solo e com o tempo, as espécies sejam recrutadas de forma a atender as condições climáticas regionais (REIS, 2011).

Através da análise estatística realizada no desenvolvimento das seis espécies pioneiras, determinou-se a utilização de modelos matemáticos para explicar e responder qual a curva de crescimento de cada espécie, estabelecendo o pico de crescimento em altura dos espécimes, comparando com as condições ambientais do local de estudo, para indicar quais melhores espécies são indicadas nos processos iniciais de recuperação de nascente em área degradada, visto que um modelo matemático é uma função que se ajusta os dados do mundo real ou os descreve.

Utilizando-se softwares como Microsoft Excel, além de métodos estatísticos, procurou-se analisar a curva de crescimento e o pico de crescimento de cada espécie, assim em uma apuração nos dados.

Na figura 2, foi relacionado o crescimento em altura da espécie aroeira-vermelha. Este modelo foi obtido mediante um ajuste de curva utilizando o Microsoft Excel. Foi realizado e avaliado o ajuste dos mesmos dados utilizando o software Graphmática, mas os resultados do ajuste ficaram próximos. Foi utilizado o ajuste polinomial quadrático. O ajuste, conforme pode ser observado, representa consideravelmente os dados coletados do ponto de vista visual. Após vários modelos, optamos pelo que melhor se ajustou aos dados, baseado no coeficiente de determinação.

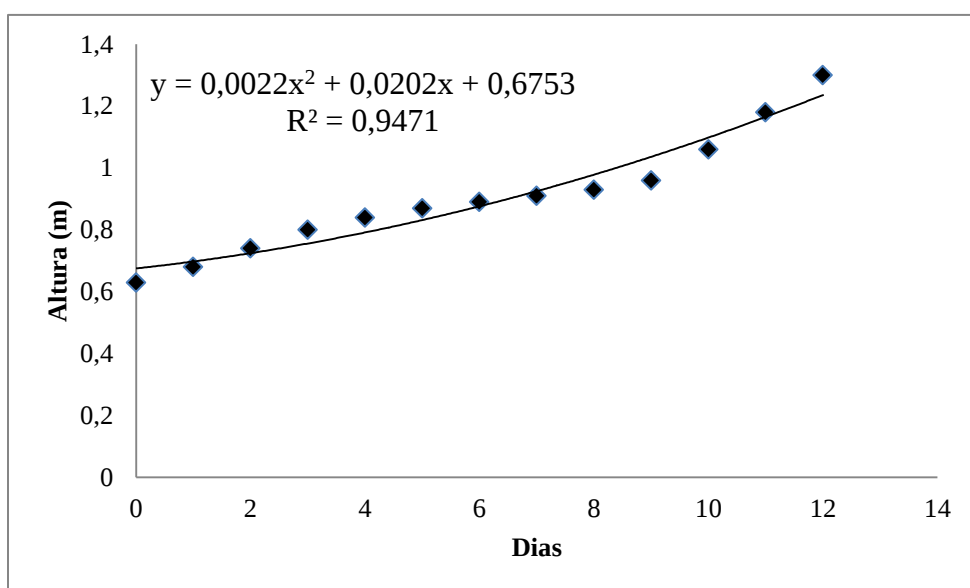


Figura 2 - Desenvolvimento médio em altura da espécie aroeira-vermelha, avaliada em doze meses.

A partir dos modelos descritos pela função polinomial de 2º grau foi possível elaborar tabelas simulando o crescimento de cada espécie em todos os dias a campo e compará-la com os dados coletados no experimento. Porém, foi analisado que o modelo polinomial somente se ajustava com melhor ajuste dentro do domínio estabelecido pelo período de acompanhamento de cada espécie, sendo impossível fazer qualquer consideração do crescimento fora do período de análise, tais como: crescimento máximo ou crescimento com 5 anos, por exemplo. Segundo Bassanezi (2009), verificou-se que um modelo que melhor explica o desenvolvimento de árvores é o modelo logístico. Este modelo usado para modelar a dinâmica de populações, parte do pressuposto de um valor

$$y = \frac{a}{b \cdot e^{-kx} + 1}$$

assintótico conhecido e tem sua expressão dada por crescente.

em caso

As espécies não tiveram um valor de ajuste aproximado de 100%, devido às condições ambientais que interferiram no crescimento de cada planta, nos meses de outono e inverno.

A importância dos resultados obtidos evidenciou que o estudo foi bem sucedido e que as espécies pesquisadas apresentam grande potencial para a recuperação total da área selecionada, sendo indicadas para o início do processo de recuperação de nascentes em áreas degradadas.

CONCLUSÃO

As espécies bracatinga, dedaleiro e aroeira vermelha possuíram um índice de crescimento em altura significativo, se sobressaindo sobre as demais espécies avaliadas. Os maiores crescimentos ocorreram em períodos mais quentes, de janeiro a abril de 2011 e 2012.

O percentual de sobrevivência das espécies analisados foi de 84%. As espécies que morreram sofreram desequilíbrios ocasionados por fatores ecológicos durante o período de análise em campo. A técnica de nucleação utilizada é tem um custo baixo e ajuda o aceleração da recuperação, deste modo aumentando assim a biodiversidade vegetal e consequentemente animal do sistema onde se encontra.

REFERÊNCIAS

BASSANEZI, RODNEI. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

FERREIRA, D. F. Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas. Lavras: UFLA, 2000. 63 p.

OLIVEIRA, F. **Avaliação de diferentes métodos de regeneração na recuperação de nascentes**. Monografia curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. IFMG – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes – MG, 2009.

REIS, Ademir. **Nucleação conta com a ajuda de pássaros no reflorestamento**. 2011. Disponível em: < <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/07/tecnica-de-nucleacao-counta-com-ajuda-de-passaros-no-reflorestamento.html> > Acesso em: 22 de Agosto de 2011.

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada

Expositor: Joyce Ferreira de Jesus Santana

Instituição: Colégio estadual Wilson Lins

Cidade: valente - BA

Orientador: ProfªGilvani Macedo da Silva

Endereço do orientador: (Rua José Bonifácio, nº 58, Centro, Valente-BA, CEP 4889000, tel. (75) 81380143, gilvanymacedosilva@hotmail.com .

TECENDO FIOS DE MATEMÁTICA E DA LITERATURA DE CORDEL ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA.

RESUMO ESTENDIDO

Este trabalho propôs utilizar-se da *modelagem matemática* para interligar-se aos “fios” da urdidura matemática entrelaçados aos fios da “trama” da contextualização, com o intuito de tecer o “tapete do conhecimento” das **Funções Algébricas** através da “agulha” desafiadora da **literatura de cordel**, ligando-os aos fios do Sisal, procurando despertar o espírito investigativo e crítico do aluno, motivando-o a pensar, sentir, atuar e expressar-se em seu grupo social, para que perceba a importância do fortalecimento industrial local – a APAEB, indústria de tapetes, uma das principais fontes locais de emprego. Acreditamos que poderá nascer daí uma relação binária, como enfatiza o matemático Dante, ao se referir à função *f* que transforma *x* de *A* em *Y* de *B*, uma máquina de transformar “entradas” em “saídas”. Sendo assim, procuramos dar enfoque ao conteúdo de funções, estabelecendo as devidas conexões entre o conhecimento escolar e o contexto atual do aluno – a industrialização de tapetes através da fibra do sisal. E, em analogia à função, procuramos comparar esta indústria com uma máquina de transformar que transforma seu elemento (o sisal) em outro elemento-produto (o tapete), articulando a aprendizagem de função algébrica de forma conceitual ampliada e significativa através de algumas situações-problema, ao mesmo tempo em que será proporcionada ao aluno uma constante “costura” entre os fios da literatura em forma de versos sertanejos, tecendo o tapete do conhecimento a fim de transformar seu cotidiano de forma crítica e consciente.

Palavras-chaves: **Contextualização, modelagem, Interdisciplinaridade, função algébrica e Literatura de cordel.**

OBJETIVO:

Ampliar as possibilidades de aprendizagens dos alunos, dando-lhes oportunidades de reforçar, aprofundar e contextualizar o conhecimento atribuindo sentido aos conceitos apresentado em sala de aula. Assim, aplicar esses conhecimentos através da transposição didática em forma de projetos lúdicos, criativos e interdisciplinares oportunizará uma transformação do conhecimento matemático em saber escolar através de ações didáticas criativas que possibilitam o ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Tomando como prioridade uma Educação Matemática aplicada às outras áreas de conhecimento no processo-educativo, esta pesquisa procurou esclarecer, de acordo com um processo de *pesquisa-ação*, mediado por reflexões teóricas, indícios de que a implementação da contextualização de forma interdisciplinar e cultural tem importância relevante para a construção do conhecimento matemático significativamente e o gosto por aprender entre os sujeitos envolvidos neste processo:

Pesquisa de campo sobre a **literatura de cordel** (a origem, a história, a métrica) com os repentistas de cordel da cidade. E também sobre o **sisal**, planta local.

Pesquisa de campo à industrial local – APAEB, **indústria de tapetes**, uma das principais fontes locais de emprego, para investigar a manufatura dos tapetes de sisal, seu maquinário, seus preços de importação e exportação e quais os procedimentos que a indústria implementa para a obtenção de uma economia municipal sustentável a fim de conseguir atingir o equilíbrio ecológico.

Descrição de forma sucinta e objetiva sobre o **SISAL**, produto natural da região, que quando descartado, se decompõe **sem poluir a natureza**, como os produtos sintéticos. E, a sua importância para a geração de emprego e renda no município. Conhecer os segmentos da cadeia produtiva do sisal, sistema de Produção. E, o aproveitamento dos resíduos oriundos do desfibramento, através do motor de sisal, com ênfase na utilização da mucilagem para alimentação animal.

Debate em sala de aula acerca dos processos que possibilitaram a cada aluno a compreensão de como conteúdos matemáticos abordados em sala de aula se relacionam às questões do nosso cotidiano.

Construção de cordéis abordando o tema a manufatura do tapete de sisal, explorando conteúdo de **função f que transforma x de A em Y de B** , uma máquina de transformar “entradas” em “saídas”.

Montagem e resoluções em sala de aula de **situações-problema** para identificar e aplicar **Funções Algébricas** em situações do cotidiano da nossa região - a **industrialização de tapetes**.

Utilização do ritmo, da linguagem poética para estudar o conteúdo de função, mostrando a cultura do sisal como a principal fonte geradora de emprego.

Reaproveitamento de forma útil das sobras do tapete de sisal para a confecção de pequenos objetos (bolsas, porta-chaves, enfeites, etc) dando a eles um toque artesanal, cooperando com a **cultura popular e a economia sustentável das famílias locais, inclusive a família da expositora**.

Exposição e venda desses objetos de sisal na barraca da feira livre da mãe da expositora. “**Matematizando a sustentabilidade**”.

II - A Contextualização e a Interdisciplinaridade: Agulhas fecundas da trama da aprendizagem: Literatura de Cordel: Fio criativo da aprendizagem e a Modelagem matemática: fio condutor da aprendizagem

A contextualização, associada à interdisciplinaridade, torna o ambiente da sala de aula aberto à participação ativa dos alunos e faz com que as aulas de matemática fiquem dinâmicas e mais propícias à aprendizagem significativa, propiciando que os alunos sejam atuantes e determinantes durante todo o processo, inclusive nos bons resultados deste.

III - A Matemática da sala de aula entrelaçada ao cotidiano: relato de uma experiência com modelagem matemática no ensino médio - A Feira Baiana de Matemática.

Numa perspectiva de desenvolver uma proposta pedagógica envolvendo situações-problema do mundo real foi sugerido à turma da 1ª série do ensino médio do Colégio Estadual Wilson Lins, em Valente-BA, um trabalho com a *modelagem matemática* através de um projeto interdisciplinar com a Literatura de Cordel.

- Pesquisa de campo sobre a **literatura de cordel** (a origem, a história, a métrica) com os repentistas de cordel da cidade. E também sobre o **sisal**.
- Pesquisa de campo à industrial local – APAEB, **indústria de tapetes**, uma das principais fontes locais de emprego, para investigar a manufatura dos tapetes de sisal, seu maquinário, seus preços de importação e exportação e quais os procedimentos que a indústria implementa para a obtenção de uma economia municipal sustentável a fim de conseguir atingir o equilíbrio ecológico.
- Descrição de forma sucinta e objetiva sobre o **SISAL**, produto natural da região, que quando descartado, se decompõe **sem poluir a natureza**, como os produtos sintéticos. E, a sua importância para a geração de e renda no município. Conhecer os segmentos da cadeia produtiva do sisal, sistema de Produção. E, o aproveitamento dos resíduos oriundos do desfibramento, através do motor de sisal, com ênfase na utilização da mucilagem para alimentação animal.
- Debate em sala de aula acerca dos processos que possibilitaram a cada aluno a compreensão de como conteúdos matemáticos abordados em sala de aula se relacionam às questões do nosso cotidiano.
- Construção de cordéis abordando o tema a manufatura do tapete de sisal, explorando conteúdo de **função f que transforma x de A em Y de B** , uma máquina de transformar “entradas” em “saídas”.
- Montagem em sala de aula de **situações-problema** para identificar e aplicar **Funções Algébricas** em situações do cotidiano da nossa região - a **industrialização de tapetes**.
- Utilização do ritmo, da linguagem poética para estudar o conteúdo de função, mostrando a cultura do sisal como a principal fonte geradora de emprego.
- Reaproveitamento de forma útil das sobras do tapete de sisal para a confecção de pequenos objetos (bolsas, porta-chaves, enfeites, etc) dando a eles um toque artesanal, cooperando com a **cultura popular e a economia sustentável das famílias locais, inclusive a família da expositora**.
- **Exposição e venda** desses objetos de sisal na barraca da feira livre da mãe da expositora. “**Matematizando a sustentabilidade**”.

I - Desenvolvendo competências: usando as leis matemáticas para analisar os problemas do dia-a-dia:

Situação-problema

A indústria da APAEB tem vários tipos de tapetes. Os mais vendidos são aqueles que a trama de sisal é mais detalhada com cores. Os tapetes das cores marrom mesclado CK (trama e cor) e vermelho FD são os mais procurados. Os dois tapetes são calculados de formas diferentes. O tapete CK recebe R\$ 0,02 por m² mais o preço fixo do tapete R\$ 500,00, sua medição é de 2m x 2,5m. O tapete FD recebe R\$ 0,06 por m² mais o preço do tapete R\$300,00, sua medição é de 1,5m x 2m.



Função como uma "máquina" que transforma entradas (in) em saídas (out).

O primeiro passo consiste em encontrar uma variável que represente o número (ou números) que se deseja encontrar:

Y = Preço do tapete (calculado pelo valor fixo, adicionado ao acréscimo)

a = m² (acrécimo) **b** = Preço fixo do tapete **X** = Área m²

O segundo passo consiste em formar uma equação – uma LEI DE FORMAÇÃO - que traduza o enunciado do problema: **y = ax + b**

O terceiro passo consiste em encontrar o conjunto solução da equação:

Para o tapete marrom mesclado CK (trama e cor). Sua área é de 2m. 2,5m = 5m²

Para o esse tapete, o seu preço y, será calculado pelo valor fixo, adicionado ao acréscimo, que se dá em função da sua área. Veja então: **y = ax + b**.

y = 0,02x + 500

Onde y é o preço, e x a área. Substituindo, temos:

$$Y = 0,02 \cdot 5 + 500 \quad Y = 0,10 + 500 \quad Y = 500,10$$

O mesmo ocorre para o outro tapete vermelho FD, cuja área é 3 m². Seu cálculo se dará por: **y = ax + b** y = 0,06x + 300 y = 0,06 \cdot 3 + 300 Y = 0,18 + 300 Y = 300,18

Quarto passo é comparar os resultados. Obviamente o menor valor representará o preço do tapete mais barato.

Enxergou para que serve a função? Uma máquina que permitiu a entrada de um preço fixo X (500,00 e 300,00) e a saída deu preço Y (500,10 e 300,18). O preço do tapete está em função da sua área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessas vivências com o Ensino da Matemática foi possível estabelecer as devidas conexões entre o conhecimento escolar e o contexto atual do aluno, e, ao mesmo tempo, muni-lo de ferramentas para conceituar, montar situações-problema, identificar e aplicar funções algébricas em situações do cotidiano da nossa região, a industrialização de tapetes através da fibra do sisal, comparando esta indústria com uma máquina de transformar seu elemento (o sisal) em outro elemento-produto (o tapete). A situação-problema nos levou à pesquisa e à prática que oportunizaram aos alunos, de forma interdisciplinar, a leitura, a reflexão, a análise, e o conhecimento. Em todas as etapas da pesquisa, procuramos tratar os conteúdos e os conhecimentos matemáticos de forma contextualizada e histórica. Buscamos favorecer o crescimento intelectual e cultural dos alunos, que ajudaram a propiciar o encontro da Matemática com a Literatura de Cordel, fazendo surgir, assim, a “Matemática Cordelística”.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Tendências em Educação Matemática).

FIORETINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

O Caminho das Luzes

Alunos: Endrel Wesley Silva e Silva.
Loany Sabriny Cortes Trindade.

Professor Orientador: Emanuel Thiago Sousa.

Módulo: Ensino Médio.

O projeto irá abordar áreas da matemática e da física tendo como fundamentos básicos a *Óptica Geométrica* e a *Geometria Espacial*.

A armação tem como base um poliedro, sendo este, uma estrutura à base de pentágonos regulares, e que pela geometria pode também ser feito através da utilização organizada de triângulos regulares, cuja forma espacial chama-se Icosaedro. O icosaedro na geometria espacial é também chamado tetraedro snub, sendo este poliedro um dos cinco sólidos platônicos. Os cinco sólidos platônicos são conhecidos desde a antiguidade clássica e a prova que são os únicos poliedros regulares pode ser encontrada nos Elementos de Euclides. Este poliedro tem 20 faces, 30 arestas e 12 vértices. Quanto aos ângulos internos, assim como no pentágono a soma de seus ângulos internos é igual a 540° e ângulos individuais de 108° .

A *óptica* é o ramo da física que estuda a *luz*, explicando seus fenômenos tais como a reflexão, refração, e a difração, além de aplicações tecnológicas. A *óptica geométrica* trata a luz como um conjunto de raios que cumprem o princípio de Fermat, estudando a transmissão por meios homogêneos e transparentes (lentes, espelhos).

No projeto, os fenômenos estudados são a reflexão e a refração, onde através da óptica geométrica verificamos as Leis da Reflexão e utilizando espelhos colocados em algumas das faces da armação, de modo que ao lançarmos um raio incidente (RI) em uma dessas faces, com um ângulo calculado, possa levar o raio refletido (RR) a incidir em outro, e assim por diante até que no centro se encontrará um dos elementos usados na óptica que é o prisma demonstrando um efeito de luz, comprovando a dispersão da Luz.

Palavras-chave: *óptica; óptica geométrica; poliedro; icosaedro; prisma;*

1. INTRODUÇÃO

A matemática e a física estão presentes em nosso cotidiano, mas a falta de percepção muitas vezes não nos deixa observar tais eventos. Mostraremos a óptica geométrica juntamente com a geometria espacial fazendo uma perfeita combinação de princípios físicos e matemáticos trazendo aos olhos do espectador um novo olhar.

2. OBJETIVO

O objetivo do projeto é trazer a inter-relação da física e da matemática, mostrando que uma advém da outra, de mesma forma que as duas estão diretamente ligadas com tudo que acontece cotidianamente, e por isso são de grande importância para vida. Como, na física, tudo o que é visto é explicado em decorrer dos raios de luz que refletem as cores aos nossos olhos, assim pode-se enxergar tudo com mais nitidez. E na matemática, depara-se constantemente que ela está presente em grande escala no cotidiano, como nas engenharias, nas finanças, e entre outras infinitas coisas.

Por isso, propõe-se “abrir os olhos” das pessoas para despertar a curiosidade nas mesmas, sobre tais assuntos que estão relacionadas com a sua vida, mas que elas desconhecem por sua ignorância sobre os mesmos.

3. Metodologia

O projeto surge quando há a relação da geometria espacial com a óptica geométrica em que mostraremos a refração e a reflexão através de espelhos posicionados em determinadas faces da estrutura (icosaedro) fazendo com que, ao jogar um feixe de luz, o mesmo se propague de uma face à outra até encontrar-se com o prisma, demonstrando que a trajetória dos raios cumpre o princípio de Fermat e comprovando a dispersão da Luz. Tal trajetória dos raios de luz poderá ser visualizada com a utilização de um laser de cor verde, pois o olho humano possui mais sensibilidade à cor verde, a partir da sua reflexão no pó que será jogado(talco). Assim, comprovando fenômenos físicos e propriedades matemáticas.

3.1 Projeto “O Caminho das Luzes”

A *matemática* da geometria espacial será representada por um icosaedro, que um poliedro formado por 20 faces, 30 arestas e 12 vértices. O icosaedro também pode ser chamado *tetraedro snub*, pois a snubificação de um tetraedro regular dá um icosaedro regular.

O icosaedro é um os únicos poliedros regulares pode ser encontrada nos Elementos de Euclides. Os Elementos de Euclides é um [tratadomatemático](#) e [geométrico](#) consistindo de 13 livros escritos pelo [matemáticogregoEuclides](#) em [Alexandria](#) por volta de [300 a.C.](#). Ele engloba uma coleção de definições, [postulados](#) ([axiomas](#)), proposições ([teoremas](#) e [construções](#)) e [provas matemáticas](#) das proposições. Euclides reuniu três grandes descobertas do seu tempo: a teoria das proporções de Eudoxo ([Livro V](#)), a teoria dos irracionais de [Teeteto](#) e a teoria dos cinco sólidos regulares, que ocupava um lugar importante na [cosmologia](#) de [Platão](#).

Área: A área da superfície A , e o volume V de um icosaedro regular, com o comprimento do lado de cada face a são:

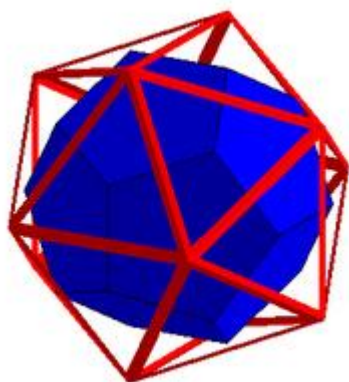
$$A = 5\sqrt{3}a^2$$

$$V = \frac{5}{12}(3 + \sqrt{5})a^3$$

Planificação de um icosaedro:



Dual: O poliedro dual do icosaedro é o dodecaedro.



A Física vem representada através da óptica geométrica que é um ramo da óptica que é baseado principalmente na noção de um feixe de luz.

Princípios básicos

Os princípios em que se baseia a Óptica Geométrica são três:

Propagação Retilínea da Luz: Em um meio homogêneo e transparente a luz se propaga em linha reta. Cada uma dessas "retas de luz" é chamada de raio de luz.

Independência dos Raios de Luz: Quando dois raios de luz se cruzam, um não interfere na trajetória do outro, cada um se comportando como se o outro não existisse.

Reversibilidade dos Raios de Luz: Se revertermos o sentido de propagação de um raio de luz ele continua a percorrer a mesma trajetória, em sentido contrário.

A velocidade a que as ondas de luz se propagam no vácuo é independente tanto do movimento da fonte de onda quanto do referencial inercial do observador, de modo que a velocidade da luz emitida por uma fonte em alta velocidade é a mesma que a de outra fonte estacionária. No entanto, a frequência da luz (que define a cor) e a energia podem depender do movimento da fonte relativo ao observador, devido ao efeito Doppler relativístico. Todos os observadores que medem a velocidade da luz no vácuo chegam ao mesmo resultado.

A velocidade da luz no vácuo é denotada por c e seu valor é $299.792.458\text{m/s}$ (fixado por decreto em 1983). Num suporte material, a velocidade ondulatória da luz é menor do que no vácuo. Define-se o índice do meio pela quantidade $n = c/v$ onde v é a velocidade da luz no meio. A velocidade da luz é sempre menor do que a da sua propagação em vácuo, n é maior que 1.

Óptica Geométrica é o estudo de como a luz se propaga, considerando apenas o caminho do feixe. Ótica geométrica é baseada em duas leis fundamentais:

Propagação retilínea da luz: em um meio transparente, homogêneo e isotrópico a luz viaja em linha reta: a média dos raios são linhas retas.

Princípio da reversibilidade da luz: se a luz segue qualquer caminho a partir do ponto A para o ponto B (incluindo um sistema óptico), então a luz pode seguir exatamente o caminho inverso de B para A. Em outras palavras: variam os sentidos, mas não as direções.

4. ANÁLISE

O projeto tem como objetivo modificar a visão dos cidadãos ao julgar as coisas cotidianas mostrando que nada é só luzes ou uma simples forma geométrica, que tudo, por mais simples que pareça, possui seus fundamentos e princípios que regem sua existência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto proporcionou grande rendimento e aprofundou nossos conhecimentos nas questões matemáticas e físicas apresentadas, tal como as leis e princípios presentes em cada fragmento utilizado para compor este projeto.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por ter nos proporcionado força para não desistir do projeto. Ao professor e orientador Emanuel Thiago por ter nos ajudado a conseguir alcançar as metas. Ao professor Marcio Prado por ter apresentado a oportunidade. Aos familiares e amigos, que colaboraram para o sucesso e execução deste projeto.

7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- BISQUOLO, Paulo Augusto. Óptica Geométrica. <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/fisica/optica-geometrica--a-as-leis-e-os-tipos-de-reflexao-luminosa.htm>. 2013
- CAVALCANTE, Kléber. Conceitos Básicos da Óptica Geométrica. <http://www.brasilecola.com/fisica/conceitos-basicos-otica-geometrica.htm>. 2013
- SILVA, Marcos Noé Pedro da. Icosaedro Regular. <http://www.mundoeducacao.com.br/matematica/icosaedro-regular.htm> . 2013
- BATISTA, Carlos Eduardo Ramos. Principio de Fermat. <http://www.infoescola.com/fisica/principio-de-fermat/> 2013
- CAVALCANTE, Kléber. <http://www.brasilecola.com/fisica/a-velocidade-luz.htm> 2013

6.5 Professor

“INSTIGANDO A CURIOSIDADE MATEMÁTICA” CONTEXTOS SIGNIFICATIVOS COMO FOCO DE EXPLORAÇÃO E APRENDIZAGEM

Categoria: Professor

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com outras Disciplinas

Expositores: Carmen Schuldt Völz, Crista Baumann Konell

Instituição: Centro de Educação Infantil Municipal Rosa Borck **Cidade:** Pomerode

Endereço dos expositores: Rua Presidente Costa e Silva, 4039, Testo Rega, Pomerode, 89107-000, (47)33873043, c.volz@terra.com.br; Rua Corupá, 89, Centro, Pomerode, 89107-000, (47)33950982, c.konell@terra.com.br.

RESUMO

Partindo da concepção de que a criança é um sujeito ativo, participativo, explorador, reflexivo, questionador, e principalmente muito curioso, o objetivo nesta proposta de trabalho, é valorizar a curiosidade da criança, assim como a importância dos contextos significativos na Educação Infantil, usando estratégias que permitam a construção e reconstrução de significados sobre o mundo que a cerca. Desta forma criam-se possibilidades para a criança aventurar-se à exploração de novos mundos, novas situações e experiências. Sendo assim, ela se torna capaz de propor soluções, verificar possibilidades, levantando hipóteses e abandonando crenças. Vários foram os contextos significativos vivenciados, que desencadearam a apropriação de conceitos matemáticos, como: quantidade, medida, tamanho, massa, espessura, volume, espaço, forma, operações matemáticas, classificação, seriação, estatística, entre outros. Assim, a criança ampliou seus conhecimentos matemáticos. Registros escritos feitos pelas crianças geraram desequilíbrios no raciocínio lógico das mesmas. Desta forma, as crianças tiveram a oportunidade de sair de sua zona de desenvolvimento real, para por meio da mediação (zona de desenvolvimento proximal) chegar à zona de desenvolvimento potencial. Assim, a matemática na Educação Infantil permite que a criança crie, explore e invente seu próprio modo de expressão e de relação com o mundo. A linguagem matemática assumindo seu significado e razão para existir na vida de cada criança, possibilitou ser explorada de forma significativa, invadindo o cotidiano de cada criança, seja na instituição ou fora dela. Por meio desta proposta de trabalho, contribuímos para que hoje e futuramente, a curiosidade da criança, juntamente com a confiança em suas capacidades e potencialidades sejam caminhos para a descoberta da matemática.

Palavras-chave: Curiosidade; Exploração; Contextos Significativos; Mediação; Linguagem Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Esta proposta de trabalho foi desenvolvida no ano de 2012, no Estado de Santa Catarina, na cidade de Pomerode, no Centro de Educação Infantil Municipal Rosa Borck com as turmas da Creche III, envolvendo 29 crianças de 3 anos, e Pré I com 46 crianças de 4 anos, atendidas em diferentes turnos e horários.

As preocupações com um ensino de Matemática de qualidade desde a Educação Infantil são cada vez mais frequentes. São inúmeros estudos que indicam caminhos para fazer com que, as crianças desta faixa etária, tenham oportunidade de iniciar adequadamente seus primeiros contatos com esta linguagem.

DANTE (1996) nos lembra de que a Matemática é, em especial, um modo de pensar. Por isso, faz-se necessário trabalhar o quanto antes, esse pensar com as crianças, para que ocorra um fortalecimento mais eficaz nos alicerces da aprendizagem dessa disciplina. É na primeira etapa da educação básica, o momento ideal para alicerçar a construção dos conceitos matemáticos. Então, ele defende duas razões para o trabalho da Matemática na Educação Infantil:

“Ela desenvolve na criança o raciocínio lógico, a sua capacidade para pensar logicamente e resolver situações-problema, estimulando sua criatividade. É útil para a vida diária da criança, pois, mesmo inconscientemente, ela está em contato permanente com formas, grandezas, números, medidas, contagens etc.” (DANTE, 1996, p. 18)

Compreendendo de forma segura e consciente a criança como um sujeito ativo, participativo, explorador, reflexivo, questionador, e principalmente muito curioso, decidimos elaborar esta proposta de trabalho. Temos como objetivo valorizar a curiosidade das crianças e sua importância para os contextos significativos na Educação Infantil como estratégias que permitem a descoberta, a construção e reconstrução de conceitos matemáticos, sobre o mundo que a cerca.

A partir de diversos contextos vivenciados pelas crianças (um vaso com plantas para nossa sala, brincadeiras na piscina de papel com peças de lego, a doação de dois pintinhos, aquisição de duas codornas que ficaram aos nossos cuidados, visita à casa da tia Márcia, canto da massa de modelar, o plantio de flores na área da natureza, brincadeiras na área da areia, dinossauros na área da natureza e a aranha Tatanha.), iremos relatar os caminhos percorridos na apropriação de conceitos matemáticos de forma significativa.

Para Kátia Smole (2003), uma:

“...proposta de trabalho de matemática para a escola infantil deve encorajar a exploração de uma grande variedade de idéias matemáticas relativas a números, medidas, geometria e noções rudimentares de estatística, de forma que as crianças desenvolvam e conservem um prazer e uma curiosidade acerca da matemática. Uma proposta assim incorpora contextos do mundo real, as experiências e a linguagem natural da criança no desenvolvimento das noções matemáticas, sem, no entanto, esquecer que a escola deve fazer o aluno ir além do que parece saber, deve tentar compreender como ele pensa e fazer as interferências no sentido de levar cada aluno a ampliar progressivamente suas noções matemáticas (p.62).”

2. METODOLOGIA

A proposta de trabalho apresentada, teve como documento norteador as Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil da Rede Municipal de Ensino de Pomerode, bem como, autores que vem ao encontro do nosso trabalho, fundamentando a presença da matemática nos contextos do mundo real, nas experiências e na linguagem natural da criança.

As Diretrizes Curriculares mencionadas acima são sustentadas por três eixos: **as linguagens** (matemática, oral, motora, gráfica, afetiva, plástica, musical e simbólica), **as brincadeiras** (com objetivos, sem objetivos e com a participação do adulto) e **as interações** (individual, pequenos grupos e grande grupo), eixos esses, que se fizeram presentes no caminhar de nosso trabalho.

A observação atenta do professor na fala e ação das crianças, assim como o seu papel de problematizador e instigador, geraram contextos significativos que deram oportunidade para despertar a curiosidade da criança, instigando a exploração de novos mundos, novas situações e experiências. Isto possibilita que levantem hipóteses, questionem, explorem possibilidades, proponham soluções, abandonem crenças e ampliem seus conhecimentos, desencadeando a apropriação de conceitos matemáticos e consequentemente há aprendizagem significativa.

O interesse e a curiosidade das crianças juntamente com a mediação do professor, foram determinantes na duração do trabalho dos diversos contextos elencados abaixo:

“Um vaso com plantas para nossa sala”: as crianças tiveram oportunidade de preparar o vaso (colocar brita e terra), plantando e acompanhando o desenvolvimento das mesmas com responsabilidade ambiental.

“Brincadeiras na piscina de papel com peças de lego”: peças foram escondidas na piscina, as quais já haviam sido previamente exploradas. A criança mergulhava e retirava-as conforme pedido, precisando observar tamanho, cor e quantidade. Em seguida faziam o registro escrito do mesmo.

“Doação de dois pintinhos”: envolvidos pela emoção do presente, e ao mesmo tempo curiosos em relação aos pintinhos, foram estimulados à pesquisa de campo o que desencadeou vários projetos, entre eles, a entrevista com a bióloga.

“Aquisição de duas codornas que ficaram aos nossos cuidados”: despertou a curiosidade dos alunos a respeito destes animais, o que nos levou a desenvolver novos projetos.

“Visita à casa da tia Márcia”: tiveram oportunidade de explorar diversos elementos da natureza.

“Canto da massa de modelar”: desencadeou uma reflexão a cerca dos animais que põe ovos, levando a turma a realizar pesquisas bibliográfico-eletrônicas com as famílias e no CEI, assim como pesquisas de campo.

“O plantio de flores na área da natureza”: estimulou as crianças a se envolverem no processo de preparação da terra até o plantio, além de despertar a curiosidade em relação às raízes.

“Brincadeiras na área da areia”: proporcionou a manipulação com diversos tamanhos, formas e volumes de recipientes.

“Dinossauros na área da natureza”: fruto da intensa imaginação das crianças acerca dos dinossauros. Contou com passeio de estudo ao Centro Paleontológico da Universidade do Contestado (Mafra), sala de aula contextualizada e manipulação de diversos materiais que evidenciavam as pesquisas.

“A Aranha Tatanha”: a partir de um trava-língua trazido para a turma, surgiram várias hipóteses e dúvidas, que foram trabalhadas através de projetos.

3. RESULTADOS

Em cada contexto elencado, a criança teve oportunidade de construir e reconstruir conceitos matemáticos. Além dos mencionados, muitos outros fizeram parte do cotidiano na instituição. Seja na sala referência da criança, seja nos corredores, no refeitório, no momento de organizar o espaço para o descanso, nas aulas passeio, nas brincadeiras, nas músicas, ou em outros tantos que poderíamos mencionar. Cada criança transcendeu as vivências conforme o seu entendimento e envolvimento, apropriando-se do conceito matemático e transformando-o numa aprendizagem significativa.

Vivenciamos: quantidades, estimativas, correspondência um a um, sequência numérica, operações matemáticas, medidas (tamanho, tempo, massa, altura, espessura, comprimento, área, volume), classificação, seleção, ordenação, registro escrito, comparações (tamanho, forma).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o RCNEI, no texto de Renata Lefevre:

“Fazer matemática é expor ideias próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar o seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas. Nesta perspectiva, a criança está sempre tomando decisões, sendo produtora de conhecimento e não apenas executora de instruções. O ensino da matemática tem um enorme potencial de iniciar a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria.”

Podemos considerar esta citação o “espelho” de nossa caminhada durante a proposta de trabalho. Acreditamos que muito contribuímos para que hoje e futuramente a curiosidade matemática da criança, juntamente com a confiança em suas capacidades e potencialidades, motive-a a explorar novos mundos, novas situações e experiências nas quais terá capacidade de propor soluções, levantar hipóteses e consequentemente ampliar seus conhecimentos matemáticos.

Assim fundamentadas na citação de Renata Lefevre, podemos concluir que as crianças tiveram oportunidade de “FAZER MATEMÁTICA.”

5- REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1988.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo: Ática, Série Educação, 2003.

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

SMOLE, Kátia. **A Matemática na Educação Infantil: A Teoria das Inteligências Múltiplas na Prática Escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. Coleção: Psicologia e Pedagogia.

LEFEVRE, Renata. **A Linguagem dos Números: Ingresso na Arte da Matemática**. São Paulo. RCNEI: 2011. Disponível em: <<http://www.pedagogiaaopedaletra.com.br/posts/rcnei-referencial-curricular-para-educacao-infantil>> acesso em 19/02/2013.

OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA

Categoria: Professor

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

Expositor: Givaldo da Silva Costa

Instituição: Gerência Regional de Educação do Litoral Sul / Barreiros – PE.

Resumo

O presente trabalho inscrito na II Feira Nacional de Matemática vem sendo desenvolvido há um pouco mais de 15 anos com professores e estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, em seis municípios do litoral sul do estado de Pernambuco e que, durante o decorrer desse tempo, tem tido uma ótima aceitação por toda comunidade escolar da região.

Tem como ponto de partida as atividades teóricas-práticas da Oficina Pedagógica de Matemática e como ponto culminante as competições da Olimpíada Interescolar de Matemática, que tem como principal objetivo o de estimular e desenvolver atividades matemática entre os jovens, buscando a integração entre a teoria e prática e da criatividade e conhecimento, procurando desmistificar a imagem negativa de que a Matemática é chata, rígida e de difícil compreensão.

No decorrer do primeiro semestre as atividades da Oficina Pedagógica de Matemática são voltadas para os professores com realização de minicursos, oficinas temáticas, grupos de estudos e confecção de materiais concretos. No segundo semestre, o foco é a realização da Olimpíada de Matemática com realização de congressos técnicos, reuniões de instruções de procedimentos técnicos e disciplinares e, como ponto culminante, as competições.

As tarefas olímpicas são distribuídas em cinco modalidades: Calculando Rápido, Provas de Painel, Provas Esportivas, Matemática de Supermercado e Esquenta Miolo, que juntas, buscam vivenciar os diversos tipos de habilidades matemáticas. Do ponto de vista avaliativo, há uma constatação de que as escolas que participam do evento apresentam resultados positivos nas avaliações internas escolares e nas avaliações externas como SAEPE, SAEB e OBMEP.

Palavras-Chave: Desmistificação, integração, criatividade.

1. INTRODUÇÃO

A Matemática ao longo do tempo tem sido considerada uma disciplina escolar de difícil assimilação / compreensão por parte dos alunos da rede pública e particular de ensino, não só no Brasil, mas em todas as partes do mundo. Vários fatores contribuem para esse quadro, entre eles destaca-se a teorização excessiva em detrimento da vivência da prática em nossas salas de aula.

Nos meus primeiros anos de professor, atormentava-me o fato de uma disciplina tão harmoniosa e bela, ter um índice de rejeição tão grande por parte dos estudantes, na qual predominava a ideia de que o domínio da Matemática era privilégio para mentes brilhantes. Isso me fazia questionar até que ponto seria verdade e porque essa ideia fazia parte do senso comum e era aceita como uma verdade inquestionável.

Diante dessa situação, já como técnico de ensino da Gerência Regional de Educação do Litoral Sul, juntamente com os professores, criamos a Oficina Pedagógica de Matemática no ano de 1990, com objetivo de reverter o quadro acima exposto,

apresentando uma Matemática mais informal, instrumental e dinâmica, através de curiosidades, desafios e jogos matemáticos, buscando a integração da teoria x prática e do conhecimento x criatividade da Educação Matemática.

Havia uma característica forte com problemas na formação de professores com predominância de uma metodologia voltada para decoreba de procedimentos e de memorização de fórmulas, da inadequação dos livros didáticos, da falta de recursos materiais, entre outros. É verdade que ainda hoje todos esses problemas persistem, porém, em menor escala.

Buscamos, a partir das ideias expostas, elaborar atividades práticas com potencial para cumprir, ainda que em parte, três condições enumeradas por Anísio Teixeira:

Só se aprende o que se pratica. – Seja uma habilidade, seja uma ideia, seja um controle emocional, seja uma atitude ou uma apreciação, só as aprendemos se as praticamos. [...];

Mas não basta praticar. – A intenção de quem vai aprender tem singular importância. [...]. Não posso adquirir um novo modo de agir, se não tenho a intenção de adquiri-lo. [...];

Toda aprendizagem deve ser integrada à vida, isto é, adquirida em uma experiência real de vida, onde o que for aprendido tenha o mesmo lugar e função que tem na vida. (TEIXEIRA, no prefácio de DEWEY, 1967, PP. 33-36).

2. METODOLOGIA

Durante os três primeiros anos de funcionamento, as atividades eram apenas direcionadas aos estudantes que as escolas selecionavam para dela participarem. Geralmente eram alunos com algum tipo de dificuldade de aprendizagem escolar.

Dessa forma, tínhamos uma diversidade de alunos com séries e idades, numa média de trinta alunos por turma. As atividades eram aplicadas nessa ordem:

- Aprofundamento teórico-prático em Aritmética, Álgebra e Geometria.
- Pesquisa em jornais e revistas de temas em destaque na época para construção de tabelas e gráficos estatísticos.
- Confeção de materiais didáticos concretos.
- Formação de GTs – Grupos de Trabalho, para manuseio dos materiais confeccionados.
- Realização de Exposição Itinerante das produções da Oficina nas escolas da nossa cidade, através dos alunos monitores.

No ano de 1993, para atender solicitação da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, mudou-se então toda a estrutura organizacional e procedimentos técnicos da Oficina, uma vez que foi solicitado que o projeto fosse também direcionado aos professores de Matemática, que teriam o papel de multiplicadores para que as atividades chegassem a todos os alunos sob jurisdição da Gerência Regional, numa abrangência de seis municípios e, não apenas, aos alunos localizados na cidade-sede.

Em reunião com todos os professores de Matemática, pertencentes às duas redes de ensino (pública e particular), propomos que a partir de então as atividades da Oficina seriam direcionadas aos professores no decorrer do primeiro semestre com realizações de minicursos, oficinas temáticas, grupo de estudos e pesquisas, elaboração e confecção de materiais didáticos concretos, passeios pedagógicos e culturais, semana do magistério, semana da OBMEP na Escola, Feira de Jogos Matemáticos e o Clube Itinerante de Xadrez.

No decorrer do segundo semestre, as atividades seriam direcionadas aos alunos com o formato de competição, na qual fossem abordadas tarefas teóricas-práticas, abrindo espaço para vivência de várias habilidades, privilegiando o lado

emocional juntamente com o lado racional. E assim foi criada a Olimpíada Interescolar de Matemática, um evento anual em evidência até os dias atuais.

São três as etapas que compõe o processo olímpico: Intraclasse, interclasse e interescolar. As duas primeiras etapas acontecem no ambiente escolar e a terceira etapa acontece, geralmente, em auditórios, quadras esportivas escolares ou em ginásios de esportes, uma vez que há participação de escolas de diferentes cidades.

Na etapa interescolar as escolas devem inscrever uma equipe de alunos que estejam devidamente matriculados, formada de no mínimo quatro alunos (sendo um de cada série/ano) ou de no máximo dezesseis alunos (não excedendo o número de quatro alunos por série/ano).

São classificadas 16 escolas pelo critério de melhores pontuações, sendo distribuídas em dois grupos por rede: Escolas Públicas e Escolas Particulares (sendo oito escolas de cada rede). Classificam-se à fase semifinal, quatro escolas de cada rede e para a Fase Final, classificam-se duas escolas de cada rede para disputar o título de Campeã da Rede e de Melhor Desempenho Geral.

As provas são distribuídas em cinco modalidades:

Modalidade 1 – CALCULANDO RÁPIDO – tem como característica a resolução de questões matemáticas de Aritmética, Álgebra, Geometria e Estatística, através de métodos práticos e curtos, aliando domínio de conhecimento ao uso do tempo mínimo estabelecido para resolução.

Modalidade 2 – PROVAS ESPORTIVAS – é a integração da prática esportiva com o domínio operatório, em que tarefas como Bola na Rede, Jogo de Dardos, Bola ao Cesto e Arco e Flecha se integram com pequenas expressões numéricas envolvendo números naturais, inteiros, fracionários e decimais.

Modalidade 3 – PROVAS DE PAINEL – é a exploração de habilidades operatórias mentais e fazer realização de estimativas de medidas de comprimento, superfície, capacidade e massa. Ênfase também à identificação dos símbolos usuais em Matemática, bem como o domínio dos fatos marcantes da História da Matemática e manuseio de instrumentos como Geoplano, Tangram, Calculadora, Loteria Matemática, Minisudoku, Futoshiki, Trilha Matemática, Quadrado Mágico, Jogo da Memória, Pirâmide Numérica e Torre de Hanói.

Modalidade 4 – MATEMÁTICA DE SUPERMERCADO – tem como característica a simulação de compra de mercadorias, com montagem de uma quitanda, havendo o preenchimento da nota fiscal para posterior conferência das frutas postadas na cesta de compra e os valores pagos por elas.

Modalidade 5 – ESQUENTA MIOLO – é o momento da aplicação do raciocínio lógico matemático e/ou da lógica pura das questões heurísticas na resolução de situações-problema, envolvendo números naturais, inteiros, fracionários e decimais. Tem o raciocínio combinatório, a probabilidade e os gráficos estatísticos como pano de fundo. Ela é caracterizada como prova coletiva, uma vez que é respondida por dupla de alunos.

3. RESULTADOS

Podemos analisar os principais resultados alcançados pelo projeto Oficina Pedagógica de Matemática focalizando o aspecto quantitativo e qualitativo.

3.1 – Quantitativo

Houve um avanço considerável de participantes no projeto, principalmente com a inclusão da Olimpíada Interescolar como atividade culminante da Oficina Pedagógica. No primeiro ano de implantação dessa atividade houve participação de 8 escolas, 16

professores e 48 alunos. Na edição de 2012, participaram 40 escolas, 100 professores e 600 alunos, além da participação de Torcidas Organizadas.

3.2 – Qualitativo

Ao longo desses anos, temos conseguido mudar a postura e comportamento dos nossos professores em sala de aula, quanto à seleção de conteúdos a serem contemplados no planejamento escolar vista do ponto interdisciplinar; quanto à diversidade de metodologia valorizando mais a prática do que a teoria; quanto à escolha do livro didático utilizando critérios técnicos pré-definidos e também quanto ao relacionamento afetivo com seus alunos.

O conjunto de ações vivenciadas na Oficina Pedagógica de Matemática tem provocado reflexos positivos no cotidiano escolar, e conseqüentemente, no resultado final do desempenho de uma parte dos nossos alunos nas avaliações internas e externas como o SAEPE, SAEB e OBMEP.

Especificamente na OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – em edições diferentes, conquistamos medalhas de ouro, prata e bronze, além de diversos Diplomas de Menção Honrosa.

4. CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES GERAIS

Como um todo, temos conseguido apresentar uma Matemática mais atrativa, instrumental e dinâmica, procurando minimizar as dificuldades didático-pedagógicas da formação dos nossos professores e, ao mesmo tempo, procurando despertar o natural interesse dos jovens pela competição, pela busca de resultados, utilizando curiosidades, desafios e jogos matemáticos e estimulando o prazer de enfrentar questões novas e desafiantes que estão além do currículo escolar.

Por tudo isso, concordo plenamente com D’Ambrósio (1991, p.1) quando este afirma que “... *há algo errado com a Matemática que estamos ensinando. O conteúdo que tentamos passar adiante através dos sistemas escolares é obsoleto, desinteressante e inútil*”. Essa afirmação nos leva a refletir sobre o papel da escola como formadora de cidadania e de que forma ela está desempenhando esse papel.

Durante a apresentação do trabalho será distribuído folder, enfatizando o objetivo, modalidades e características do evento, acrescentado de informações técnicas para contato e remessa, via e-mail, dos formulários pertinentes ao tema apresentado, como regulamento, desempenhos esperados, calendário, ranking escolar, apostilas de jogos e as apostilas Você me Conhece? (aplicado no 6º ano) e História da Matemática (9º ano).

O pensamento que melhor reflete o nosso estado de espírito, atualmente é: “Ainda não somos o que queremos, mas já não somos o que já fomos”

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- D’AMBRÓSIO, U. **Matemática, ensino e educação: uma proposta global. Temas & Debates**. São Paulo, v. 4, n. 3, 1991, p. 1-15.
- DEWEY. John. **Democracia e Educação**. Trabalho de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1979, p. 421 (Coleção Atualidades Pedagógicas, v. 21).

CAMPEONATO DE PIPAS TETRAÉDRICAS: UMA AÇÃO DO PIBID/CAPES NO IFMG SÃO JOÃO EVANGELISTA

Autora: Profa. Me. Jossara Bazílio de Souza Bicalho

RESUMO

O campeonato de pipas tetraédricas, realizado em 11 de setembro de 2012 no *campus* São João Evangelista do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG foi uma ação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. Uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, vinculada ao Ministério da Educação – MEC, o PIBID tem como um de seus objetivos inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, buscando contribuir para a superação do fracasso escolar em Matemática, o Campeonato de Pipas Tetraédricas foi organizado, a partir de oficinas de geometria desenvolvidas com alunos de duas escolas parceiras da rede estadual do município de São João Evangelista, MG. As oficinas foram realizadas durante algumas aulas de Matemática em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio, sendo que nas primeiras foram exploradas questões relacionadas à planificação e cálculo da área da superfície do tetraedro regular, enquanto que nas últimas, além da abordagem proposta para os nonos anos, ampliou-se a discussão para questões relacionadas ao volume de figuras espaciais e das relações entre as áreas e os volumes de sólidos semelhantes e as implicações disto a questões de aerodinâmica de objetos, segundo os trabalhos de Alexander Graham Bell, o idealizador da pipa tetraédrica. O evento “Campeonato de Pipas” foi, portanto, a culminância dos trabalhos realizados nas escolas. Com um caráter de competição esportiva, o evento premiou os melhores trabalhos nas categorias Beleza, Maior Pipa, Menor Pipa e Manobra.

Palavras-Chave: PIBID/CAPES; Oficina de Geometria; Pipa Tetraédrica

INTRODUÇÃO

O Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, vinculada ao Ministério da Educação – MEC, visa o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a Educação Básica, através da concessão de bolsas para alunos de licenciatura. Neste sentido, o curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas, *campus* São João Evangelista – IFMG/SJE foi contemplado, em 2011, após aprovação de projeto submetido à CAPES, pela professora Jossara Bicalho, autora deste trabalho, com 20 bolsas de iniciação à docência.

Um dos principais objetivos do programa é inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Sobre os problemas no processo de aprendizagem de Matemática, Fainguelernt e Nunes refletem:

Alunos desmotivados para estudar matemática, e professores repetindo antigos modelos, e ensinando, ainda hoje, uma matemática de forma automatizada e descontextualizada, e

não integrada a outras áreas do conhecimento. Professores desmotivados e com dificuldade de selecionar problemas que despertem nos alunos a vontade de resolvê-los e os conhecimentos necessários para que esses alunos apliquem os conceitos matemáticos a outras situações, além de muitas outras dificuldades. (FAINGUELERNT; NUNES, 2012, p.5)

Neste contexto, o projeto elaborado no *campus* São João Evangelista tem como objetivo geral fomentar discussões e pesquisas acerca de Educação Matemática, na perspectiva da intervenção pedagógica com vistas à criação de uma identidade regional de desenvolvimento educacional e de melhoria do desempenho escolar em Matemática dos alunos das escolas contempladas e contribuir para a consolidação do curso de Licenciatura em Matemática do IFMG – *campus* São João Evangelista.

Entre as ações previstas no projeto aprovado foram incluídas a realização de oficinas de geometria nas escolas com os professores de Matemática e com os alunos e a promoção de um campeonato anual de pipas no *campus* do IFMG/SJE, envolvendo os alunos das escolas públicas de Educação Básica, parceiras no programa.

A partir de pesquisas realizadas, os bolsistas de iniciação à docência tiveram contato com os trabalhos da equipe do *site* “Conteúdos Digitais para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística (CDME)”, da Universidade Federal Fluminense (UFF), sob a responsabilidade do professor Humberto José Bortolossi. O experimento educacional “A pipa tetraédrica, de Alexander Graham Bell” serviu de inspiração para a elaboração das oficinas e do campeonato.

AS OFICINAS DE GEOMETRIA E O CAMPEONATO DE PIPA

Como parte integrante do projeto “Campeonato de Pipas Tetraédricas”, as oficinas de construção das pipas aconteceram durante aulas de Matemática de turmas de 9º do ensino fundamental e 3º ano do Ensino Médio, nas escolas estaduais Monsenhor Pinheiro e Josefina Pimenta. Foram utilizadas 2 aulas da disciplina e alguns encontros extraclasse.

Inicialmente, foram providenciados os materiais necessários para a construção de cada uma das pipas: 24 canudos de mesmo tamanho; 1 carretel de linha de pipa; 4 folhas de papel de seda; 1 cartolina; 1 fita dupla-face; 1 tesoura; 1 palito de madeira.

Devidamente orientados pelos bolsistas de iniciação à docência, os alunos, organizados em grupos de quatro ou cinco alunos desenvolveram a atividade, a partir da montagem de estruturas tetraédricas com os canudos disponíveis e com a linha de pipa, com o tamanho conveniente de 16 vezes o comprimento do canudo, de acordo com o indicado na figura 1.

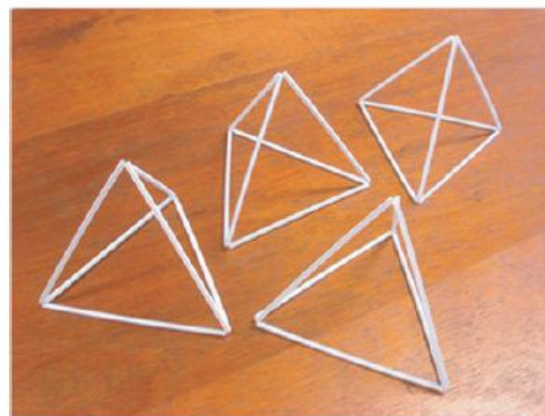
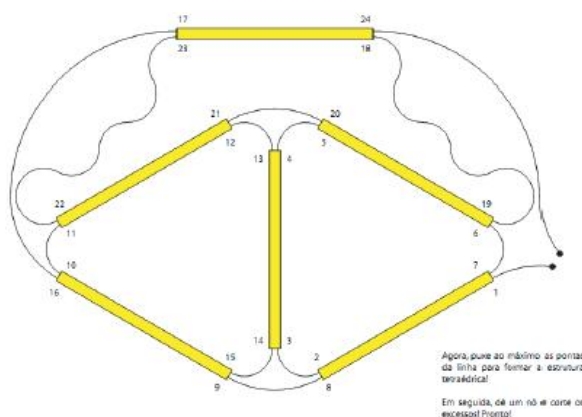


Figura 3. Montagem das estruturas tetraédricas
Fonte: BORTOLOSSI, 2009

A partir dos moldes reproduzidos em cartolina, as folhas de seda, devidamente dobradas em quatro partes, foram recortadas para se obter os revestimentos para as estruturas tetraédricas (ou “asas” da pipa), segundo ilustrado na figura 2.

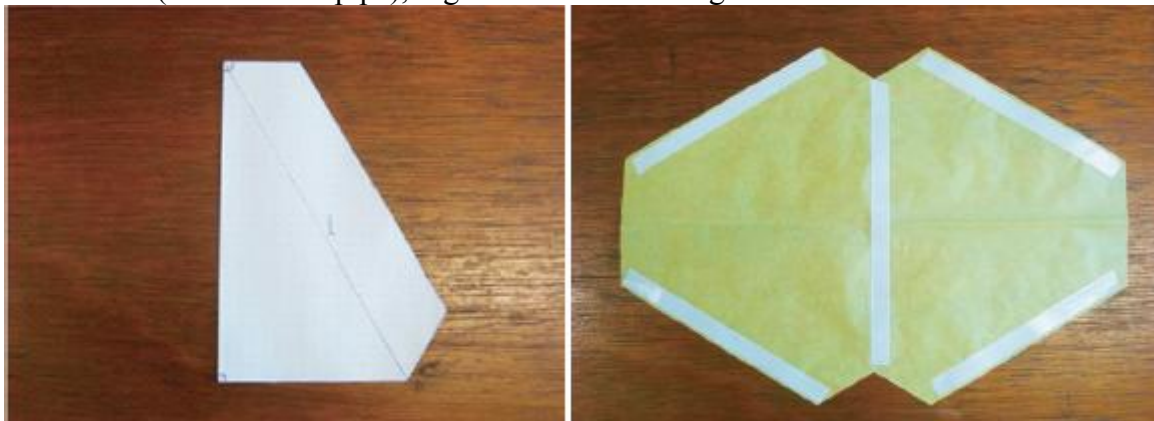


Figura 4. Obtenção do revestimento da pipa
Fonte: BORTOLOSSI, 2009

Com a utilização da fita dupla, os revestimentos foram colados às estruturas tetraédricas, formando as células que compõem as pipas. Veja figura 3.

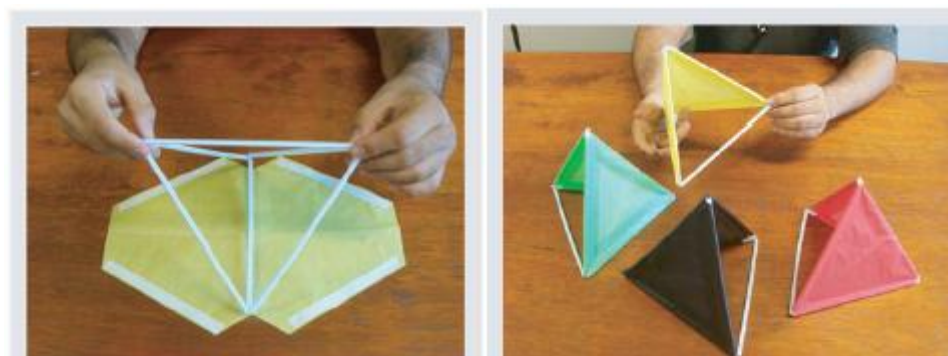


Figura 5. Revestindo as células tetraédricas
Fonte: BORTOLOSSI, 2009

Amarrando quatro estruturas tetraédricas pelos vértices, de modo que cada uma fique ligada às outras três, obteve-se uma pipa composta por quatro células, que por si só, já poderia alçar voo.

A partir daí, o que se deu foi a associação dessas pipas para se formar pipas maiores, por exemplo de 16 células, como as apresentadas no Campeonato de Pipas do IFMG/SJE, em 11 de setembro de 2012.



Figura 6. Pipa com 16 estruturas tetraédricas
Fonte: Arquivo pessoal

Após a realização das oficinas nas escolas, os alunos se organizaram em equipes de até 4 alunos para concorrerem nas categorias Beleza, Maior Pipa, Menor Pipa e Manobra durante a realização do evento em questão. Para jurados, foram convidados alunos do curso de Licenciatura. Foram premiados com medalhas de 1º, 2º e 3º lugares os três melhores trabalhos em cada categoria.

RESULTADOS

O evento constitui-se num momento rico de interação entre os alunos das escolas parceiras com seus professores de Matemática e com os bolsistas do programa de iniciação à docência.

O que pode ser observado durante a realização das oficinas e durante o evento é o grande envolvimento dos alunos no que foi proposto, reforçando o que afirmam Ponte, Brocardo e Oliveira:

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza seus recursos cognitivos e afetivos com vistas a atingir um objetivo. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2009, p.23)

Após a avaliação do evento, a segunda edição do “Campeonato de Pipas” foi acordada entre os envolvidos, diante dos resultados positivos alcançados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu contribuir para a reflexão sobre a possibilidade e a necessidade de o professor de Matemática da Educação Básica inovar a sua prática. A intenção foi, de certo modo, fazer um convite ao professor à reinvenção de sua ação docente e à recriação do ambiente de sala de aula, a fim de torná-lo um espaço dinâmico de interação e de aprendizagem significativa.

O tema “Pipa Tetraédrica” remete a aspectos lúdicos do cotidiano. Empinar pipa carrega uma conotação de atividade prazerosa e portanto, acredita-se que possa desempenhar um papel motivador à aprendizagem de Matemática, despertando o interesse dos alunos por essa ciência, mostrando sua beleza, aplicações cotidianas e em outras áreas do conhecimento. E como afirma Alves,

Para pensar numa mudança é preciso antes de tudo ter coragem, é preciso ousar, criar e experimentar; é preciso buscar uma mudança de paradigmas para testar e avaliar o potencial de nossos alunos e vê-los numa perspectiva de competência, mas isso significa antes de tudo um teste e a avaliação de nós mesmos enquanto profissionais. (ALVES, 2001, p.11)

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- BORTOLOSSI, H. J. A. **A pipa tetraédrica de Graham Bell**. 2009. Disponível em <<http://www.uff.br/cdme/pgb/pgb-html/pgb-br.html>>. Acesso em: 12 jun. 2011.
- FAINGUELERNT, E. K.; NUNES, K. R. A. **Matemática: práticas pedagógicas para o ensino médio**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- PONTE, J. R.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

6.6 Ensino Superior

A COMPREENSÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS UTILIZANDO O LADRILHAMENTO

Expositor: Ueslei Hiure da Silva Andrade

Orientadoras: Profa. Ma. Camila Macedo Lima Nagamine e Prof. Ma. Rosane Leite Funato

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Pura

Instituição: Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

Cidade: Ilhéus - Ba

RESUMO

Esse trabalho está inserido na proposta do Laboratório de Visualização Matemática e propõe um estudo das transformações geométricas a partir da aplicação dos conceitos e propriedades da geometria abordado na arte do ladrilhamento, que consiste no preenchimento do plano, por moldes, sem superposição ou buracos, e com o auxílio GeoGebra. Fundamentadas na: Teoria de Instrumentação (TI), essa teoria é procedente de trabalhos em ergonomia cognitiva, e refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, a Teoria Antropológica da Didática (TAD), incide das relações estabelecidas entre instituição, objeto do saber e pessoa, e, o Registros de Representação Semiótica que norteiam os estudos sobre as diversas formas que um objeto matemático, pode ser representado, onde o objeto em si é inacessível. Buscamos contribuir para a melhoria do ensino da Matemática a partir da elaboração e construção de recursos didáticos e modelos concretos que facilitem o entendimento de conceitos matemáticos mais abstratos.

Palavras-chave: Ladrilhamento, GeoGebra, Geometria

INTRODUÇÃO

O Laboratório de Visualização Matemática - LAVIM da UESC é um projeto do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GPEMAC), intitulado Visualização Matemática: A influência da visão na compreensão de conceitos Matemáticos. Foi criado com o objetivo de elaborar e construir recursos didáticos que facilitem o entendimento de conceitos matemáticos a partir da visualização, contando com as potencialidades de ambiente computacionais de aprendizagem quando necessário. Nesse âmbito, propomos uma investigação interdisciplinar, cujo objetivo é realizar um estudo relacionando arte e geometria com a técnica do **Ladrilhamento** propostos nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática na UESC, como instituição de referência e na Educação Básica (Ensino Médio), como instituição de aplicação, fundamentando-nos nas teorias da Instrumentação (TI), Antropológica da Didática (TAD) e Noção de Registros de Representação Semiótica..

O **Ladrilhamento** é usado em diversas aplicações: papel de parede, pisos decorativos com cerâmicas ou pedras, pisos e forros de madeira, estamparia de tecidos, malharias e crochês, no empacotamento ou empilhamento de objetos iguais, etc. Na natureza são encontrados em células de tecidos biológicos, nas colméias, no arranjo das escamas de peixes, nas pinhas das coníferas, nos arranjos dos cristais, nas bolhas de sabão, nas trincas das cerâmicas, etc.



Figura 1: Modelos de Ladrilhamentos.

Dessa forma, podemos repensar maneiras de abordar junto aos alunos os conceitos tão essenciais para o ensino e aprendizagem da Matemática, e para que eles possam visualizar e compreender melhor o mundo que os cerca.

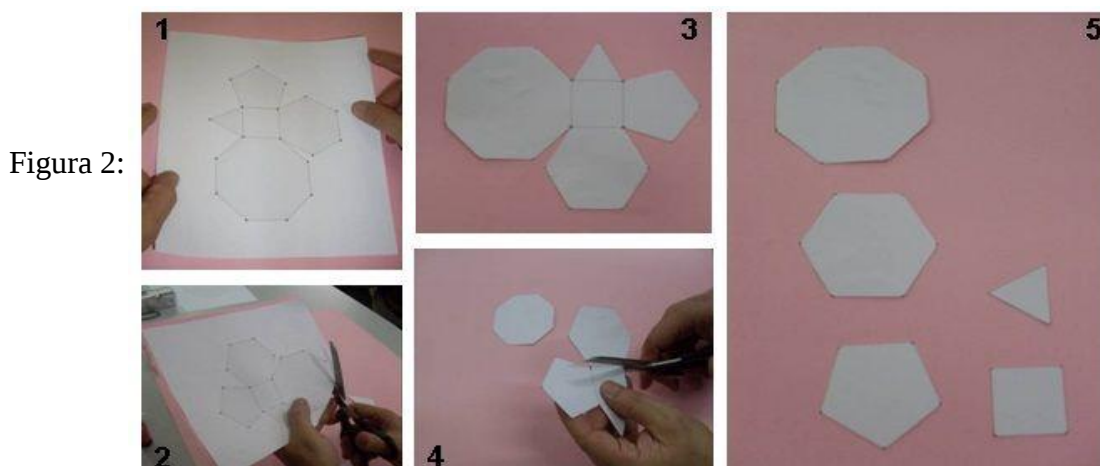


Figura 2:

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As teorias que baseiam nossos estudos são: Teoria de Instrumentação (TI) proposta por Rabardel (1995) essa teoria é procedente de trabalhos em ergonomia cognitiva, e refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, está fundamenta na relação entre quatro componentes principais; o artefato, o sujeito, o instrumento (que é o artefato sendo utilizado de forma pratica e eficaz em alguma finalidade) e o objeto de estudo. A Teoria Antropológica da Didática (TAD), essa abordagem, desenvolvida por Chevallard (1992), incide das relações estabelecidas entre instituição, objeto do saber e pessoa, em que a pessoa tem acesso ao objeto do saber por meio da instituição, já que todo conhecimento está vinculado a alguma ou algumas instituições.

A terceira teoria que motiva nossos estudos é a Noção de Registros de Representação Semiótica proposta por Duval (2003) que norteiam os estudos sobre as diversas formas, que um objeto matemático, pode ser representado, tendo em vista que, o objeto em si é inacessível. Nesse âmbito destacamos, por exemplo, as representações geométricas e a língua

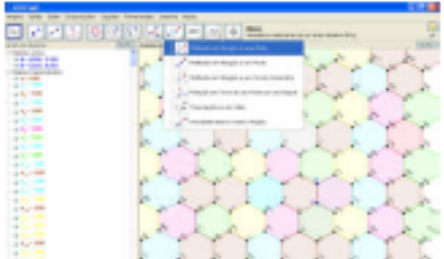
Língua Materna	Representação Geométrica com o auxílio do GeoGebra
Mosaico plano regular cujos ladrilhos são hexágonos regulares, com a intersecção de dois hexágonos sempre sendo um lado e a distribuição ao redor de cada vértice é sempre a mesma.	

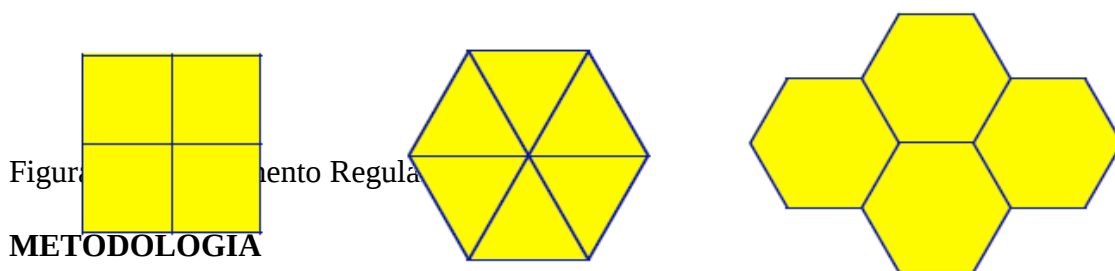
Figura 3: Língua Materna e um exemplo de representação de ladrilhamento com o uso do GeoGebra.

Neste caso em particular, a justificativa matemática sobre o mosaico regular é dada pelo fato de que mosaicos do plano obedecem às seguintes condições:

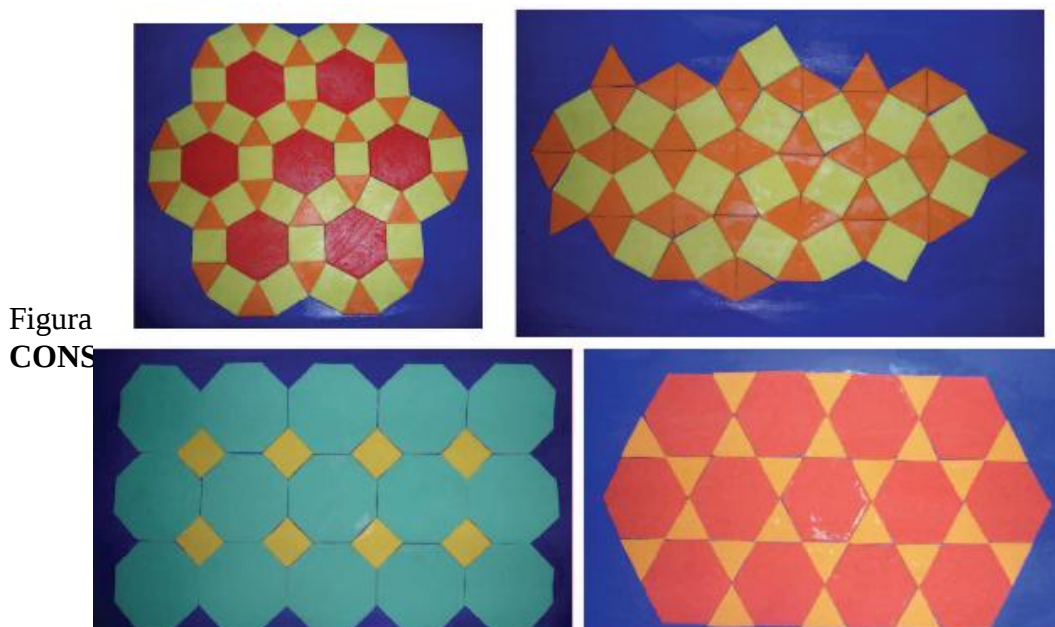
- os ladrilhos são polígonos regulares
- a intersecção de dois polígonos é sempre um lado ou um vértice ou vazia
- o tipo de cada vértice é sempre o mesmo, isto é, a distribuição ao redor de cada vértice é sempre a mesma.

Neste tipo de mosaico existem apenas três tipos possíveis de vértices, a saber:

- 6 triângulos equiláteros, que indicaremos por 3.3.3.3.3.3
- 4 quadrados, 4.4.4.4
- 3 hexágonos 6.6.6



Realizamos um estudo das teorias da Didática Francesa consideradas acima e os conceitos da geometria das transformações que pressupõe conhecimentos prévios da geometria tradicional tais como congruência e semelhança e tem as isometrias no plano como objeto de estudo e não como ferramenta, tendo por interesse maior na aplicação das transformações geométricas que preservem ângulo e as proporções das medidas das figuras, embasadas em conceitos de simetria, reflexão, homotetia, translação e rotação. Na Figura 5 apresentamos o material concreto desenvolvido, com base na metodologia descrita.



Esperamos que nosso trabalho contribua para a qualificação dos futuros profissionais da área de Matemática entre outros profissionais que precisam desta ciência na sua formação, intensificando a cooperação entre discentes e docentes da UESC, bem como criando condições de aprofundamento teórico e desenvolvimento de habilidades relacionadas à atividade da docência a partir do uso de modelos concretos matemáticos. As habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser desenvolvidas com um trabalho adequado de geometria, para que o aluno possa usar as formas e propriedades geométricas na representação e visualização no cotidiano.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CHEVALLARD, Y. Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12 (1), 73-112, (1992).

DIAS, C. C. Desafio geométrico: módulo I / Matemática na prática. Curso de especialização para professores do ensino médio de matemática, 2010.

DUVAL, Raymond. *Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática*. In: MACHADO, Silvia A. (org.) *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica*. Campinas-SP: Papirus, 2003.

HENRIQUES A., Referências Teóricas da Didática Francesa: Análise didática visando o estudo de integrais múltiplas com auxílio do software Maple, *Revista Educação Matemática Pesquisa*, vol. 9.1, 2007

LIMA, E. L. Isometrias, Coleção do Professor de Matemática – Sociedade Brasileira de Matemática. Segunda Edição, 1996.

RABARDEL P. (1995), Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains, *Editions Armand Colin*.

SALLUM, E. M. Ladrilhamento:
www.ime.usp.br/~matemateca/textos/ladrilhamentos.pdf

ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS PELOS LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA DO IFRJ ATRAVÉS DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID

Categoria: Ensino superior.

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

Expositores: Vitor da Silva Santos, Andiára da Silva Freire dos Santos

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ.

Orientador: Isaque de Souza Rodrigues

Endereço do orientador: Rua Darcy Pinto, 135, Cerâmica, Nova Iguaçu, RJ. CEP: 26031-160. Tel: (21)81425489. e-mail: isaque.rodrigues@ifrj.edu.br

Resumo

O sistema educacional brasileiro tem apontado graves deficiências na formação de professores, tanto do ponto de vista da qualidade desses profissionais quanto do ponto de vista da quantidade. As deficiências de qualidade podem ser percebidas através de uma análise dos resultados das provas que são usadas como diagnóstico para a Educação Básica brasileira. Isso não significa que o problema é exclusivo da formação do professor. No entanto, os professores não podem se eximir de sua responsabilidade neste cenário. Nesse contexto, fazem-se necessárias ações e programas que visem uma formação sólida dos docentes que atuarão no Ensino Básico.

O presente trabalho apresenta algumas atividades e propostas de novas Metodologias no Ensino de Matemática desenvolvidas pelos alunos da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ, *campus* Volta Redonda, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. Apresenta também as impressões que esses bolsistas tiveram dos alunos das turmas alvo do Programa após a execução de cada atividade. Neste trabalho discute-se ainda o resultado geral das atividades do Programa e como essa experiência ajudou na formação dos licenciandos envolvidos. Essas atividades são possíveis através da criação e execução de experimentos didáticos de Matemática nos Laboratórios Didáticos de Ciências e Matemática de cada escola pública conveniada.

O objetivo deste é descrever a estrutura do programa PIBID no IFRJ, seus objetivos, estratégias e metodologias, bem como as experiências que os licenciandos tiveram em contato com o cotidiano escolar e como isso enriqueceu seus valores éticos em sua formação profissional.

1. INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID foi criado com base no decreto nº 6755 de 29 de Janeiro de 2009, o qual institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica. Este documento apresenta no artigo 2º princípios importantes para essa política, dentre os quais destacam-se:

V - a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio de conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

VI - o reconhecimento da escola e demais instituições de educação básica como espaços necessários à formação inicial dos profissionais do magistério;

Com a finalidade de valorizar o magistério e apoiar estudantes de licenciatura, instituições municipais e estaduais, esse programa objetiva principalmente fazer com que estudantes de cursos de licenciatura tenham contato com a realidade do cotidiano escolar, enriquecendo-se dessa experiência, interagindo e tendo elementos necessários para sua formação e reflexão como futuro professor.

De acordo com Polya (1978):

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom ‘resolvedor de problemas’, tem que resolver problemas (p. 65).

É possível complementar esta citação com a seguinte ideia: para ser um bom professor é preciso conviver com as salas de aula e o cotidiano escolar. Esta é uma das ideias que norteiam o Programa.

Além disso, Moreira e David (2007) afirmam que existem diferenças sensíveis entre a matemática da Universidade e a matemática da escola. Pensando nisso, O *campus* Volta Redonda do Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ submeteu um projeto para que estudantes dos cursos de licenciatura em matemática e licenciatura em física pudessem vivenciar as experiências proporcionadas pelo PIBID. Aprovado no EDITAL Nº 02/2009 – CAPES/DEB, o projeto recebeu fomento para realização do programa no *campus* durante dois anos e atualmente conta com 22 bolsas para Licenciandos em Matemática.

As atividades do programa visam instalar, equipar e utilizar laboratórios didáticos de Matemática e Física, em escolas públicas, para que sejam espaços alternativos de aprendizagem, além de possibilitar o desenvolvimento de competências necessárias à formação dos estudantes de ensino Fundamental e Médio.

O projeto também contempla o uso de recursos tecnológicos como ferramenta de investigação e, portanto, aprendizagem com laboratórios didático-metodológicos que podem ser exclusivos ou compartilhados, dependendo do contexto da escola. Espera-se que, ao longo do projeto, os alunos contemplados ganhem habilidade de decidir criticamente *quando* e *como* usá-lo em seus estudos individuais e, principalmente, *quando* e *como* usá-lo com seus alunos em sala de aula relacionando o binômio Tecnologia – Metodologia. Nesse contexto a sociedade ganha com a formação de futuros professores enriquecida com a execução deste trabalho dentro das escolas da rede pública de ensino.

Para a II Feira Nacional de Matemática pretende-se expor os materiais concretos e roteiros das atividades desenvolvidas pelos alunos do curso de Licenciatura em Matemática do IFRJ *campus* Volta Redonda ao longo do programa.

2. METODOLOGIA

Para esse programa foram escolhidas quatro escolas públicas da cidade Volta Redonda, RJ, que recebem, em média, seis alunos das Licenciaturas, os quais são acompanhados de perto por um Professor Supervisor que pertence ao corpo docente local. Os bolsistas licenciandos reúnem-se semanalmente com seu supervisor para pensarem as atividades ao longo do período. Fazem entrevistas com os professores locais, pesquisam e planejam as atividades. Na execução das propostas, são acompanhados pelo supervisor que, ao final de cada uma delas, reúne-se com os bolsistas para uma avaliação e confecção de relatórios e roteiros.

Abaixo seguem exemplos de algumas atividades desenvolvidas:

2.1. CORRIDA DE OBSTÁCULOS

Objetivo: Trabalhar as competências de valor numérico de expressões algébricas através de jogo.

Descrição e metodologia: O jogo explora o cálculo com expressões algébricas através do valor numérico, estimula o cálculo mental, familiarizando o aluno com o conjunto dos números inteiros. A manipulação algébrica abordado neste jogo faz com que os alunos se deparem com situações onde o resultado das expressões podem dar um número negativo, dependendo da escolha da carta, isso incentiva o aluno a um cálculo prévio para saber de qual monte (negativo ou positivo) será mais vantajoso tirar uma carta no decorrer do jogo, obtendo um resultado negativo o aluno terá que recuar casas no tabuleiro dando a noção de débito (uma das origens do conjunto dos inteiros) familiarizando os alunos com essa interpretação dos números torna mais fácil a compreensão das equações pelos mesmos, assim em sala de aula quando estiverem fazendo os exercícios tradicionais já terão em mente essa noção dos números negativos fazendo o aprendizado mais significativo. A atividade foi realizada com alunos dos sextos e sétimos anos do Ensino Fundamental.

Resultados: Os alunos disseram gostar da atividade e mostraram-se interessados no assunto. O professor das turmas também demonstrou satisfação e disse que usaria a metodologia quando abordasse o mesmo tema em outras turmas.

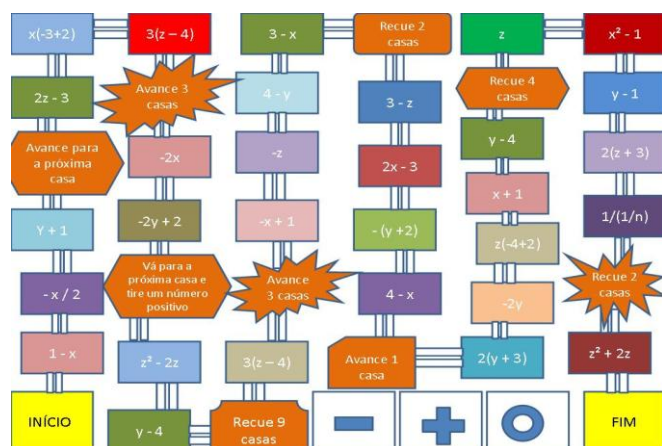


Figura 1: Tabuleiro do jogo “Corrida de Obstáculos”

2.2. JOGO DA VELHA

Objetivo: Trabalhar a compreensão da escrita matemática. Permitir desenvolver o uso de sinais de desigualdade.

Descrição e metodologia: A atividade pode ser descrita com o seguinte roteiro, aplicado às turmas de oitavo ano do Ensino Fundamental:

Os jogadores decidem quem começa o jogo.

Na sua vez, o jogador rola os dois dados e cobre no tabuleiro um número que corresponde ao que mostrou os dados com um a ficha da sua cor.

Apenas um número pode ser coberto de cada vez.

Se não houver casa para o jogador colocar a ficha ele passa a vez.

Se o jogador cobrir um número errado ele perde a vez.

O primeiro jogador que alinhar três de suas fichas na horizontal, vertical ou diagonal será o vencedor.

Resultados: Assim como em outras atividades, os bolsistas perceberam que a abordagem de maneira lúdica de um assunto que tradicionalmente é rejeitado pelos alunos pode fazer toda a diferença para melhor compreensão. Os alunos das turmas cujas atividades foram aplicadas disseram sentir-se motivados ao estudo de matemática e suas aplicações.

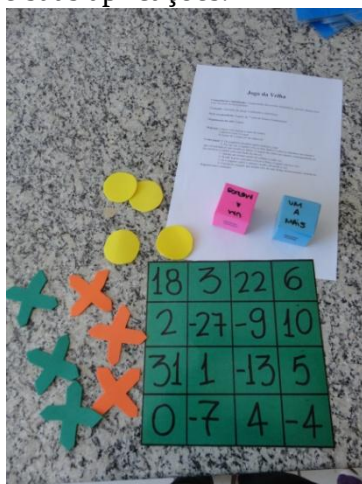


Figura 2: Peças do “Jogo da Velha”

2.3. CALCULANDO VOLUMES

Objetivo: Verificar as fórmulas de volume dos sólidos geométricos usando o princípio de Arquimedes.

Descrição e metodologia: São apresentados vários sólidos com medidas já definidas e com o cálculo usual do volume de cada um exposto em cartazes. Cada um desses sólidos é colocado separadamente em um pequeno aquário onde se percebe o aumento no nível de água. Com esse aumento e tendo em mãos as dimensões do aquário, pode-se calcular a variação do volume. Compararam-se então os cálculos expostos com os verificados.

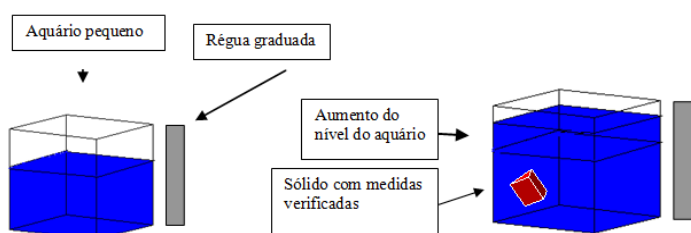


Figura 3: Esquema da Atividade “Calculando Volumes”

3. RESULTADOS

Pode-se destacar, dentre outros, os seguintes resultados com a execução do programa: O contato com os alunos das escolas contempladas gerou em nossos alunos licenciandos o prazer na atividade docente motivando-os a continuarem no curso.

Criou em nossos futuros professores independência na preparação, execução e avaliação de atividades experimentais em Matemática que podem ser inseridas no programa de uma disciplina de Matemática no Ensino fundamental ou Médio.

Aumentou o conhecimento de Matemática e de metodologias alternativas para o ensino de Matemática por parte dos alunos da licenciatura.

Contribuiu para a reflexão dos professores das escolas contempladas pelo programa sobre suas práticas e metodologias em sala de aula bem como no desenvolvimento de recursos didáticos para a aprendizagem da Matemática.

Gerou nos envolvidos com o programa, a cultura de aproveitamento de todos os ambientes escolares, levando em conta todos os seus potenciais educacionais, mostrando que todos os espaços da escola podem, e devem, ser utilizados no processo de uma formação holística.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do programa ainda não estar concluído, é possível perceber que alguns dos resultados pretendidos já estão sendo alcançados. Isto pode ser visto no relato dos professores supervisores a respeito da motivação de seus alunos durante a realização das experiências. É importante ressaltar que essa opinião é compartilhada pela maior parte do corpo docente destas escolas. Este fato leva os professores a reflexões sobre novas metodologias através da convivência com as atividades do programa. Desta forma, podemos concluir que programas como o PIBID podem causar uma influência muito positiva, não só nos professores selecionados como supervisores do programa, mas também em toda comunidade escolar. Isso faz com que a criatividade e o gosto pela pesquisa aumente nos docentes que atuam no dia a dia em suas salas de aula.

Além disso, é possível notar uma substancial mudança de comportamento nos licenciandos envolvidos no projeto. Vários desses alunos construíram sua autonomia em apresentar suas próprias ideias de atividades, baseadas em um olhar mais sensível e crítico sobre o cotidiano escolar. Por fim, do ponto de vista motivacional, é possível identificar casos em que a dúvida pela escolha da carreira docente tem sido minimizada.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6755 de 29 de Janeiro de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm.
MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte/MG: Autêntica. 2007. 114p.
PÓLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

ANÁLISE MATEMÁTICA DA AUTODEPURAÇÃO DO RIO SELLIN – IBIRAMA BASEADA NO MODELO DE STREETER-PHELPS

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Modelagem Matemática

Expositores: Ana Carla da Silva, Felipe Bagattoli

Instituição: Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Orientador: Jarbas Cleber Ferrari

Cidade: Ibirama/SC

Resumo: Este trabalho tem como objetivo, utilizara modelagem matemática proposta por Streeter e Phelps (1925) na determinação da autodepuração do Rio Sellin, situado no município de Ibirama – Santa Catarina. A característica principal do uso da matemática neste artigo é sua aplicação dentro de um segmento da engenharia. A autodepuração é a capacidade que um corpo hídrico possui de recuperar suas condições naturais saudáveis após uma interferência antrópica. Esta capacidade é importante para a realização de um monitoramento ambiental, que objetiva de forma abrangente, avaliar a evolução da qualidade das águas dos corpos hídricos, identificar trechos de rios onde a água possa estar mais degradada, subsidiar o diagnóstico da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público ou para outros usos e fornecer subsídios técnicos para elaboração de relatórios que caracterizem os recursos hídricos de uma determinada região. Para a determinação da autodepuração de um rio por meio do Modelo de Streeter e Phelps (1925), é necessário efetuar o monitoramento de dois parâmetros físico-químicos de água: Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Além disso, faz-se necessário analisar as características morfológicas do rio que interferem nas concentrações destes dois parâmetros. Por fim, este trabalho concluiu que o rio Sellin possui características morfológicas que favorecem sua autodepuração. O rio também sofre pouca influência antrópica, devido à baixa população que reside nas suas margens. O artigo demonstrou que a autodepuração de um corpo hídrico ocorre, mesmo sendo baixa a interferência externa sofrida.

Palavras chave: Modelagem matemática; Autodepuração; Corpos hídricos.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional acelerado nas áreas urbanas, o desenvolvimento industrial e outras atividades humanas exigem cada vez mais o uso da água. Uma vez que a oferta de água potável se encontra, em alguns locais, menor que a demanda, não é mais admissível que um rio seja utilizado com a finalidade de diluir efluentes, inviabilizando outros usos (MAGNAVACA, 2006). Desta forma, a água deve ser detentora de um nível de qualidade mínima. Dentre os parâmetros utilizados para a determinação da qualidade de água, estão a DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e OD (Oxigênio Dissolvido) que são influenciados pela descarga de dejetos orgânicos no meio aquático. Apesar do impacto que estas interferências podem causar ao meio aquático, estes ambientes possuem a capacidade de restaurar suas condições naturais, após a ocorrência de uma interferência externa, para que haja equilíbrio da vida aquática micro e macro biológica (VON SPERLING, 2007).

Este trabalho tem como objetivo, utilizara modelagem matemática proposta por Streeter e Phelps (1925) na determinação da autodepuração do Rio Sellin, situado no município de Ibirama – Santa Catarina. O Rio Sellin, é o manancial de captação de água para o abastecimento público do Município de Ibirama – SC.

METODOLOGIA

A hipótese básica no modelo de Streeter-Phelps é que o processo de decomposição da matéria orgânica no meio aquático segue uma reação de primeira ordem (VON SPERLING, 2007). Assim, nesse tipo de reação, a taxa de redução da matéria orgânica é proporcional à concentração de matéria orgânica presente em um dado instante de tempo (BRAGA, et al., 2005). A equação é descrita da seguinte forma:

$$DBO_t = L_0 \cdot e^{-K_1 t} \quad (1)$$

Onde: DBO_t = é a quantidade de oxigênio dissolvido consumido desde o instante inicial até o instante t ; L_0 = é a DBO imediata após o ponto de lançamento, ou seja, a quantidade total de oxigênio necessária para completa estabilização da matéria orgânica; K_1 = é a constante de desoxigenação que depende do tipo de efluente; t = tempo em dias.

O equacionamento de Streeter- Phelps para o cálculo da concentração de OD combina os processo de reaeração e desoxigenação pelo decaimento da matéria orgânica, conforme a Equação 02:

Sabendo-se que:

$$C_t = C_s - D_t \quad (2)$$

Tem-se a concentração de OD em um instante de tempo t :

$$C_t = C_s - \left[\frac{K_1 \cdot L_0}{K_2 - K_1} (e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}) + (C_s - C_0) \cdot e^{-K_2 t} \right] \quad (3)$$

Onde: C_t =concentração do oxigênio dissolvido no tempo t (mg/L); C_s = concentração de saturação de oxigênio (mg/L); C_0 =concentração inicial de oxigênio, logo após a mistura (mg/L); K_1 =coeficiente da taxa de desoxigenação (dia^{-1}); K_2 =coeficiente da taxa de reaeração (dia^{-1}); L_0 =concentração de determinado poluente, no corpo receptor, após a mistura com o despejo (mg/L); D_t =déficit inicial de oxigênio dissolvido no ponto de mistura (mg/L).

RESULTADOS

Na aplicação do modelo de Streeter-Phelps é necessária a utilização de determinadas simplificações, para tanto, neste trabalho considerou-se o volume de efluentes domésticos proveniente de fonte pontual e única. De modo prático, o modelo aplicado ao Rio Sellin, considera todo o lançamento de esgoto doméstico neste efetuado, como se fosse um único lançamento.

Demanda Bioquímica de oxigênio (DBO) do rio

A Demanda bioquímica de oxigênio foi determinada a partir de dados analíticos do rio Sellin, proveniente da pesquisa realizada por Ferrari e Zambão (2012).

$$DBO_R = 1 \text{ mg/L}$$

Coeficiente de Desoxigenação (K_1)

Neste trabalho, para estimação do parâmetro K_1 , utilizou-se o método de Mínimos Quadrados, com a técnica de Levenberg - Maquardt, onde foram inseridas a DBO de 10

dias da análise de água coletada à jusante do lançamento. Os valores da DBO_{10,20} estão contidas no quadro 7.

Quadro 1 Valores da DBO_{10,20} do rio

Tempo(dias)	DBO _{10,20} (mg/L)
1	0,89
2	1,93
3	3,06
4	3,96
5	4,33
6	4,62
7	4,86
8	5,05
9	5,05
10	5,15

Fonte: Autores

Da regressão não linear da equação 2, obtiveram-se os seguintes valores para K₁ e L₀, com coeficiente de correlação de R² = 0,98.

$$y = L_0 \cdot (1 - e^{-K_1 \cdot t}) \quad (2)$$

$$K_1 = 0,25 \text{ d}^{-1}$$

$$L_0 = 5,80 \text{ mg/L}$$

Segundo Von Sperling (2007) o valor de K₁ deve ser corrigido de acordo com a temperatura média do corpo hídrico:

$$T = 18,2^\circ \text{ C}$$

Sendo T, mensurado experimentalmente e θ sendo comumente utilizado com o valor de 1,047 (VON SPERLING, 1996), o valor de K₁ varia 4,7% a cada 1 °C de variação da temperatura:

$$K_{1t} = K_1 \cdot \theta^{(T-20)}$$

$$K_{1t} = 0,230 \text{ d}^{-1}$$

Coeficiente de Reaeração (K₂)

Consiste de uma relação entre a velocidade e a profundidade do corpo hídrico. A fórmula aplicada, pelas condições do rio é a fórmula de Owens et al (apud BRANCO, 1976) apresentada, com v_{corrigida} = 0,0771 m/s e h = 0,4475 m

$$K_2 = 5,3 \cdot v^{0,67} \cdot h^{-1,85}$$

$$K_2 = 4,213 \text{ d}^{-1}$$

De forma análoga ao K₁, faz-se necessário corrigir o coeficiente de reaeração à temperatura média do corpo hídrico, porém agora com $\theta = 1,024$.

$$K_{2t} = K_2 \cdot \theta^{T-20}$$

$$K_{2t} = 3,950 \text{ d}^{-1}$$

Concentração de Saturação de Oxigênio (C_s)

A altitude do município de Ibirama é 150 m e a temperatura média encontrada em 18,2° C, o valor considerado segundo Von Sperling (2007) é C_s = 9,5 mg/L.

Oxigênio Dissolvido Mínimo Permissível (OD_{min})

A concentração mínima de oxigênio mínimo permissível baseia-se na classe do corpo hídrico, neste caso, se trata de um rio Classe 2 (CONAMA, 357/2005), considera-se $OD_{\min}=5\text{mg/L}$.

Concentração de Oxigênio da Mistura (C_o)

$$C_o = \frac{Q_R \cdot OD_R + Q_e \cdot OD_e}{Q_R + Q_e} = 9,253 \text{ mg/L}$$

Onde: Q_r = Para o cálculo da vazão do rio, inicialmente, determinou-se a seção transversal do rio, e também a velocidade média do escoamento. Com vazão do rio dada pela equação:

$$Q_R = x \cdot A \cdot v = 0,143 \text{ m}^3/\text{s}$$

Sendo: A = área da seção transversal do rio = $1,4827 \text{ m}^2$; v = Velocidade superficial média de escoamento do rio = $0,0771 \text{ m/s}$; x = fator de correção da velocidade do rio.

Q_e = vazão do esgoto, definida com base em dados fornecidos pelo Ministério Público Federal, (2011), que estima em 120 litros o consumo médio diário de água de um habitante. Também é utilizada neste trabalho uma estimativa da população (1668 pessoas) que habita as margens do Rio Sellin, e este sendo o receptor de todo o efluente doméstico produzido, portanto, $Q_e = 2,316 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$.

OD_R = Oxigênio dissolvido do rio. Segundo Ferrari e Zambão (2012) $OD_R = 9,4 \text{ mg/L}$.

OD_e = Oxigênio dissolvido do esgoto. Considerou-se um valor padrão de 0 mg/L .

Déficit de Oxigênio (D_o)

$$D_o = C_s - C_o = 0,247 \text{ mg/L}$$

Concentração de DBO_5 logo após a mistura. (DBO_{5o})

$$DBO_{5o} = \frac{Q_R \cdot DBO_R + Q_e \cdot DBO_e}{Q_R + Q_e} = 5,76 \text{ mg/L}$$

Onde: DBO_R = DBO do rio = 1 mg/L ; Q_e = Vazão do esgoto; Q_r = Vazão do rio; DBO_e = DBO do esgoto, sendo considerado valor usual de 300 mg/L (VON SPERLING, 2007).

Constante de transformação da DBO_5 a DBO última K_t

$$K_t = \frac{DBO_u}{DBO} = \frac{1}{1 - e^{-5k_1}} = 1,4627$$

Demanda última de oxigênio, logo após a mistura (L_o)

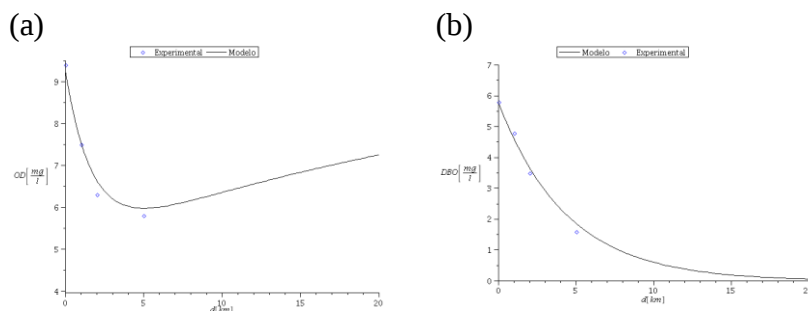
$$L_o = DBO_{5o} \cdot K_t = 8,43 \text{ mg/L}$$

Por fim, a equação que estabelece a capacidade de depuração do corpo hídrico, aplicado ao Rio Sellin – Ibirama/SC torna-se:

$$C_t = 9,5 - \frac{0,2302 \cdot 5,80}{3,950 - 0,2302} \cdot e^{-0,2302 \cdot t} - e^{-3,950 \cdot t} - 0,247 \cdot e^{-3,950 \cdot t}$$

O gráfico 1, apresentam a modelagem para o restabelecimento do OD e da DBO em função da distância (km) (Gráfico 1 (a) e (b) respectivamente).

Gráfico 1 Comportamento do OD e da DBO em função da distância (km)



CONCLUSÃO

Ao aplicar o modelo de Streeter-Phelps, chega-se a conclusão que o rio Sellin possui boa capacidade de se autodepurar. Esta capacidade está relacionada com sua alta velocidade e a baixa vazão de esgotos, visto que, no percurso estudado, não existem indústrias que geram resíduos de alta concentração, e a população que reside às margens do rio é pequena. Outro fator que contribui para a reoxigenação da água é a diferença de altitudes entre a nascente e a foz, o que fornece características de corredeira para o rio. Conclui-se por fim, que apesar de o modelo de Streeter-Phelps ainda ser utilizado para representar o comportamento da DBO e OD num rio em decorrer do tempo e do espaço, ele pode não se aproximar de uma condição real de um rio. Um fator que deveria ser observado é que este modelo considera que o lançamento de efluentes deve ser pontual e único, ou seja, não se considera que o rio sofra nenhuma interferência a partir do ponto de poluição e isto na prática normalmente não ocorre. Além disso, no decorrer do seu percurso, o rio carrega matéria orgânica, proveniente dos efluentes nele lançados. Também existe diferença de assimilação da matéria orgânica durante os períodos sazonais. Essas alterações causam mudanças na temperatura ambiente e da água e também variam o volume de água do rio. Diante dessas reais necessidades, o modelo Streeter-Phelps já recebeu modificações ao longo dos anos por outros autores, na tentativa de tornar o modelo mais próximo do real. Apesar de o modelo escolhido ter representado bem as condições do rio Sellin, poderia ter sido utilizado ou desenvolvido algum modelo que se aplicassem às necessidades específicas da região do Alto Vale do Itajaí.

REFERÊNCIAS

- BRAGA *et al* **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª Ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2005.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 18 de junho de 2005**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 5/7/2006, às 10:08.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009. Estimativa da População 2009. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, acessado em 10 de novembro de 2012 às 17:26 h.

MAGNAVACA, L. P. **Avaliação da qualidade da água e autodepuração do rio Jordão, Araguari (MG).** Mestrado em engenharia – engenharia civil, UFU, Uberlândia, 2011.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios.** 588p. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

DETERMINAÇÃO DE CURVAS CÔNICAS ATRAVÉS DE FEIXES LUMINOSOS: UMA EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DO PIBID/CAPES NA E.E. “JOSEFINA PIMENTA”

Categoria: Educação Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

Expositores: Kamila Costa Santos e Kelly Letícia Andrade Viana Gonçalves

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG.

Cidade: São João Evangelista, MG.

Orientadora: Profa. Me. Jossara Bazílio de Souza Bicalho.

Endereço da orientadora: Rua Wantuil Caldeira, 157. Expansão. Guanhães. MG. 39740-000. (33)8831-3765. jossara.bicalho@ifmg.edu.br

RESUMO

O presente trabalho relata uma experiência com curvas cônicas através de feixes luminosos, ocorrida na I Feira de Matemática da Escola Estadual Josefina Pimenta (EEJP), com atuação efetiva dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES). A decisão pelo tema do trabalho se deu pela dificuldade apresentada pelos alunos para visualizar e entender o conteúdo “Seções Cônicas”. Primou-se, com este, uma nova abordagem de curvas cônicas, a identificação e construção das representações gráficas das cônicas, as trocas de ideias matemáticas entre o corpo discente e a socialização do aluno com o referido conteúdo. Primeiramente, fez-se uma pesquisa bibliográfica acerca do tema, do estudo das equações e principais características e ainda da aplicação das curvas nas construções, obras de arte, entre outros. Após este processo, providenciaram-se os recursos materiais necessários à realização da atividade: retroprojektor, pano preto e artefato cônico. Elaboraram-se slides contendo fórmulas gerais, curiosidades e aplicação das cônicas na sociedade atendo-se a conceitos da Geometria Analítica. A apresentação do trabalho se deu no espaço escolar, tendo como público visitante alunos de outras escolas, pais e a comunidade em geral. Com a sala escura, e com o auxílio de um retroprojektor, projetou-se no artefato cônico um feixe de luz, formando-se cada curva em questão. Em síntese, o trabalho de curvas cônicas, na perspectiva em que foi abordado, corroborou para a aprendizagem significativa do conteúdo proposto para o 3º do ensino médio e ainda despertou a curiosidade de alunos de outras séries de modo que os mesmos se interessaram, questionaram e buscaram ideias matemáticas diferentes das conhecidas.

Palavras-Chave: Curvas Cônicas; Feira de Matemática; Ensino-Aprendizagem; PIBID/CAPES.

INTRODUÇÃO

A experiência relata a realização de um trabalho com curvas cônicas através de feixes luminosos, apresentado na I Feira de Matemática da Escola Estadual Josefina Pimenta (EEJP). Tendo atuação efetiva dos bolsistas do Programa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), a Feira foi uma exposição de trabalhos matemáticos, produzidos pelos próprios alunos. Objetivou-se motivar os educandos na aprendizagem lúdica da matemática, na busca de novos conhecimentos, na produção de conceitos e no desenvolver do pensamento lógico e científico.

Em meio aos trabalhos da Feira, ressalta-se “A determinação de curvas cônicas através de feixes luminosos”, inspirado no trabalho desenvolvido pela equipe do site “Conteúdos Digitais para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística (CDME)”, da Universidade Federal Fluminense (UFF) e na reprodução da atividade realizada por universitários da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais, campus São João Evangelista (IFMG-SJE) na II Mostra de Matemática ocorrida em 2011. A decisão pelo assunto do trabalho se deu pela dificuldade apresentada pelos alunos para visualizar e entender o conteúdo “Seções Cônicas”. Desta forma, além de construírem o conhecimento de curvas cônicas, mediados pelos bolsistas do PIBID/CAPES, os discentes abordaram o assunto e o apresentaram à comunidade escolar.

ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CURVAS CÔNICAS ATRAVÉS DE FEIXES LUMINOSOS

A primeira etapa do trabalho, de ocorrência no espaço escolar, em sala de aula e contra turno, consistiu em pesquisa bibliográfica acerca do tema, estudo das equações e principais características da elipse, hipérbole, parábola e circunferência, além da aplicação destas curvas nas construções, nas obras de arte, entre outros.

Após este processo, foram providenciados alguns recursos necessários à apresentação, tais como: retroprojektor, para produzir o feixe de luz; pano preto, para escurecer o ambiente, e artefato cônico, construído pelos alunos da licenciatura em Matemática por ocasião da II Mostra de Matemática, ocorrida no campus do IFMG - SJE. Para a construção do artefato cônico, utilizaram-se materiais de baixo custo: duas placas de madeira circulares furadas no centro de acordo com a barra central, uma barra central com fixadores para as bases e linha de pesca para a montagem. Para a base inferior precisou de pesinhos de madeira para que o artefato ficasse posicionado corretamente. No momento da construção, foram feitos furos nas bases com espaços entre eles de um centímetro aproximadamente; conectaram-se as bases na barra central e por fim, prenderam-se com os fixadores. Em seguida, passou-se a linha de pesca em cada furo, intercalando a base inferior e superior; as pontas da linha foram presas na parte inferior do artefato, uma inicialmente e a outra após todo o processo. Após esta fase girou-se as bases para que as linhas perpendiculares à base formassem o artefato cônico apresentado na figura 1.



Figura 1: Artefato cônico
Fonte: KALLEF, 2010

O grupo expositor e os bolsistas do PIBID elaboraram slides para a apresentação contendo fórmulas gerais da circunferência, elipse, parábola e hipérbole, curiosidades e aplicação das cônicas na sociedade. Esses slides ilustravam e descreviam cada seção cônica atendo-se a conceitos da Geometria Analítica.

A segunda etapa, apresentação do trabalho, se deu no espaço escolar através de cartazes, murais, trabalhos práticos, apresentações e discussões, tendo como público visitante alunos de outras escolas, pais e a comunidade em geral. O trabalho chamou muita atenção dos visitantes, por se tratar de um assunto novo e curioso em âmbito escolar.

Tendo em vista a diversificação dos visitantes, compreendidos entre Educação Infantil e Mestres em Matemática, o grupo expositor precisou adequar-se ao público. Para tal, abordaram-se aplicações cônicas na construção civil, na natureza, obras de arte, entre outros.

A prática de determinação de curvas cônicas por feixes luminosos sequenciou a apresentação de slides e abordagem de curvas cônicas. Com a sala escura e auxílio de um retroprojektor, projetou-se no artefato cônico um feixe de luz delimitado por duas folhas de papel (para a incidência de apenas um feixe). Para a obtenção de uma circunferência incidiu-se o feixe de luz horizontalmente à base do artefato cônico (figura 2). Para a elipse (figura 3), incidiu-se o feixe de luz inclinado à base inferior, porém, sem interceptá-la. A parábola se deu pelo feixe de luz inclinado e cortando a base inferior. E por fim, obteve-se a hipérbole através do feixe de luz inclinado em relação às bases superior e inferior, interceptando-as.

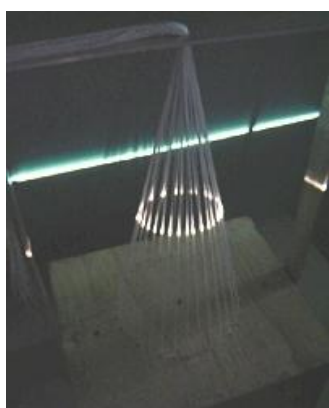


Figura 2: Circunferência
Fonte: KALLEF, 2010



Figura 3: Elipse
Fonte: KALLEF, 2010



Figura 4: Parábola
Fonte: KALLEF, 2010



Figura 5: Hipérbole
Fonte: KALLEF, 2010

Dessa forma, o processo descrito promoveu a determinação de cada curva no artefato cônico a partir de feixes luminosos, sendo que o grupo apresentou as características de cada curva.

RESULTADOS

Tendo em vista o grande empenho dos alunos nas atividades propostas, não só o trabalho de curvas cônicas como também a I Feira de Matemática como um todo contribuíram demasiadamente no processo de ensino-aprendizagem dentro e fora da sala de aula.

A Feira de Matemática contribuiu muito para nossos conhecimentos em Matemática. Antes da feira, tínhamos dificuldade com a matéria. Com a ideia da feira tivemos que nos esforçar para aprender e para poder demonstrar o que aprendemos para os outros. E a partir disso, percebemos que não era difícil como pensávamos. Pensamos que essa feira deveria acontecer outras vezes, pois não aprendemos somente com o nosso grupo e sim com todos os grupos. [...] Foi bastante relevante para nós, pois percebemos que a Matemática está em tudo. (Depoimento de alunas do 2º ano do Ensino Médio da EEJP, em 11 mai. 2012).

Desta forma, acredita-se que o aluno, enquanto agente de conhecimento pode perceber a Matemática e conhecê-la de forma prática e utilitária, consolidando um conhecimento construído e não transferido e destacando aspectos inerentes à aprendizagem significativa. Ao se aproximar a Matemática, e em pauta, as curvas cônicas aos discentes, a aprendizagem matemática é facilitada. De acordo com o que afirmam Ponte, Brocardo e Oliveira:

Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. O aluno aprende quando mobiliza seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p.24).

A Feira de Matemática teve como resultado o alinhamento teórico-prático da Matemática às demais disciplinas do currículo escolar. O trabalho de curvas cônicas na perspectiva em que foi abordado corroborou para a aprendizagem significativa do conteúdo proposto para o 3º ano do ensino médio e despertou a curiosidade de alunos de outras séries de modo que os mesmos se interessaram, questionaram e buscaram ideias matemáticas diferentes das conhecidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange ao processo supracitado, entende-se que a Feira colaborou não só para o ensino-aprendizagem de Matemática na EEJP, como também na formação profissional e consolidação da experiência docente dos bolsistas do PIBID e professores. Considerando as etapas do trabalho de curvas cônicas, percebeu-se que o grupo apresentador conseguiu observar características primordiais a cada tipo de curva e associar cada feixe de luz a um plano de corte das cônicas. Em outras linhas, o grupo percebeu que a Hipérbole origina-se de um corte por um plano inclinado pelas duas bases do artefato, a Parábola pelo corte por um plano inclinado da base inferior, a Circunferência por meio de um corte por um plano horizontal à base e a Elipse por meio de um corte por um plano inclinado que não corta a base. Com base no supracitado, Freire afirma que:

É nesse sentido que ensinar não é transmitir conhecimento, conteúdos, nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado, não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto um do outro. (FREIRE, 1996, p. 25)

Sendo assim, o trabalho em pauta alinhavou o conteúdo matemático abordado em sala de aula a conceitos presentes no cotidiano além de aportar a visualização dos cortes que originam as seções cônicas.

Em suma, mediante reflexões pretende-se ampliar este processo na EEJP, no qual o aluno é ativo na construção do próprio conhecimento e o professor mediador do mesmo. Desta maneira, poder-se-á promover a aprendizagem significativa tanto do aluno agente quanto do professor mediador e aprendiz das práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. **De modelos de fios e curvas luminosas às equações das curvas cônicas**. 2010. Disponível em <http://www.uff.br/cdme/curvas_luminosas/index.html>. Acesso em: 16 jul. 2012.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas em Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

Modelagem matemática do problema da braquistócrona

Expositores: Heron Schwarz; Luana Loch

Orientador: Janaína Poffo Possamai

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com Outras Disciplinas

Instituição: UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

Cidade: Ibirama-SC

RESUMO

Este trabalho visa explorar o problema da braquistócrona sob o ponto vista teórico na obtenção de equações que permitam descrevê-la e então analisá-la através de simulações computacionais. Sob a visão física explora-se a utilização da curva como trajetória que descreve o movimento de modo a otimizar o tempo de deslocamento. Historicamente o problema foi proposto no ano de 1696 por Johann Bernoulli em uma nota no Jornal Científico Acta Eruditorum, que consiste em encontrar a curva descrita pelo movimento de uma partícula entre dois pontos (A) e (B), no menor tempo possível, sofrendo ação apenas da força gravitacional e, sendo (A) e (B) dois pontos distintos pertencentes à um mesmo plano vertical, porém não à mesma reta vertical. As etapas desenvolvidas consistem em, inicialmente, explorar a dedução física para obtenção da função que descreve a curva da braquistócrona representada por uma equação diferencial ordinária resolvida através de uso de técnicas de integração e assim, obtido o modelo, faz-se a parametrização da equação com o intuito de descrevê-la de forma mais simples. O objetivo de análise da curva descrita pela braquistócrona é discutir o movimento de uma partícula sobre a mesma, bem como sobre outras curvas, como a hipérbole e a reta, a fim de comprová-la como a curva em que o movimento sofre maior aproveitamento da força gravitacional e consequentemente maior aceleração, ou seja, é a curva que minimiza o tempo de queda de um corpo. Os resultados teóricos indicam que a representação paramétrica de uma cicloide invertida (com os eixos orientados para baixo) apresenta a propriedade de ser uma braquistócrona. A obtenção dos resultados físicos para o movimento sobre a reta, a hipérbole e a braquistócrona será através de simulação computacional e de um protótipo. Os resultados teóricos que demonstram estas propriedades são obtidas a partir do cálculo diferencial e integral, do cálculo vetorial, na parametrização das curvas e da geometria e da álgebra, na representação das equações.

Palavras-chave: braquistócrona, cálculo variacional, modelagem matemática

1 INTRODUÇÃO

O problema da braquistócrona desperta atenções, pois a proposta é a de uma curva com características que promovem o melhor aproveitamento da força gravitacional e consequentemente permite que um percurso seja concluído em menor tempo quando comparado com outros caminhos para o mesmo trajeto.

Historicamente tem-se a primeira referência ao termo *braquistócrona* - proveniente do grego brachistos: mínimo, e chronos: tempo, ou seja tempo mínimo (CORREIA, et al, 2009) - provém do ano de 1696, na mesma época em que se discutia a origem do cálculo diferencial integral, quando o famoso matemático Johann Bernoulli, propôs uma espécie de desafio aos outros matemáticos da época, publicando-o no Acta Eruditorum, Jornal Científico fundado e mantido por Gottfried Wilhelm Leibniz (BATISTA, et al,

2006). Bernoulli estava então, a procura de uma curva que descrevesse o movimento de uma partícula no menor tempo possível.

Desta forma, o problema consistia em: dados um plano vertical e dois pontos A e B (não verticalmente colineares) sobre o plano, com A mais alto do que B, e um ponto móvel M, determinar uma curva ao longo da qual a partícula ou ponto M desliza no menor tempo possível de A até B, considerando apenas a ação da gravidade, sem atrito (COELHO, 2008).

Nesta publicação demonstrou-se certa provocação de Leibniz a Newton, uma vez que é necessária a utilização de conhecimentos do cálculo diferencial e integral, que era foco de uma disputa entre os dois, sobre quem seria seu real precursor (MACEDO, 2004). Isaac Newton aceitou o desafio e resolveu o problema assim como o próprio autor da discussão, seu irmão Jacob Bernoulli, Leibniz e Marquês de L'Hospital (CORRÊA, et al, 2009).

Assim, o problema da braquistócrona consiste em obter uma curva cujo percurso seja efetuado em um tempo mínimo em comparação com quaisquer outras curvas. Para tanto necessita-se obter a equação que a descreve para poder efetuar comparações efetivas.

Neste artigo apresenta-se as relações físicas no que se refere à conservação de energia mecânica que permitem a compreensão da obtenção da curva braquistócrona para posterior dedução matemática das equações que a representam.

2 FERRAMENTA DE RESOLUÇÃO

O modelo de resolução apresentado neste artigo se utiliza do conceito de cálculo variacional ou cálculo das variações, utilizado com o objetivo de se encontrar extremos de funções, ou seja, esforço mínimo para executar determinada ação, lucro ou eficiência máxima na produção de uma indústria, tempo mínimo no movimento de uma partícula, dentre infinitas outras possibilidades, facilmente identificáveis com nosso cotidiano (SILVA e GALDINO, 2010).

O problema da braquistócrona é um exemplo de problema proveniente do cálculo variacional, em que precisamos estimar a curva em que o tempo para o trajeto de uma partícula é mínimo, entre dois pontos que não compartilhem a mesma vertical (LIMA, 2004).

Em sua resolução então, utilizaremos a equação de Euler-Lagrange, equação diferencial criada em 1750 pelos dois matemáticos que a denominam e que estabelece como soluções, funções, sendo uma destas estacionária (JUNQUEIRA e Horiguti, 2006).

$$\frac{\partial f}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial f}{\partial y'} = 0$$

Como uma função é estacionária em seus extremos, a Equação de Euler-Lagrange é uma ferramenta bastante útil no cálculo das variações.

Além, do cálculo variacional, serão utilizadas na resolução do problema ferramentas do cálculo diferencial e integral, do cálculo vetorial, na parametrização das curvas e da geometria e da álgebra, na representação das equações, além de importantes conceitos da física e da mecânica newtoniana no entendimento do problema.

3 EQUACIONAMENTO DAS CURVAS

Para fazer uma análise comparativa, do desempenho da curva braquistócrona com outras curvas comumente discutidas na literatura - reta e hipérbole, apresenta-se o

equacionamento das mesmas para possibilitar a simulação computacional dos resultados. Para tanto, utilizar-se-à as equações paramétricas das curvas para facilitar o cálculo do comprimento de arco.

Do conceito de reta, tem-se que esta responde ao caminho mais curto entre dois pontos, em um determinado plano, porém observa-se que não necessariamente este conceito define um caminho mais rápido entre dois pontos.

Equação algébrica: $y = ax + b, a \neq 0$

Equação paramétrica:
$$\begin{cases} x = t \\ y = at + b \end{cases}$$

Equação algébrica da hipérbole:
$$-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Equação paramétrica da hipérbole rotacionada em 45° :
$$\begin{cases} x' = t \\ y' = \frac{1}{\beta_{x'}} \beta \in P \end{cases}$$

3.1 A Curva Braquistócrona

Afim de iniciar a resolução do problema, tem-se que o trajeto deve ser efetuado entre o ponto $A(x_1, y_1)$, e $B(x_2, y_2)$, para tanto inverter os eixos, como demonstrado no gráfico abaixo, facilitará a resolução, uma vez que o movimento manter-se-à positivo.

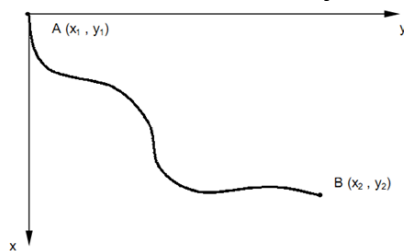


Figura 1: Representação de um trajeto AB qualquer, com translação de eixos

Desconsiderando qualquer força externa que não seja a gravidade, tem-se que:

$$E_M = E_C + E_{PG} = 0$$

Como o comprimento de arco de uma determinada curva pode ser dado por:

$$L = \int_A^B \sqrt{1 + y'^2} dx$$

Temos que:

$$t = \int_A^B \frac{\sqrt{1 + y'^2}}{\sqrt{2gx}} dx$$

Após tratamento algébrico tem-se as equações paramétricas que dão origem à curva braquistócrona são:

$$\begin{cases} x = k(1 - \cos(t)) \\ y = -k(t - \sin(t)) \end{cases}$$

Bernoulli por sua vez, deduziu a braquistócrona através do Princípio de Fermat, que diz que luz percorre o trajeto entre dois pontos A e B, no menor tempo possível (PRACIANO-PEREIRA, 2009). Considerando então um meio dotado de gravidade e assim, com variação de densidade, como ocorre na atmosfera terrestre pode-se aplicar a

Lei de Refração de Snell e perceber-se-à a forma da braquistócrona no trajeto da luz (LIMA, 2004).

4 O CAMINHO MAIS RÁPIDO × CAMINHO MAIS CURTO

Partindo da mecânica, temos que a velocidade é dada pela derivada da distância em relação ao tempo e a distância é, por sua vez, obtida do comprimento de arco. Considerando a parametrização das curvas com $x = t$, tem-se que o tempo percorrido por um corpo no intervalo $[0,01, \pi]$ é dado por:

$$\text{Tempo da Reta : } T_R = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 9,8}} \int_{0,01}^{\pi} \sqrt{1 + \left(\frac{d}{dt} \left(\frac{-2t}{\pi} \right) \right)^2} dt \cong 1,1225$$

$$\text{Tempo da Hipérbole : } T_H = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 9,8}} \int_{0,01}^{\pi} \sqrt{1 + \left(\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{50t} - 2 \right) \right)^2} dt \cong 1,1048$$

Tempo da Braquistócrona :

$$T_B = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 9,8}} \int_{0,01}^{\pi} \sqrt{\left(\frac{d}{dt} (t - \sin(t)) \right)^2 + \left(\frac{d}{dt} (-1 + \cos(t)) \right)^2} dt \cong 1,0004$$

Resumidamente:

Tabela 1: Resultados na simulação

Curva	Comprimento de Arco	Tempo Teórico	Variação Comprimento (em relação Reta)	no à	Variação Tempo (em relação à reta)	no (em
Reta	3,7123	1,1225	-		-	
Hipérbole	4,9020	1,1048	+ 32%		- 2%	
Braquistócrona	4,0000	1,0004	+ 8%		- 11%	

Assim, resultados teóricos indicam a braquistócrona como sendo a curva mais rápida, portanto, a com melhor aproveitamento da gravidade. A reta apesar de ser a curva mais curta torna-se a mais lenta.

Para avaliar os resultados teóricos construí-se um protótipo de acrílico para experimentalmente verificar os resultados. Estes diferem dos teóricos devido a presença do atrito que, apesar de minimizado pelo uso de acrílico, ainda é existente no experimento. Porém a comprovação de que a braquistócrona é a curva mais rápida também é verificada.

5 CONSIDERAÇÕES

A curiosidade pela curva braquistócrona é proveniente do fato de permitir que um percurso seja realizado em menor tempo que outras curvas contrariando a percepção da maioria das pessoas.

Este artigo tem como proposta fazer a verificação dessa informação através de simulação computacional e experimentalmente, para tanto fez-se necessário obter a representação matemática de cada uma das curvas e devido a expressividade da equação cartesiana da braquistócrona escreve-se cada uma das equações na forma paramétrica.

O equacionamento é que permite uma análise não apenas empírica da proposição inicial, mas sim uma comprovação científica de que a braquistócrona permite realizar o percurso em menor tempo devido ao melhor aproveitamento da força gravitacional.

Vale ressaltar que o percurso é o mesmo, ou seja, de um ponto A até um ponto B, porém as distâncias percorridas (ou seja, os caminhos que a partícula percorre) não é o mesmo. A menor distância é percorrida através da reta, a maior distância através da hipérbole, porém comprova-se que apesar a distância ser maior na hipérbole o caminho é percorrido mais rapidamente que na reta. Ainda, a braquistócrona é a curva cujo desempenho promove mais rapidez no cumprimento do caminho.

Várias são as aplicações para esta curva, atuando no princípio de funcionamento de um sismógrafo, uma vez que a energia sísmica também se propaga obedecendo o Princípio de Fermat, também no melhor aproveitamento energético para encanamentos e tubulações no abastecimento de água e de outras substâncias e até mesmo como modelo para construção de rampas para prática de esportes radicais.

6 REFERÊNCIAS

- COELHO, Rejeane Alexandre. *A história dos problemas da tautócrona e da braquistócrona*. 2008. 106 f. Dissertação (Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.
- CORRÊA, Wellington José. et al. *Resolução do Problema da Braquistócrona usando o Maple*. (Ed) Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 1, 2009. Ponta Grossa, PR. Anais... Ponta Grossa: PPGECT / UTFPR, 2009.
- LIMA, Gabriel L. de. *Cálculo Variacional: Problemas Clássicos, Aspectos Teóricos e Desdobramentos*, Unicamp, Campinas, 2004.
- PRACIANO-PEREIRA, Tarcísio. *Lei de Snell e a Aproximação*. Universidade Estadual Vale do Acaraú. Sobral. 2009.
- SILVA, Daniel Hilário da, GALDINO, Paulo Henrique Barbosa. *Introdução ao Cálculo Variacional e o Problema da Braquistócrona*. Simpósio de Matemática e Matemática Industrial. II. 2009. Catalão, GO. Anais. Catalão: UFG, 2009.
- SOUSA, José R. A. de Jr. *O Cálculo Variacional e o Problema da Braquistócrona*. Dissertação. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro: 2010.

ESTUDO DAS SEÇÕES CÔNICAS COM AUXÍLIO DO AMBIENTE COMPUTACIONAL

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Recursos Didáticos.

Expositor¹: Rudhero Monteiro dos Santos

Instituição: Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Orientadores: Prof. Dr. Afonso Henriques² e Prof. Msc. Rosane Leite Funato³

Endereço do Orientador: Rua B, 264, Jaçana, 45608-405, 73 9169-3437
rofunato@hotmail.com, henry@uesc.br

Cidade: Itabuna/BA

RESUMO

Devido ao avanço tecnológico ao qual passamos, o professor vem tentando se adequar e buscar novas metodologias considerando a utilização das novas tecnologias no intuito de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem, em particular da matemática. Nesse âmbito, este trabalho está inscrito nas iniciativas relativas à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), com o uso dos ambientes computacionais de aprendizagem, desenvolvidos/utilizados em grande parte nas Instituições de Ensino Superior (IES). Nesse sentido, nesse trabalho (parte de uma pesquisa desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional – GPEMAC da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC) temos como principal objetivo mostrar as contribuições do uso de ambientes computacionais para o estudo das seções cônicas. Para isso, utilizaremos como referencial teórico duas teorias da didática francesa: Teoria da Instrumentação e a noção dos Registros de Representações Semióticas, propostas por Rabardel (1995) e Duval (1993), respectivamente. Além disso, utilizaremos como metodologia, os aspectos da engenharia didática, desenvolvendo uma sequência didática, fazendo o entrelace das técnicas dos ambientes papel/lápis e computacional nas práticas institucionais. O entrelace entre as teorias e a metodologia adotada ocorre em função do uso de softwares enquanto instrumento na realização das atividades propostas na sequência didática, bem como em permitir uma melhor análise da utilidade de suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem das seções cônicas, e também pela possibilidade em analisar interações entre diferentes tipos de representações contribuindo para o ensino e aprendizagem desse objeto matemático. Assim, esperamos que esse trabalho venha a contribuir significativamente na formação dos futuros profissionais em Matemática com amplos conhecimentos nas seções cônicas e suas aplicações no mundo real com auxílio das novas tecnologias, em particular os ambientes computacionais de aprendizagem disponíveis na UESC.

Palavras Chave: Cônicas; ambiente computacional; sequência didática.

INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, a utilização dos recursos tecnológicos no ensino da Matemática está, cada vez mais, ocupando uma posição de destaque nas instituições de ensino. Nas interações entre novas ferramentas tecnológicas e educação matemática é necessário que esses recursos sejam utilizados de forma a trazer benefícios no processo

¹ Discentado Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

² Docente da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

³ Docente da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

de ensino e aprendizagem. Mas para que isso aconteça é notável que haja um vínculo entre o saber tecnológico e o saber teórico/científico. Sob essa ótica, visamos contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Geometria Analítica, aprofundando e ampliando os conhecimentos teóricos adquiridos, por meios de uma transposição informática. Assim, investimos na utilização de novas ferramentas tecnológicas como recurso no ensino da Matemática e produzimos materiais didáticos mediante o devido uso do computador.

Este trabalho tem vínculo com o projeto de pesquisa da UESC intitulado *Estudo e desenvolvimento de competências no ensino de INTEGRAIS MÚLTIPLAS e GEOMETRIA ANALÍTICA com intervenção de ambientes computacionais de aprendizagens* cujo objetivo é essencialmente o estudo e desenvolvimento de competências nas relações possíveis entre registros de representações geométricas e analíticas no tratamento de conhecimentos e suas aplicações no mundo real e vice-versa. Nesse sentido, temos como principal objetivo mostrar as contribuições do uso de ambientes computacionais para o estudo das seções cônicas. A ênfase é no estudo das relações possíveis entre registros de representações no tratamento de conhecimentos e suas aplicações, a partir da utilização dos softwares Maple e GeoGebra.

METODOLOGIA

Para nortear a pesquisa, utilizaremos uma metodologia baseada na Engenharia Didática. Segundo Artigue (1988), a Engenharia Didática, vista como metodologia de pesquisa, caracteriza-se por um esquema experimental baseado em realizações didáticas em sala de aula. Inicialmente foi desenvolvido um estudo e uma análise da bibliografia sobre as Seções Cônicas, para explorá-lo num ambiente diferente do papel/lápis, através das novas ferramentas tecnológicas. Em seguida foram realizadas pesquisas e estudos sobre as teorias que nortearam a pesquisa, sendo elas: Teoria da Instrumentação e a noção dos Registros de Representações Semióticas.

Segundo Artigue (1988),

A Engenharia Didática, vista como metodologia de pesquisa, caracteriza-se por um esquema experimental baseado em relações didáticas em sala de aula: concepção, realização, observação e análise sequencial de atividades de ensino.

A Engenharia Didática requer do professor-pesquisador um conhecimento mais detalhado do saber matemático envolvido na pesquisa e que possa ser adaptado aos dispositivos informáticos através de softwares educativos adequados.

Por fim, para a elaboração da sequência didática, nos envolvemos com softwares matemáticos, visando o estudo das Cônicas, onde desenvolvemos um instrumento de ensino com o respectivo software: a sequência didática composta por quatro sessões.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentar os nossos estudos nos baseamos nas referências teóricas da didática francesa que resumimos a seguir.

Teoria da Instrumentação - Rabardel (1995)

A Teoria da Instrumentação, segundo Henriques, Attie e Farias (2007), *refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, onde seu ponto de partida é a ideia de que uma ferramenta não é, automaticamente, um instrumento eficaz e prático*. Por exemplo, um software será um objeto sem significado ao menos que, aprendendo a sua utilização, possamos aplicar funções específicas que ajudará no desenvolvimento de uma determinada atividade. O processo de aprendizagem no qual um artefato torna-se progressivamente um instrumento é chamado de gênese instrumental. Para isso, afirma Drijvers (2002, p.218): “O sujeito deve desenvolver competências para identificar problemas dos quais um dado instrumento é adaptado e, em seguida executá-lo por meio desse instrumento”.

É exatamente isso que esperamos que ocorra com os alunos quando aplicarmos a sequência didática para o estudo das cônicas com o auxílio dos softwares educativos. O artefato passará a ser um instrumento para a construção das cônicas através do desenvolvimento de competências para identificar problemas dos quais serão apresentados na sequência didática. As transformações de artefatos em instrumentos colocam, simultaneamente, em jogo, o sujeito (alunos) com suas competências cognitivas, o artefato (software) com suas características próprias, e o objeto (seções cônicas) para o qual a ação é dirigida. A integração de ambientes computacionais às atividades matemáticas apresentadas nas sessões da sequência didática tem como objetivo ajudar os alunos a: compreendê-las (sua função “epistêmica”); agir, transformar, resolver (suas funções pragmáticas); organizar e controlar a ação (sua função heurística). Para análise das relações que emergem na relação do sujeito com o objeto por mediação de instrumento, Rabardel & Verillon apud Henriques (2007) propõem o modelo SAI (Situações de Atividades Instrumentais) que reproduzimos na Figura 1.

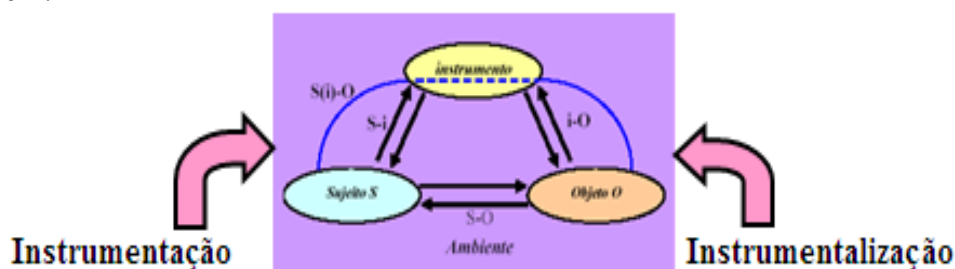


Figura 1: Modelo SAI

Essa pesquisa teve como interesse trabalhar a relação $\{S(i)-O\}$ (sujeito e objeto, pela mediação do instrumento): os alunos vão explorar as seções cônicas utilizando software educativo, por meio da sequência didática desenvolvida. Além das relações referidas acima, esse modelo evidencia duas dimensões: a *instrumentação* e *instrumentalização* que são duas instâncias distintas e fundamentais na compreensão de instrumento no estudo do objeto O. O acesso a O, por sua vez, passa necessariamente por registros. Daí a importância do estudo das noções subsequentes.

Registro de Representação Semiótica

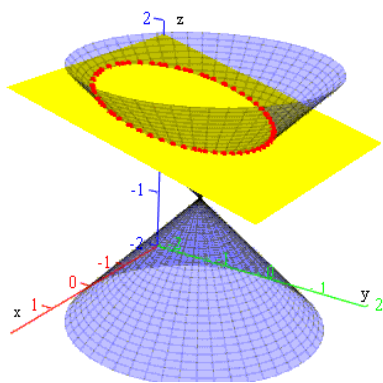
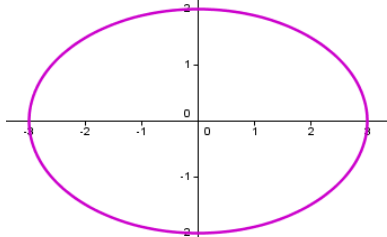
Segundo Henriques et al. (2007, p.68):

Representação semiótica é uma representação construída a partir da mobilização de um sistema de sinais. Sua significação é determinada pela sua forma no sistema semiótico e pela referência do objeto representado. Uma figura geométrica, um enunciado em língua materna, uma fórmula algébrica ou uma representação gráfica, por exemplo, são representações semióticas que revelam sistemas semióticos diferentes.

O acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas uma vez que eles não têm existência física e não são acessíveis diretamente à percepção e nem à experiência intuitiva. Daí a necessidade de uma diversidade de representações semióticas para um objeto matemático. Porém, segundo Duval, não se deve jamais confundir um objeto e sua representação. Por exemplo, o desenho de uma cônica, a palavra cônica, a equação de uma cônica, são todas representações diferentes que se referem ao mesmo objeto conceitual “cônica”, mas nenhuma das representações é de fato a cônica, apenas a representam. Ou seja, são registros que permitem o acesso ao objeto e ao tratamento do objeto. No quadro seguinte temos alguns registros de representações da Seção Cônica Elipse.

Quadro 1: Registros de representações da Elipse.

Língua Materna	Representação geométrica com Maple
----------------	------------------------------------

Seções cônicas são curvas obtidas através da intersecção de um plano π com um cone de revolução. Sendo, este último, obtido considerando e e r retas concorrentes no ponto O e não perpendiculares. Dessa forma, conservando fixa a reta e e girando r 360° em torno de e mantendo constante o ângulo θ entre estas retas, a reta r gera um <i>cone de revolução</i> formada por duas folhas separadas pelo vértice O. Se o plano π for oblíquo ao eixo e, cortando apenas uma das folhas da superfície, temos uma elipse.	 A 3D coordinate system with x, y, and z axes. A blue cone of revolution is shown with its vertex at the origin. A yellow plane is tilted at an angle, intersecting one of the cone's sheets. The intersection curve is highlighted in red, forming an ellipse. The z-axis is labeled with 2, 1, and -1. The x-axis is labeled with 1, 0, and -1. The y-axis is labeled with 2, 1, and -1.
Representação Algébrica	Representação geométrica com Geogebra
$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$	 A 2D Cartesian coordinate system showing an ellipse centered at the origin (0,0). The x-axis ranges from -3 to 3, and the y-axis ranges from -2 to 2. The ellipse is drawn in purple and passes through the points (-3,0), (3,0), (0,2), and (0,-2).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho permitiu a construção de uma sequência didática como alternativa metodológica para o ensino das seções cônicas, com o auxílio de ambientes computacionais destacando as potencialidades e os entraves dos softwares Maple e GeoGebra. As contribuições para o processo de ensino e aprendizagem das seções Cônicas ocorreram mediante a interação entre as representações da língua materna, analíticas e geométricas permitida pelos softwares destacados – visto que para Duval só é possível conhecer, compreender e aprender matemática a partir da articulação entre as diferentes formas de representação do objeto matemático – bem como pelas suas potencialidades, as quais permitem estimular os usuários motivando-os em um maior interesse no estudo das cônicas. Além disso, não existiu entrave algum que impossibilitasse a apropriação do conhecimento mediante a utilização dos softwares visto ser possível superá-los.

Enfim, verificamos que o suporte oferecido pelo software GeoGebra não só ajuda a superação dos obstáculos inerentes ao processo de conversão das representações semióticas do objeto matemático estudado, como também permite acelerar o processo de apropriação do conhecimento devido a mobilização simultânea das representações analíticas e geométricas das seções cônicas e a possibilidade de troca desses registros de representação.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ARTINGUE, M. Ingénierie didactique. Recherches em Didactique de Mathematiques. França, V.9, nº 3, p.245-308, 1988.
- DRIJVERS, P. (2002). “L’écran, sur Le papier ET La penséealgébrique”.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática; *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica* / Silvia D. A. Machado (org.). – Campinas, SP; Papirus, 2003 (Coleção Papirus Educação).

HENRIQUES, A., Attie, J. P., Farias, L. M. S. Referências teóricas da didática francesa: análise didática visando o estudo das integrais múltiplas com auxílio do software Maple. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 9 – n.1, 2007, P. 51-81. São Paulo.

RABARDEL P. (1995), *Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains*, Editions Armand Colin.

A GEOMETRIA DAS RETAS E DOS PLANOS NO AMBIENTE COMPUTACIONAL CABRI 3D

Expositor: Pedro Henrique Martins de Moraes

Orientadores: Prof. Dr. Afonso Henriques e Prof. Msc. Rosane Leite Funato

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Pura

Instituição: Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Cidade: Ilhéus/BA

RESUMO

Esse trabalho consistiu no estudo da geometria das retas e de planos no espaço tridimensional, utilizando o software CABRI 3D que é um ambiente computacional de geometria dinâmica, idealizado, no período de 2004-2007, por Eric Bainville e Jean Marie Laborde como desenvolvedores, no controle de qualidade de Cabrilog. Centramos atenção especial na seleção de tarefas que requerem construções e análise da geometria das retas e dos planos fazendo o uso desta ambiente computacional. Dada a dimensão instrumental e institucional do nosso trabalho, fundamentamos os nossos estudos nas Teorias da Instrumentação e Antropológica do Didático. Além disso, tendo o interesse de compreendermos melhor a geometria dos objetos de estudo em questão sob diferentes tipos de representações, recorremos também à noção de Registros de Representações Semióticas.

Palavras-Chave: Geometria de Retas e Planos. Ambiente computacional. CABRI 3D.

Objetivo:

O nosso objetivo é realizar um estudo da geometria das retas e dos planos, utilizando o software CABRI 3D a partir de uma investigação da organização da Geometria Espacial, doravante denominada, GEOESPAÇO, visando os seus conceitos propostos nos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática na UESC, como instituição de referência e na Educação Básica (Ensino Médio), como instituição de aplicação, fundamentando-nos nas teorias da didática francesa consideradas acima que resumimos como segue.

Fundamentação Teórica:

Entendo um software como uma ferramenta tecnológica capaz de se tornar um instrumento útil na realização de situações matemáticas percebe-se o interesse de vários pesquisadores, dando atenção especial às perspectivas teóricas como elementos essenciais na análise de fenômenos que podem surgir no processo ensino/aprendizagem utilizando tais ferramentas. Nessas perspectivas, Rabardel (1995) propõe a *Teoria da Instrumentação* que se refere à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas, assim como abordagem para modelização didática, onde o autor distingue *ferramenta* de *instrumento*. Um software como CABRI 3D, por exemplo, é apenas uma ferramenta ou artefato. A sua utilidade potencial é construída a partir da *instrumentação* orientada ao objeto de estudo visado. Assim, considerando um determinado objeto do saber, como as retas ou planos, o sujeito que pretende aprender os conceitos e realizar tarefas em torno desses objetos do saber por mediação de uma ferramenta como CABRI 3D, deve desenvolver gradativamente as competências sobre o domínio dos recursos/ferramentas que esse software disponibiliza ao sujeito, para que o mesmo possa, enfim, compreender o processo de aprendizagem correspondente para realizar tais tarefas. Desse processo decorre a transformação de *artefato* (*ferramenta*) em *instrumento*, que Rabardel (1995) denomina *Gênese Instrumental*. A partir daí, o software torna-se um *instrumento* prático e eficaz para o sujeito, que consegue

visualizar os conteúdos que até então lhe pareciam abstratos. Para análise de situações instrumentais Rabardel (1995) e Verillon (1996) propõem o modelo, Figura 1, que destaca as interações possíveis entre, sujeito, instrumento e o objeto do saber visado.

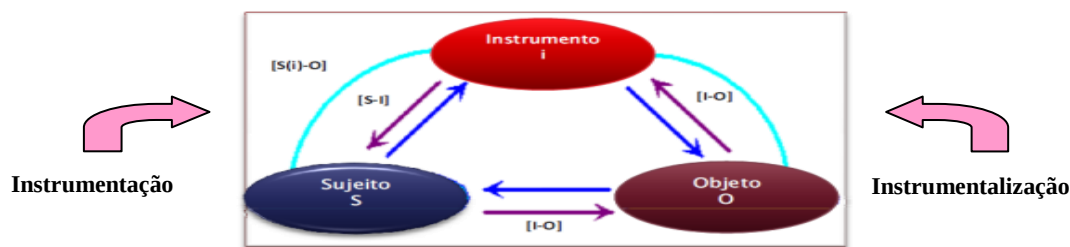


Figura 1: Modelo SAI

Interações / Relações

. **Sujeito-Objeto** [S-O]

. **Sujeito e o Instrumento** [S-i]

. **o Instrumento e o Objeto** [i-O]

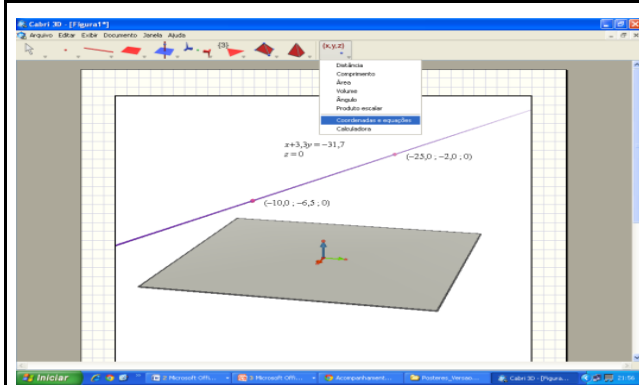
. **Sujeito e Objeto, pela mediação do Instrumento** [S(i)-O]

Observamos que o objeto O que Rabardel e Verillon se referem nessa teoria é um objeto institucional. Assim, além dessa teoria, encontramos outra fundamentação na *Teoria Antropológica do Didático* (TAD) (Chevallard, 1992) apud Henriques, et. al (2007) que enfatiza o estudo de elementos institucionais, por entendermos os *conceitos da geometria das retas e dos planos* (objetos O) e o *software Cabri 3D* (instrumento i) como elementos de uma dada instituição, como a UESC. Essa abordagem, desenvolvida por Chevallard, advém da ideia de que tudo é objeto. O autor considera, no entanto, os objetos de saber (O) as instituições (I) e as pessoas (X). Toda pessoa tem acesso ao objeto do saber em uma dada instituição, já que todo conhecimento está vinculado a alguma ou algumas instituições. Este vínculo ou reconhecimento passa necessariamente por registros em documentos oficiais como o Projeto Acadêmico Curricular (PAC) no caso das Instituições de Ensino Superior (IES) ou Projeto Político Pedagógico (PPP), tratando-se de Instituições da Educação Básica.

O acesso ou manipulação dos conceitos inerentes ao objeto O considerando, tanto na *teoria de instrumentação* quanto na TAD, passa necessariamente pela mobilização de registros. Assim, a fim de estudarmos os possíveis registros que podem aparecer explícita ou implicitamente no estudo de retas e de planos em 3D, estudamos também as noções de **Registros de Representações Semióticas**. Estas noções fornecem contribuições úteis no processo de ensino/aprendizagem da geometria das retas e dos planos. Nestas contribuições, destacamos a *conversão* da linguagem materna de terminadas situações para a representação *geométrica* ou *algébrica*, assim como *numérica*. Como exemplo, apresentamos no Quadro 1 uma dessas possibilidades. Vale ressaltarmos que segundo Duval (1995), dispor de vários registros de representação para um mesmo objeto não é suficiente para garantir a compreensão, uma segunda condição é necessária: a *coordenação* dos registros de representações que se manifesta pela capacidade de reconhecermos, em duas representações diferentes, representações de um mesmo objeto. Essa condição é notável com a utilização do software CABRI 3D. No nosso trabalho evidenciamos o processo de apropriação de conhecimentos geométricos (retas e planos) por meio de registros utilizando adequadamente o software CABRI 3D.

Língua Materna	Representação Algébrica
Consideramos o conjunto constituído pelos pontos A=(-10, -6.5, 0) e B=(-25, -2, 0) e por todos os pontos C tais que B encontra-se entre A e C e por todos os pontos D tais que A encontra-se entre D e B.	$x + 3,3y = -31,7$ $z = 0$

Representação Geométrica com o auxílio do Cabri 3D



Quadro 1: Representação de uma reta no espaço 3D

Metodologia:

Para nortear a pesquisa, utilizaremos uma metodologia baseada nos aspectos da Engenharia Didática. Segundo Artigue (1988), a Engenharia Didática, vista como metodologia de pesquisa, caracteriza-se por um esquema experimental baseado em realizações didáticas em sala de aula. Assim, pretendemos elaborar e organizar sequências didáticas em torno do ensino e aprendizagem da Geometria Analítica, explorando os conceitos de retas e de planos no espaço tridimensional utilizando o software CABRI 3D. Segundo, Henriques (2011):

“Uma sequência didática é um esquema experimental formado por situações-problemas ou tarefas, realizadas com um determinado fim, desenvolvido por sessões de aplicação a partir de um estudo preliminar [análise institucional] em torno do objeto do saber e de uma análise matemática/didática caracterizando os objetivos específicos de cada problema/tarefa.”

O autor apresenta cinco momentos ou etapas constituintes de uma SD: análise preliminar (ou institucional), organização do dispositivo experimental da sequência, análise *a priori*, aplicação da sequência e análise *a posteriori*.

Na organização de uma SD o autor considera o seguinte esquema.

Tabela 7: Esquema ilustrativo da organização do dispositivo experimental de uma SD

Sessão I	→	Sessão II	→	...	→	Sessão P
Sp.1		Sp.1		...		Sp.1
Sp.2		Sp.2		...		Sp.2
...		...		...		...
Sp.k		Sp.m		...		Sp.n
Condições de criação e evolução de R(X,O) →						

Nesse esquema, as referencias Sp.k, Sp.m e Sp.n representam situações-problema ou tarefas que compõem o *dispositivo experimental*. Os índices k, m e n são inteiros positivos que determinam a quantidade de tarefas constituídas numa sessão, e P representa o número de sessões do *dispositivo*. Uma sessão por sua vez é, segundo o autor, organizada como segue:

Tabela 8: Esquema ilustrativo da organização de análise a posteriori de uma sessão

Sessão I	Importância da análise a posteriori
----------	-------------------------------------

Sp.1	Retomada do enunciado da Sp.1
Sp.2	Elaborar os critérios de análise de Sp.1
Sp.3	Considerar os conhecimentos ou conceitos que se pretende ensinar ou que os sujeitos devem mobilizar na realização dessa tarefa; às técnicas necessárias na sua realização; as estratégias de resolução, corretas ou incorretas; as variáveis didáticas mobilizadas.
...	Interpretação quantitativa dos dados.
	Apresentação dos critérios destacados acima em uma tabela, considerando as práticas efetivas quantitativamente/em porcentagem.
Sp.k	Análise descritiva das práticas dos sujeitos
	Apresentar uma descrição das práticas efetivas dos sujeitos com base nos critérios considerados cima justificadas pelos manuscritos dos mesmos que podem ser escaneados.
Repetir o processo de análise para cada Sp.k	

As sequências que temos organizado e analisado estarão baseadas nesse esquema, e permitem-nos aprofundar os nossos conhecimentos sobre os objetos que estudamos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos que a Geometria Analítica é um objeto de estudo ensinado tanto nas instituições do ensino superior quanto no Ensino Médio. Em ambos ensinos, as retas e planos são contemplados como objetos de estudo. Assim, levando em consideração as necessidades ou iniciativas atuais de integração de tecnologias no processo ensino/aprendizagem, achamos oportuno de aprimorarmos os nossos conhecimentos utilizando as potencialidades que essas tecnologias podem disponibilizar. Foi nesse contexto que optamos por estudar a geometria das retas e dos planos por mediação do software CABRI 3D enquanto ambiente computacional de aprendizagem apropriada para o tratamento dos elementos da Geometria Euclidiana e Analítica no Espaço tridimensional, explorando, por conseguintes, os possíveis registros de representação a partir da análise de livros didáticos. Com essas análises organizaremos sequências didáticas que nos referimos nesse texto, úteis tanto para estudantes das IES e seus professores, quanto para alunos de IEBA e seus respectivos professores.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CHEVALLARD, Y. (1992), Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. Recherches en Didactique des Mathématiques, V. 12, n°1, p. 73-112.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática; Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica / Silvia D. A. Machado (org.). – Campinas, SP; Papirus, 2003 (Coleção Papirus Educação).

HENRIQUES, A. Dinâmica dos Elementos da Geometria Plana em Ambiente Computacional Cabri-Géomètre II. Ilhéus, BA: Editus, 2001.

HENRIQUES, A., Attie, J. P., Farias, L. M. S. Referências teóricas da didática francesa: análise didática visando o estudo das integrais múltiplas com auxílio do software Maple. Educação Matemática Pesquisa, v. 9 – n.1, 2007, P. 51-81. São Paulo.

RABARDEL P. (1995), Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains, Editions Armand Colin.

VERILLON P. (1996), La problématique de l'enseignement : un cadre pour penser l'enseignement du graphisme, Revue GRAF & TEC. V. 0 n° 0, Université Fédérale Santa Catarina, Brésil.

GEOMETRIA DA BOLA DE FUTEBOL: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E. M. “ANTÔNIO MEDINA CARDOSO”

Categoria: Educação Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

Expositores: João Aparecido de Andrade e Geison Ramos Ribeiro

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG.

Cidade: São João Evangelista, MG.

Orientadora: Profa. Me. Jossara Bazílio de Souza Bicalho.

Endereço da orientadora: Rua Wantuil Caldeira, 157. Expansão. Guanhães. MG. 39740-000. (33)8831-3765. jossara.bicalho@ifmg.edu.br

RESUMO

Com o propósito de aproximar a Matemática da realidade dos alunos e desenvolver neles um interesse maior pela mesma, foi realizada uma Feira de Matemática na Escola Municipal “Antônio Medina Cardoso”, localizada na área rural de São João Evangelista, MG. O evento foi organizado por alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG), bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC). O interesse em promover a Feira de Matemática surgiu como proposta para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, pois se percebeu que os alunos apresentavam dificuldades em aspectos elementares da matemática, e não a viam como algo importante e necessário no dia a dia. Observando o interesse dos alunos pelas práticas esportivas, mais especificamente pelo futebol, pensou-se em um trabalho que possibilitasse o envolvimento dos alunos na feira. Procurou-se mostrar que a Matemática, em particular, a Geometria, pode ser contextualizada de forma a chamar a atenção dos alunos, retratando elementos do seu dia a dia. Dessa forma, os alunos do 7º ano, juntamente com os bolsistas de iniciação à docência e com a professora de Matemática, pesquisaram e desenvolveram um trabalho sobre a bola de futebol, precisamente sobre o modelo inaugurado na Copa do Mundo de 1970, inspirado num poliedro composto por 12 pentágonos e 20 hexágonos, todos regulares, descoberto pelo matemático grego Arquimedes (287 – 252 a. C), denominado icosaedro truncado, obtido a partir de um dos poliedros de Platão, o icosaedro regular.

Palavras-chave: Feira de Matemática. Futebol. Poliedro. Geometria.

INTRODUÇÃO

A experiência vivenciada no âmbito de uma Feira de Matemática, ou seja, o fenômeno de interesse consistiu em investigar as potencialidades de tal evento para o processo de ensino- aprendizagem de matemática na educação básica. Sabe-se que as práticas pedagógicas necessitam ir além do ambiente de sala de aula. Segundo Mendes:

É importante refletirmos sobre a possibilidade de encaminhamento de uma prática em Educação Matemática que valorize a investigação e a busca de informações como princípio da aprendizagem e socialização coletiva das informações. (MENDES, 2009, p.15).

Assim, a participação dos alunos e professores no processo de confecção dos trabalhos que serão apresentados em uma feira, ou em qualquer outro evento do tipo, demanda pesquisas, estudos, investigações, e é de fundamental importância para o seu sucesso. A primeira feira de Matemática organizada na Escola Municipal “Antônio Medina Cardoso”, uma escola do campo, situada no sítio Ribeirão da Mesa, área rural de São João Evangelista, Minas Gerais, aconteceu no dia 26 de maio de 2012 no período de 13h às 17h, tendo a participação de todos os estudantes do ensino fundamental, do 1º ao 9º ano e de seus professores, com a comunidade como espectadora. A feira foi organizada pelos bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), que atuam na referida escola parceira em atividades e ações de apoio à prática dos professores de Matemática. O programa é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC). A escolha da data privilegiou o mês de maio, uma vez que é neste mês que se comemora o “Dia Nacional da Matemática”, em homenagem ao matemático brasileiro Júlio César de Mello e Sousa (1895 – 1974), mais conhecido como Malba Tahan. Inicialmente, cada grupo escolheu o tema que queria pesquisar. Os temas escolhidos não tinham que ser necessariamente assuntos programados para a série em que o aluno estava matriculado, podendo ser escolhidos assuntos que envolvessem outras áreas do conhecimento, desde que enfatizassem conceitos matemáticos.

PROJETO “GEOMETRIA DA BOLA DE FUTEBOL”

Ao propor para os alunos a confecção de trabalhos para apresentarem na Feira de Matemática, os bolsistas e a professora de Matemática elaboraram um projeto que pudesse contextualizar a matemática.

Se refletirmos um pouco sobre o principal instrumento para a realização de um jogo de futebol, ou seja, a bola, podemos observar que sua confecção é realizada a partir de figuras geométricas. Como a matéria que a professora estava trabalhando era “Poliedros de Platão”, resolveu-se então elaborar um trabalho que pudesse abordar esse conteúdo. Assim, surgiu a ideia de confeccionar uma “bola de papel”, a partir de polígonos regulares (12 pentágonos e 20 hexágonos), seguindo o modelo da bola da Copa do Mundo de 1970 (figura 1). A concepção da bola consagrada em 1970 foi inspirada em um conhecido poliedro convexo, investigado por Arquimedes, denominado icosaedro truncado, obtido a partir do icosaedro regular, um poliedro convexo com 20 faces triangulares.



Figura 7. Bola de futebol de 1970

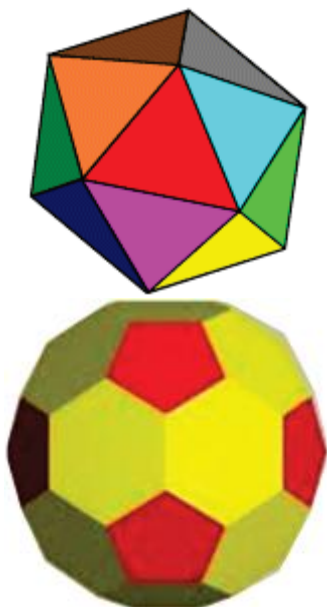


Figura 2: Icosaedro regular

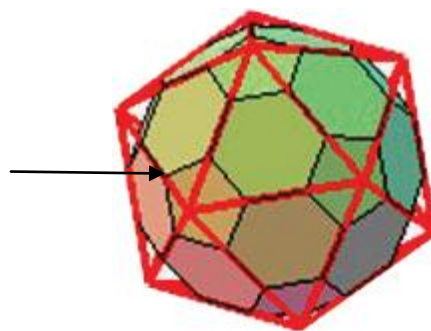


Figura 3: Icosaedro Truncado

Voltemos aos sólidos platônicos. O dodecaedro regular é um poliedro bastante “arredondado”. Entretanto, o icosaedro é mais arredondado. Assim, se tivéssemos uma bola icosaedral ela seria “bem mais arredondada”, mas não daria para jogar futebol com essa bola devido aos bicos.

Surge assim a ideia de cortar os “bicos” (vértices) do icosaedro regular, segundo o processo descrito a seguir.

A partir de um vértice e sobre cada uma das 5 arestas que concorrem nesse vértice, assinalamos os pontos que estão a uma distância $\frac{a}{3}$ desse vértice. Esses 5 pontos formam um pentágono regular.

Cortamos as pirâmides de base pentagonal obtidas a partir de cada vértice.

Repetindo essa operação para todos os vértices do icosaedro, obtemos o icosaedro truncado.

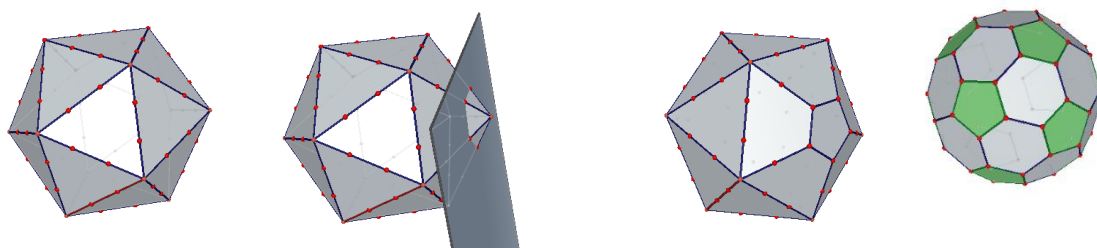


Figura 4: Obtenção do icosaedro truncado a partir do icosaedro regular

Fonte: BICALHO, 2012, p.31-32

Assim, o resultado é um poliedro com faces pentagonais e hexagonais, bem mais arredondado do que o icosaedro.

Na prática, os polígonos das faces da bola de futebol são feitas de couro e costurados um no outro. Como o couro é um material deformável, ao injetar ar no seu interior, essa superfície infla, arredondado-se mais ainda e tornando-se praticamente esférica.

E desde os anos 1970, portanto, a fabricação da bola tradicional de futebol é feita inflando-se um icosaedro truncado de faces flexíveis até se obter um sólido “suavemente esférico”.

Os bolsistas do programa de iniciação à docência, juntamente com a professora de Matemática da turma, apresentaram o projeto para os alunos e esses ficaram curiosos. Nesse sentido, Freire afirma que “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, às emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser.” (FREIRE, 1996, p.88).

A partir daí, os alunos começaram a questionar sobre a relação entre a bola e a matemática. Foi explicado para eles que a bola da copa de 1970 era um poliedro, e sendo um poliedro obedece ao teorema de Euler, ou seja, o Teorema de Euler relaciona o número V de vértices, o número A de arestas e o número F de faces de um poliedro convexo qualquer (como é o caso de nosso icosaedro truncado) através da fórmula:

$$V - A + F = 2.$$

Em nossa bola de futebol existem 12 faces pentagonais e 20 hexagonais. Então

$$F = 12 + 20$$

$$V - A + 32 = 2$$

Segue, do Teorema de Euler que,

$$V - A + 30 = 0.$$

Observe que cada aresta é aresta de exatamente duas faces. Então, contando-se as arestas de todas as faces e somando, tem-se:

$$2A = 5F_5 + 6F_6 = 5 \times 12 + 6 \times 20 = 180$$

onde F_n é o número de faces de n arestas. Temos $A = 90$. Como $V - A + 30 = 0$, segue que $V = 60$.

Em resumo, o icosaedro truncado tem 32 faces (sendo 12 pentagonais e 20 hexagonais), 90 arestas e 60 vértices.



Figura 5. Estande do trabalho “Geometria da Bola de Futebol”

Fonte: Arquivo pessoal

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Associando um esporte popular, de massa, a uma disciplina que é considerada difícil, e que poucos gostam, ou seja, a Matemática, deve-se ensinar com criatividade, baseando-se no dia a dia do aluno, mostrando que a Matemática não é apenas fórmulas e cálculos. Para mudarmos a visão dos alunos sobre a Matemática é preciso torná-la prazerosa, útil e interessante.

Segundo Reis (2009):

O uso de materiais concretos no ensino da Matemática é uma ampla alternativa didática que contribui para a realização de intervenções, e esses materiais devem ser tocados, sentidos, manipulados e movimentados pelos alunos. (REIS *apud* MENDES, 2009, p.25).

Com a realização da feira, percebeu-se que os alunos que desenvolveram e apresentaram este trabalho se mostraram, depois da feira, mais engajados nas aulas de matemática.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BICALHO, J. B. S. **Um estudo sobre poliedros e atividades para ensino de Matemática:** Geometria da Bola de Futebol e Pipa Tetraédrica. 2013. Dissertação (Mestrado profissional em Matemática). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula:** tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2ed. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ORIGAMIS PARA O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL

Expositor⁴: Welber César de Alcântara Rocha

Orientadores: Prof. Dr. Afonso Henriques⁵ e Prof. Msc. Rosane Leite Funato⁶

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter- Relação com Outras Disciplinas.

Instituição: Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

Cidade Ilhéus/BA

RESUMO

Visando contribuir na melhoria do processo ensino/aprendizagem da Matemática do Ensino Médio e Superior, vem sendo desenvolvido, pelos Professores-Coordenadores e alunos no Laboratório de Visualização Matemática - L@VIM implantado em 2012 na Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC, o projeto intitulado: Visualização Matemática - a influência da visão na compreensão de conceitos matemáticos. Nesse projeto, nos ocupamos particularmente com a pesquisa voltada aos “Processos de construção e utilização de ORIGAMIS para o estudo de geometria plana e espacial” com base nas referências teóricas da didática francesa, ao entendermos o ORIGAMI (a arte de dobrar papel) como instrumento ou técnica eficaz para o estudo da geometria. Nesse entendimento, buscamos estabelecer a conexão entre teoria e prática a fim de compreendermos melhor os conceitos matemáticos, as técnicas e os resultados geométricos correspondentes por meio desse instrumento, desenvolvendo assim a intuição, a competência e habilidades de pesquisa no campo da Matemática.

Palavras Chave: Origami; visualização matemática; geometria.

INTRODUÇÃO

Proveniente de práticas seculares japonesas, o ORIGAMI, é entendido como arte de dobrar papel, criando representações de diversos objetos, em particular, geométricos. Assim, partindo da ideia de que na Matemática os objetos não são acessíveis, a não ser, por meio de representação, objetivamos no presente trabalho pesquisar os processos que favorecem a elaboração e construção de modelos matemáticos utilizando materiais concretos, como cartolinas, cujos resultados auxiliem o sujeito (aluno, por exemplo) na visualização de determinados conceitos matemáticos. Pois, acredita-se, empiricamente que a visualização, principalmente, de objetos tridimensionais, nem sempre foi uma tarefa fácil para muitos alunos tanto do Ensino Superior quanto da Educação Básica, no ambiente papel/lápis. Em parceria com o GPEMAC⁷ procuramos investigar técnicas instrumentais capazes de potencializar e favorecer o processo de construção desses modelos. No nosso caso particular, quando falarmos de modelos concretos, estamos nos referindo aos modelos que construímos com a arte do ORIGAMI para o estudo da Geometria plana e Espacial. Para isso, além do uso de materiais recicláveis, recorreremos aos ambientes computacionais da Geometria Dinâmica, como o Cabri 3D bem como aos softwares de matemática avançada, como o ambiente computacional Maple. Com o uso desses softwares idealizamos o objeto cujo resultado é acessível por meio da arte ORIGAMI. Assim, com a referida recorrência, encontramos fundamentação na teoria da

⁴ Discente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

⁵ Docente da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

⁶ Docente da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC

⁷ Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional da UESC.

Instrumentação proposta por Rabardel, 1995, que nos fornece elementos de análise ao consideramos o ORIGAMI como instrumento mediador da relação do sujeito (aluno ou Professor) com os objetos da Geometria Plana ou Espacial. Esses últimos, entendidos como objetos de estudos nas instituições de Ensino, podem ser analisados de acordo com o modelo praxeológico, motivando-nos, por conseguinte no estudo da Teoria Antropológica do Didático (Chevallard, 1992) assim como as noções de registro de representação semióticas (Duval, 2003) que resumiremos mais adiante com base no objetivo da nossa pesquisa.

OBJETIVO

Pesquisar os processos que favorecem a elaboração e construção de modelos matemáticos por ORIGAMI, utilizando materiais concretos, como cartolinas, cujos resultados auxiliem o sujeito (aluno, por exemplo) na visualização de determinados conceitos matemáticos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para fundamentarmos os nossos estudos nos baseamos nas referências teóricas da didática francesa que resumimos a seguir.

3.1. Teoria da Instrumentação - Rabardel (1995)

Segundo Henriques, Attie e Farias (2007, p.53), essa teoria “é proveniente de trabalhos em ergonomia cognitiva e refere-se à aprendizagem da utilização de ferramentas tecnológicas. O seu ponto de partida é a ideia de que uma ferramenta não é automaticamente um instrumento eficaz e prático”. O instrumento é construído pelo sujeito que utiliza o artefato, ao longo de um processo complexo, que os autores denominam de *gênese instrumental*, que é um processo complexo aliado as características do artefato: *suas potencialidade e limitações* e as atividades do sujeito que utiliza a ferramenta (artefato), - seus conhecimentos, suas experiências anteriores e suas habilidades. Neste processo “o sujeito deve desenvolver competências para identificar problemas dos quais um dado instrumento é adaptado e, em seguida executá-los por meio desse instrumento”, afirma Henriques et al. (2007, p.53) citando Drijvers. Os autores sublinham ainda que: “a transformação de artefatos em instrumentos aparece como resultado de processos complexos que colocam, simultaneamente em jogo, o sujeito, com as suas competências cognitivas, o artefato, com suas características próprias e o objeto para o qual a ação é dirigida”. Para análise das relações que emergem na relação do sujeito com o objeto por mediação de instrumento, Rabardel e Verillon apud Henriques (2006) propõem o modelo que chamam de SAI (Situações de Atividades Instrumentais) que reproduzimos na Figura 1.

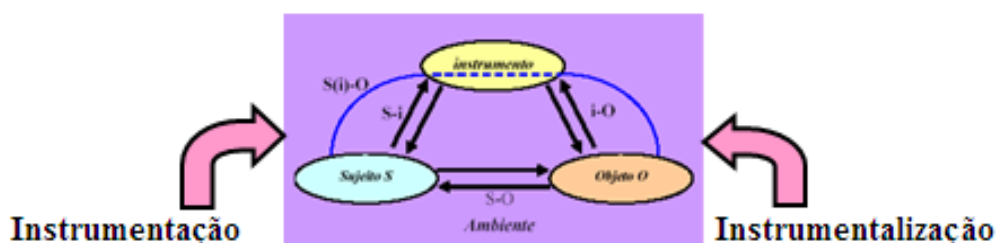


Figura 1: Modelo SAI

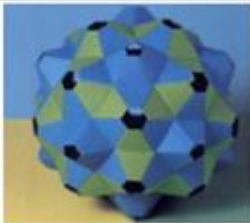
Além das relações que nos referimos acima, esse modelo evidencia duas dimensões: a *instrumentação* e *instrumentalização* que são duas instâncias distintas e fundamentais na compreensão de instrumento no estudo do objeto O. A instrumentação consiste na

interação entre o sujeito e o instrumento {S-i}, nela o sujeito desenvolve esquemas de utilização para a implementação do artefato. Portanto, foi no processo de instrumentação que se desenvolveram os esquemas de uso e de ação instrumental os quais permitiram destacar as potencialidades e entraves do uso do Origami e explorar as suas propriedades a fim de propor problemas que permitissem a utilização desse material didático. A instrumentalização consiste na interação entre instrumento e objeto {i-O}: o sujeito atribui ao instrumento uma possibilidade de agir sobre o objeto O, podendo modificar as propriedades funcionais do artefato para resolver seu problema. Destacadas as colaborações das dimensões instrumentais para a compreensão do instrumento no estudo do objeto, é importante enfatizar o acesso ao objeto O, que por sua vez, passa necessariamente por registros. Aí a importância do estudo das noções subsequentes.

3.3.Registro de Representação Semiótica

A representação de um objeto passa pelo reconhecimento de semioses. Segundo Duval (1993), apud Henriques, Attie e Farias (2007), uma representação semiótica é toda representação construída a partir da mobilização de um sistema de sinais. Sua significação é determinada, de um lado, pela sua *forma no sistema semiótico e de outro lado, pela referência do objeto representado*. O autor defende por consequente a necessidade de mobilização de diversos registros de representações semióticas para um mesmo objeto matemático. A linguagem materna, as expressões algébricas, figurais e numéricas, por exemplo, são representações, passam pela mobilização de semioses distintos. A tabela 1, por exemplo, traz as ilustrações de um mesmo objeto em dois registros de representações (*materna e figural*).

Tabela 1: Dois registros de representação do icosadodecaedro truncado.

<i>Linguagem Materna</i>	<i>Linguagem Figural</i>
Construir o sólido icosadodecaedro truncado utilizando a técnica da dobradura (origami).	

Essa técnica (ORIGAMI) está sendo utilizada no L@VIM. Com essa utilização, temos obtido esse tipo de resultado.

METODOLOGIA

Para desenvolvermos o nosso trabalho apostamos inicialmente no estudo bibliográfico, que envolve, além da busca de referências que fornecesse ideias ou métodos de construção de modelos concretos, o estudo de referências teóricas de base enquanto fundamentação teórica. Em particular as teorias que nos referimos anteriormente. Com esses conhecimentos a nossa disposição e com aquisição de materiais pela instituição (UESC) por meio do Projeto Visualização, passamos a desenvolver as elaborações dos modelos de construção em torno dos Sólidos Platônicos usando a técnica ORIGAMI. Essas construções envolvem também a participação dos colegas do mesmo laboratório (L@VIM) e alunos da Educação Básica, em especial, os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II. Acreditamos que a relação dos alunos com sólidos geométricos por mediação de ORIGAMI (enquanto instrumento) favorece o desenvolvimento de diversas

habilidades matemáticas, tais como a mobilização visual e mental de noções de medidas e proporção, noções de faces ou superfícies, arestas e volumes dos sólidos. A nossa metodologia contempla ainda o preenchimento de tabelas do tipo reproduzido abaixo (Tabela 02) explorando assim as relações matemáticas dos modelos concretos.

Tabela 2: Relações Matemáticas nos Sólidos Platônicos

Poliedro	Regular ou Irregular	Convexo ou Côncavo	Número de Arestas Incidentes em Cada Vértice	Número de Vértices (V)	Número de Arestas (A)	Número de Faces (F)
Tetraedro						
Cubo						
Octaedro						
Icosaedro						
Dodecaedro						

A comparação das relações notáveis nesse tipo de tabela têm auxiliado os alunos na descrição das atividades que temos realizado. Assim, esperamos que esse método auxilie o desenvolvimento de outros trabalhos paralelos na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Baseando-nos nas leituras das teorias aqui apresentadas, estamos realizando no L@VIM diversos trabalhos que, inicialmente caracterizamos como elementares, na medida em que envolvem objetos matemáticos elementares, mas o processo que conduz ao resultados é tão complexo e demorados. Para acompanharmos melhor o desenvolvimento das atividades, consideramos de fundamental importância a descrição dos processos de construção destacando: os dados de identificação, conteúdos matemáticos inerentes e usabilidades e relações entre os objetos construídos. Insistimos de trazer mais ilustrações das nossas construções para enfatizar os resultados que temos alcançados com uso de produtos de baixo custo, como cartolina ou papel específico para dobraduras (cf. Figura 2).

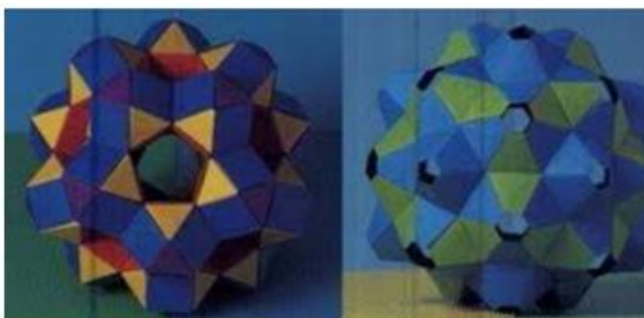


Figura 2: cuboctaedro e icosadodecaedro

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por nos proporcionar oportunidades para expor as nossas pesquisas e agradecemos também aos nossos Professores e a nossa instituição de ensino Universidade estadual de santa cruz-UESC por permitir a realização desse trabalho.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CHEVALLARD, Y. (1992), Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, V. 12, n°1, p. 73-112.

DUVAL, Raymond. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática; *Aprendizagem em Matemática: Registros de representação semiótica* / Silvia D. A. Machado (org.). – Campinas, SP; Papirus, 2003 (Coleção Papirus Educação).

HENRIQUES, A. (2006), L'enseignement et l'apprentissage des intégrales multiples: analyse didactique intégrant l'usage du logiciel Maple. UJF-Grenoble, Lab. Leibniz.

HENRIQUES, A., Attie, J. P., Farias, L. M. S. Referências teóricas da didática francesa: análise didática visando o estudo das integrais múltiplas com auxílio do software Maple. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 9 – n.1, 2007, P. 51-81. São Paulo.

RABARDEL P. (1995), Les hommes et les technologies - Approche cognitive des instruments contemporains, Editions Armand Colin.

MÓBILES GEOMÉTRICOS: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E. E. “MONSENHOR PINHEIRO”-MG

Categoria: Educação Superior

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

Expositores: Leila Maria do Nascimento e Diego de Matos Gondim

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG

Cidade: São João Evangelista, MG

Orientadora: Profa. Me. Jossara Bazílio de Souza Bicalho

Endereço da orientadora: Rua Wantuil Caldeira, 157. Expansão. Guanhães. MG. 39740-000. (33)8831-3765. jossara.bicalho@ifmg.edu.br

Resumo

Com o propósito de realizar a I Feira Pedagógica de Matemática na E.E. “Monsenhor Pinheiro”, em São João Evangelista-MG, foram desenvolvidas várias atividades que proporcionassem aos alunos uma interação de forma interessante e desafiadora, com a Matemática ensinada em sala de aula. O evento contou com a participação dos bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), uma iniciativa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. A feira teve como objetivo desenvolver diferentes trabalhos, abordando de maneira lúdica conteúdos matemáticos e despertar o interesse e engajamento dos alunos. Esse relato descreve uma atividade realizada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que consiste na construção de móveis geométricos, abordando os poliedros regulares e suas planificações (tetraedro, cubo ou hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro). A estratégia possibilita a passagem da representação de um modelo concreto tridimensional (o esqueleto do poliedro) para uma representação plana, que muito se assemelha aos desenhos em perspectiva. A sombra advinda da projeção dos raios da luz de um *Datashow* ou retroprojektor sobre as estruturas dos esqueletos dos poliedros forma uma representação bidimensional no plano. Desta maneira, as sombras permitem obter uma representação de cada parte do modelo concreto sobre uma superfície plana bidimensional. Ao trabalhar com os alunos as figuras planas, explorou-se a fórmula $\frac{n-2}{n} \cdot 180^\circ$, utilizada para encontrar a medida do ângulo interno de um polígono de n lados. Essa atividade permitiu aos alunos identificarem os polígonos regulares e suas propriedades, enfocando o triângulo equilátero, o quadrado, o pentágono regular, sendo estes os polígonos que compõem os poliedros regulares ou poliedros de Platão. Além disso, foram exploradas a veracidade da relação de Euler e a confecção dos poliedros através de suas planificações.

Palavras-chave: Geometria. Móviles Geométricos. Feira de Matemática. PIBID/CAPES.

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2011, os alunos do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *campus* São João Evangelista, bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), uma iniciativa da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de

Nível Superior) para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica, promoveram a I Feira de Matemática na E. E. “Monsenhor Pinheiro”, no município de São João Evangelista- MG.

As atividades desenvolvidas enfocaram diversos ramos da Matemática. Dentre elas, foram selecionadas atividades que abordassem a Geometria. Foram trazidas para os alunos atividades lúdicas que complementassem os conteúdos explorados, o que levou à construção de materiais, proporcionando-lhes uma interação do lúdico e o ensino da Geometria. De acordo com Mendes (2009): “[...] esses materiais devem ser tocados, sentidos, manipulados e movimentados pelos alunos.”

Com isso, a confecção dos móveis geométricos proporcionou aos alunos uma visão dos poliedros regulares, de sua planificação, além de explorar ideias relacionadas à classificação de polígonos quanto ao número de lados, ângulos, projeção do sólido do espaço para o plano (bidimensional).

O uso dos móveis geométricos, assim como outros materiais manipuláveis propiciam uma interação de forma que o aluno se torne o autor da construção do conhecimento matemático, sobre isso Mendes cita:

O uso de materiais no ensino de Matemática é uma ampla alternativa didática que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula durante o semestre letivo. Os materiais são usados em atividades que o próprio aluno, geralmente trabalhando em grupos pequenos, desenvolve na sala de aula. Essas atividades tem uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo aluno que, assim, se torna um agente ativo na construção de seu próprio conhecimento matemático. (MENDES, 2009, p. 25).

Posto isso, foram construídos os esqueletos dos poliedros regulares (ou de Platão), constituindo os móveis geométricos que foram apresentados na I Feira de Matemática da escola, em forma de projeção com a luz de um aparelho *Datashow* ou retroprojetor, gerando a sombra na parede.

2. PROJETO “MÓBILES GEOMÉTRICOS”

É de grande importância mencionar que a realização de atividades com os móveis geométricos, assim como outras atividades que envolvam a manipulação de materiais concretos, como afirma Mendes, “[...]exigem do aluno a manipulação, construção e representação de objetos estruturados, e auxilia o desenvolvimento de habilidades e descrição de memória visual, constância de forma e tamanho, sequência e simbolização.” (MENDES, 2009, p. 46).

Os Móviles Geométricos tem como função mostrar de forma geral, os sólidos geométricos e suas características e principalmente sua transformação do espaço, através de um feixe de luz, para uma superfície plana bidimensional. Sobre a justificativa para se trabalhar com estes artefatos, Kallef afirma:

Ao se movimentar um móvel, as suas sombras também se movem e modificam. Esses movimentos permitem que o observador perceba mudanças nas formas das sombras das arestas de cada poliedro. Essas modificações levam a concluir, que um mesmo objeto pode ser projetado e, portanto, representado no plano de várias maneiras. (KALLEF, 2010)

Além disso, a confecção desse material gerou diversas discussões, envolvendo conceitos geométricos na sala de aula, como: identificação de figuras geométricas

regulares, cálculo da soma dos ângulos internos de um polígono regular, relações métricas no triângulo retângulo, principalmente o teorema de Pitágoras e a projeção de sólidos em uma superfície plana bidimensional.

Apesar de ser possível fazer uma projeção de qualquer poliedro em uma superfície plana bidimensional foi dado um enfoque maior aos poliedros regulares ou de Platão. Foram abordadas, além de sua planificação, a ideia de que Platão foi um filósofo grego que estabeleceu importantes propriedades em alguns poliedros, que possuem características próprias e se enquadram nas seguintes condições: o número de arestas é igual em todas as faces, os ângulos poliédricos possuem o mesmo número de arestas, além de que vale a relação de Euler $V + F - A = 2$ onde V representa o número de vértices, A é o número de arestas e F é o número de faces do poliedro. E são cinco os poliedros regulares, como mostra a tabela abaixo:

Poliedro	A	V	F
<i>Tetraedro</i>	6	4	4
<i>Hexaedro</i>	12	8	6
<i>Octaedro</i>	12	6	8
<i>Dodecaedro</i>	30	20	12
<i>Icosaedro</i>	30	12	20

Figura 8: Poliedros de Platão

Além disso, foi mencionada a ideia de que, segundo dados históricos, Platão associou os poliedros cubo, icosaedro, tetraedro e octaedro, respectivamente, aos elementos terra, água, fogo e ar; e o dodecaedro foi associado ao Universo.

Sendo o tetraedro, o octaedro e o icosaedro formado por faces triangulares, no caso triângulos regulares (triângulos equiláteros), o cubo por quadriláteros regulares (quadrados) e o dodecaedro por pentágonos regulares, foram abordadas algumas características desses polígonos, tais como a medida de seus ângulos internos e os elementos altura, bissetriz e mediana, no triângulo equilátero e o Teorema de Pitágoras, relação métrica relacionada ao triângulo retângulo, que afirma que, em qualquer triângulo retângulo, o quadrado do comprimento da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos comprimentos dos catetos, ou seja, $b^2 + c^2 = a^2$, sendo a a hipotenusa, b e c os catetos. Para isso, foi explorada a figura abaixo para a verificação do resultado mencionado.

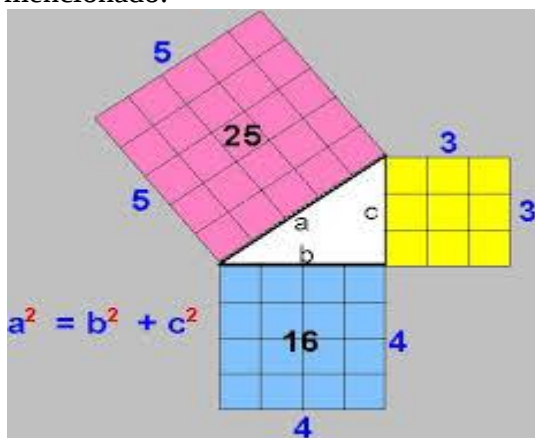


Figura 9: Relação de Pitágoras

Além disso, foi trabalhada a soma dos ângulos internos de um polígono com n lados através de uma demonstração simples, a partir da ideia de que a soma das medidas dos

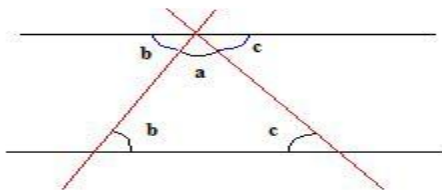


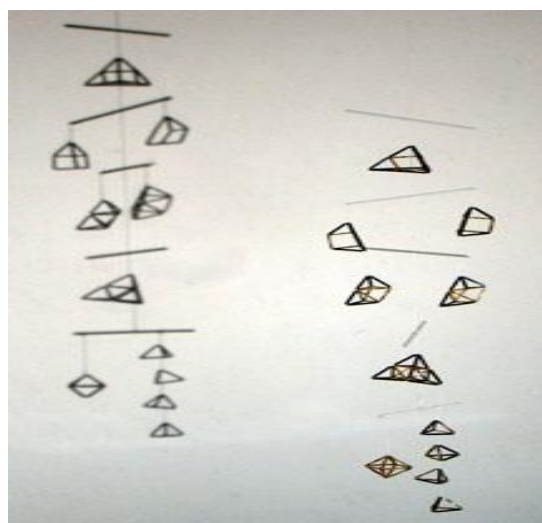
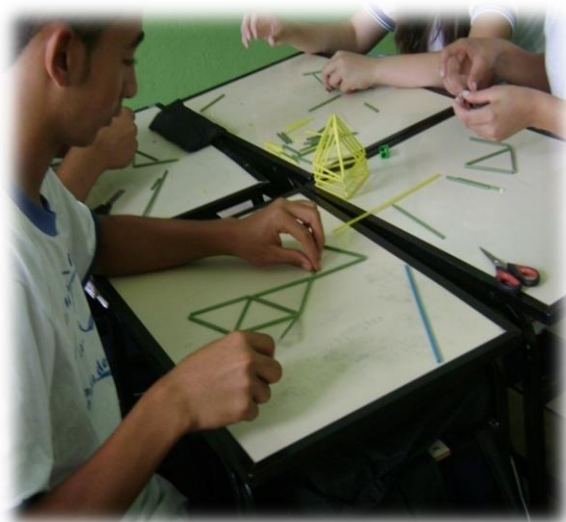
Figura 10. Soma dos ângulos internos de um triângulo

ângulos internos de um triângulo equivale a 180° . Conhecendo o número de lados de um polígono convexo, conseguimos determinar a soma das medidas de seus ângulos internos.

Em seguida, foi apresentada a ideia de que um quadrilátero pode ser dividido em dois triângulos partindo de um de seus vértices; portanto, a soma das medidas de seus ângulos internos é: $S = 2 \cdot 180^\circ = 360^\circ$. Um pentágono pode ser dividido em três triângulos partindo de um de seus vértices, logo, a soma das medidas de seus ângulos internos é: $S = 3 \cdot 180^\circ = 540^\circ$. E assim sucessivamente, generalizando, se um polígono convexo possui n lados, a soma das medidas de seus ângulos internos será dada por: $S = n - 2 \cdot 180^\circ$, e ainda reforçada a ideia de que a medida de cada ângulo interno (α) de um polígono regular é dada por $\alpha = \frac{n-2 \cdot 180^\circ}{n}$.

Após a explanação de todas as ideias acima mencionadas, passou-se para a confecção dos móveis geométricos, os esqueletos dos sólidos regulares ou de Platão. Os materiais utilizados foram: canudos de pirulitos; canudos de refrigerante coloridos; linha de anzol; tesoura.

A partir de cada planificação, foram construídos os esqueletos dos poliedros regulares e, com o auxílio de um *Datashow*, a sombra advinda da projeção dos raios da luz sobre essas estruturas representou a figura espacial no plano da parede da sala de aula. Desta maneira, as sombras permitem obter uma representação de cada parte do modelo concreto sobre uma superfície plana bidimensional. As figuras que seguem ilustram



estas etapas da atividade.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que o objetivo norteador da I Feira de Matemática da E. E. "Monsenhor Pinheiro" consistia em desenvolver mecanismos que possibilitassem o ensino-aprendizagem significativo de Matemática, especificamente em Geometria, além de despertar interesse nos alunos por essa área do conhecimento, com o projeto "Móviles Geométricos", percebeu-se que a construção dos sólidos geométricos pode ser uma maneira lúdica de compreendê-los, observá-los, compará-los e modificá-los. Por isso, o trabalho proposto não se reduziu à transmissão de postulados, teoremas e definições logicamente organizados, e sim na participação efetiva do aluno na pesquisa, elaboração e construção dos móveis geométricos, nesse caso, em especial, os poliedros regulares ou sólidos de Platão. Sendo assim, os alunos fizeram assimilações das matérias ensinadas pelo professor, no que tange aos sólidos geométricos regulares, como por exemplo, a relação de Euler, planificação de poliedros, cálculo dos ângulos internos dos poliedros regulares, a relação entre a área da superfície lateral e a área da base definida pelo Teorema de Pitágoras.

Figura 3. Construção dos móveis geométricos
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4. Projeção dos poliedros no plano da parede

4. REFERÊNCIAS

Fonte: Arquivo pessoal

KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. **Brincando com luzes e sombras, reconhecendo poliedros e calculando seu volume.** 2010. Disponível em <http://www.uff.br/cdme/mobiles/index>. Acesso em 15 jun. 2011.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2009.

6.7 Comunidade

“MÉTODO DO FEIRANTE” APLICADO AO CÁLCULO DO PREÇO GERENCIAL
DE VENDA OU
FATOR DE FATOR DE OBSOLESCÊNCIA PREDITIVA (FOP)
de forma abreviada:

“MÉTODO DO FEIRANTE”

ou

FATOR DE OBSOLESCÊNCIA PREDITIVA (FOP)

Categoria....: Comunidade

Modalidade.: Matemática Aplicada e/ou Inter-Relação com Outras Disciplinas

Instituição...: Tau Ceti Informática Ltda. ME

Expositores.: Shuichi Murakami e Gisele Cristiane Bueno

Orientador..: Prof. Shuichi Murakami

Endereço do orientador: Rua Mal. Deodoro, 741. Campos Novos / SC,
89620-000 (49) 3541-0891/ (49) 9976-2478, E-mail: tauceti.cnv@hotmail.com

Resumo

Trata-se de um modelo matemático simplificado cujo objetivo é ajudar o micro e pequeno empresário a visualizar a **perda** pela demora do giro de um item do estoque, além de ajudar o gestor no cálculo para determinar o ponto de **desova** do mesmo afim de evitar prejuízos. O batismo de “**Método do Feirante**” deu-se em homenagem ao método similar empregado pelos feirantes. É um fator obtido pela fórmula que subtrai da unidade, o produto do inverso do período máximo previsto de giro pelo período atual do produto que ao ser inserido na fórmula de cálculo do preço de venda gerencial, reduz proporcionalmente a **Margem de Lucro** com o tempo, induzindo uma redução inversamente proporcional ao tempo, no **Preço da Mercadoria** e, procura manter a **atividade constante** na relação **preço/produto** inicial, compensando o seu **envelhecimento/desvalorização**. Além de ressaltar a importância dos **ciclo de vida** dos produtos, evita a retenção de capital em mercadorias cuja rentabilidade fique comprometida pela demora do giro. E antes do ponto crítico, deve-se promover a venda do produto mesmo com margem reduzida de lucro ou, até pelo seu **Custo de Posse** (mesmo sem lucro, evitando prejuízos de mantê-lo no estoque). A **boa notícia** é que, este **fator de obsolescência preditiva** poderá ser utilizado apenas como um indicador de alerta. Porém, a **má notícia** é que **não se trata apenas de teoria**, esta **corrosão** acontece de forma invisível e silenciosa em **todos** os estoques...

Palavras-chave: “**Método do Feirante**”, “**Fator de Obsolescência Preditiva**”, “**Encalhe**” e “**Liquidação**”.

Introdução

Fala-se muito em prejuízos pela falta de giro nos estoques mas, as demonstrações de como isso acontece, são pouco difundidas. E mais raro ainda, quando relacionada à Formulação de Preço de Venda.

Na busca para encontrar uma forma de cálculo que conseguisse unir a simplicidade com a eficácia, conseguimos desenvolver um método batizado como “**Método do Feirante**”

em homenagem a uma maneira similar bastante utilizado pelos feirantes de todo o país e que tem resistido à passagem do tempo e diversos sistemas econômicos com sucesso. E como tudo que funciona bem, costuma passar despercebido.

O que é obsolescência?

Segundo Dicionário Houaiss: “*diminuição da vida útil e do valor de um bem, devido não a desgaste causado pelo uso, mas ao progresso técnico ou ao surgimento de produtos novos*”.

Segundo Dicionário Michaelis: “*Redução gradativa e consequente desaparecimento*”.

Tipos de obsolescência

Obsolescência técnica ou funcional

Pode ocorrer quando:

(...)

O produto se torna inútil devido a mudanças em outros produtos. (...)

As peças de reposição se tornam tão caras que se torna mais interessante comprar um produto novo.

A baixa qualidade dos materiais, encurta o tempo de vida do produto.

(...)

Obsolescência planejada (ou programada)

Às vezes, os profissionais de marketing introduzem deliberadamente (...), com o objetivo de gerar um volume de vendas duradouro reduzindo o tempo entre compras sucessivas. (...)

Obsolescência perceptiva (ou percebida)

É uma forma de reduzir a vida útil dos produtos que ainda são perfeitamente funcionais e úteis. (...), dando aos produtos antigos aspecto de ultrapassados. (...)

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Obsolesc%C3%Aancia>

Sugerimos a inclusão de um novo tipo:

Obsolescência preditiva (ou estimada)

A **obsolescência preditiva** é uma forma de prevenção da ocorrência de “**encalhe**” do produto por influências externas, inclusive por outras obsolescências. É uma obsolescência que é notada ao analisarmos o comportamento das vendas dos produtos. E, conhecendo-se este comportamento, é mais ou menos **previsível** o resultado, daí, o termo **preditiva** em alusão à “**previsão**”

Metodologia

Reduzir proporcionalmente a **ML**⁸, e este, o **PV**⁹ com a passagem do tempo dentro do período pré-estabelecido, para manter a mesma atratividade inicial de **preço**.

A forma mais fácil para reduzir o **PV**², foi pela redução da **ML**¹, supondo-se que os custos e as despesas já estejam sob controle.

Nas feiras-livres, próximo ao seu final, os feirantes promovem a **xepa**¹⁰ (similar à liquidação em uma loja). Inspirados por este método resolvemos modelá-lo e utilizar

⁸ ML – Margem de Lucro

⁹ PV – Preço de Venda da Mercadoria

¹⁰ Xepa – Popular final de feira livre - geralmente com ofertas de produtos perecíveis com boas reduções de preços ou até mesmo, de graça.

este conceito no gerenciamento do estoque/vendas, sobretudo no comércio de pequeno porte onde não há espaços para cálculos complicados e nem disponibilidade de recursos sofisticados.

Como o FOP¹¹ afeta diretamente a ML¹ para reduzir o preço do produto, no início da contagem do tempo, a ML¹, terá o seu máximo valor e, a partir daí, será reduzida linearmente em função da demora da venda. Para evitar prejuízos, nas proximidades de atingir o ponto crítico, o responsável pelo estoque/vendas, deveria fazer uma promoção de vendas (liquidação ou queima de estoque), mesmo com margem reduzida de lucro ou, até mesmo pelo seu Custo de Posse. Assim, a empresa, mesmo com pouco ou sem lucro, evitaria o prejuízo em manter o produto no estoque.

O **Tempo de Giro** (segundo nossa visão) é: o tempo em que o produto poderá tornar-se obsoleto (entenda-se, *invendável ou encalhado*).

Aplicação do FOP⁴

Para utilizar este fator com eficiência, é imprescindível ter-se um **bom conhecimento de mercado dos produtos**. Quanto maior o conhecimento, maior o acerto.

Visualização deste fenômeno:

Imaginemos tomates num expositor do feirante ao longo do tempo.

Certamente não se notará diferenças em algumas horas. Mas, será que, após alguns dias, continuarão tendo ainda a mesma atratividade inicial de comercialização? E que tal, após duas, três semanas?

Ou, sendo você cardíaco, implantaria em seu peito, um coração artificial com o prazo de validade – **quase vencido**?

Guardadas as proporções, estes exemplos retratam com bastante simplicidade, o que poderá ocorrer ao lucro de um determinado produto depois de **vencido** o seu **tempo de giro**. Isto acontece também com outros itens, inclusive de alta tecnologia como os eletrônicos, eletrodomésticos, etc.

Mas, e quando não houver dados sobre a comercialização ou giro de determinado item? Sem problemas. Certamente isso ocorrerá com alguma frequência, sobretudo em lançamentos de produtos ou nos inícios das atividades. Se não existir um histórico de comercialização, este fator poderá ser estimado com o bom senso. A partir daí, fazer o devido acompanhamento e ajustes necessários.

Na tomada da decisão, do momento para a **desova do estoque**, a experiência e o conhecimento, farão enorme diferença.

Uma vez iniciada a **redução do preço** pelo **FOP**, esta prosseguirá, e ao atingir o tempo-limite pré-estabelecido, o **Lucro** será a **zerado**. É nas proximidades deste instante que, os feirantes começam a promover a **xepa**¹² para tentar salvar ao menos seus **Custos de Posse**. É muito difícil detectar-se o que realmente ocorre no estoque fora das contagens. A dificuldade de **visualização** é compreensível. Uma pessoa não-iniciada, ao observar simplesmente o inventário físico, não conseguirá entender porque os negócios não vão bem **se nada** foi perdido...

Fórmula do Fator de Obsolescência Preditiva:

$$FOP = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{TGE} \right)^x \times PAC}$$

¹¹ FOP – Fator de Obsolescência Preditiva

¹² Xepa – Popular final de feira livre - geralmente com ofertas de produtos perecíveis com boas reduções de preços ou até mesmo, de graça.

FOP : Fator de Obsolescência Preditiva

TGEP: Tempo de Giro Estimado do Produto - poderá ser em: horas, dias, semanas, meses, anos, etc... Indica o tempo máximo que o produto poderá permanecer rentável no estoque. É o **Tempo-Limite de Venda**;

PAC: Período Atual de Cálculo – é o período para o qual se deseja calcular deste fator.

PAC inicia-se em: 0, 1, 2, 3, ..., **TGEP**,...

Fórmula LPC¹³ - Preço de Venda com Lucro sobre o Custo de Posse:

$$PVG \$ = \left(\frac{CP \$ + CP \$ \times ML \%}{100 - Enc \%} \right) \times 100 \%$$

Fórmula LPC⁶ para calcular o Preço de Venda Gerencial:

$$PVG \$ = \left(\frac{CP \$ + \left(CP \$ \times \left(1 - \left(\frac{1}{TGEP} \right) \times PAC \right) \times ML \% \right)}{100 - Enc \%} \right) \times 100 \%$$

Legenda e valores para teste do cálculo do Preço de Venda Gerencial:

Cálculo do Fator de Obsolescência Preditiva para fim gerencial	
TGEP→ Tempo de Giro Estimado do Produto	6 meses
PAC → Período Atual de Cálculo	0,1,2,3,...
CP\$ → Custo de Posse	\$35,94
ML% → Margem de Lucro (30% s/ CP\$)	\$10,78
PVG\$ → Preço de Venda Gerencial	\$62,84
Enc% → Impostos e encargos	25,65%

A tabela abaixo, ilustra o comportamento do Preço de Venda Gerencial:

Período	Margem de Lucro com FOP	Preço de Venda Gerencial	Impostos	Custo de Posse + M.Lucro
0	10,78	62,85	16,12	46,73
1	8,99	60,43	15,50	44,93
2	7,19	58,01	14,88	43,13
3	5,39	55,59	14,26	41,33
4	3,59	53,18	13,64	39,54
5	1,80	50,76	13,02	37,74
6	0,00	48,34	12,40	35,94
7	-1,80	45,93	11,78	34,15
8	-3,59	43,51	11,16	32,35
9	-5,39	41,09	10,54	30,55
10	-7,19	38,67	9,92	28,75
11	-8,99	36,26	9,30	26,96
12	-10,78	33,84	8,68	25,16

¹³ LPC – Lucro sobre o Preço de Custo

Neste exemplo, o **TGEP** estimado foi de **6** períodos, e ao final deste, o lucro do item chegará à **zero** (tendendo a ficar **encalhado**) e, a partir do 7º período, o produto começaria a dar **prejuízo**. No período inicial (período **zero**), o preço de venda de **\$62,85** foi calculado conforme método **LPC**, com um **Lucro de \$10,78 e, no 6º período, a ML se anula**, obtendo-se o **PVG\$** igual a **\$48,34**. Mas este valor, ainda conseguirá cobrir plenamente os **CPM\$**¹⁴ e os **impostos** e, a partir do 7º período, **entrará na zona de prejuízo**.

Considerações Finais

Acreditamos que, o método proposto já consagrado pelos feirantes, aliada à boa visão de mercado possa se tornar mais uma ferramenta útil e, contribuir na elaboração de planos com estratégias de comercialização mais eficientes, sobretudo em empresas de pequeno porte. Com esse pensamento em mente, fazemos nossa modesta contribuição.
Laus Deo.

Referência Bibliográfica e Internet:

BERNARDI, Luiz Antonio **Política e Formação de Preços (Uma abordagem Competitiva, Sistêmica e Integrada)**. São Paulo: Atlas, 1998, p. 249-256.
ARNOLD, J. R. Tony (Tradução: RIMOLI, Celso e ESTEVES, Lenita R.) **Administração de Materiais**. São Paulo: Atlas, 1999, 274 p.
DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais (Uma abordagem logística)**. São Paulo: Atlas, 1995, 48 p.
MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2000, 222 p.
HONG, Yuh Ching **Gestão de Estoques na Cadeia Logística Integrada**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010, 14 p.
BERTAGLIA, Paulo Roberto **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento..** São Paulo:Saraiva, 2003, p.325, 329, 345.
FERRANTE, J. C. **Apostila de Logística Integral e Supply Chain Management**. [S.l, s.n.][200?], p.41, 107.
SÃO PAULO (Cidade). Decreto Nº 51.357 de 24/03/2010 – Prefeitura da Cidade de São Paulo. Consolidação da Legislação Tributária do Município de São Paulo. São Paulo: 2010, p. 176-177.

Sites consultados na Internet:

<http://www.idec.org.br/em-acao/artigo/um-mal-a-ser-combatido-a-obsolescencia-programada>

Um mal a ser combatido: obsolescência programada. Acesso em: 17/07/2012

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Obsolesc%C3%Aancia>

Obsolescência.

Acesso em: 02/08/2012

<http://pt.scribd.com/doc/18446912/Manual-de-Logistica-Integralpptxccc>

Slides de: Manual de Logística Integral

Yuri Toquica et al

Acesso em: 11/08/2012

http://workshop.fpfistemas.com/index.php?option=com_content&view=article&id=246&Itemid=270

Workshop Gestão de Stocks.

Acesso em: 21/08/2012

¹⁴ CPM\$ – Custo de Posse da Mercadoria

7. Resumos Simples dos Trabalhos Convidados

HISTÓRICO DE FEIRAS DE MATEMÁTICA

Categoria: Comunidade

Modalidade: Matemática Pura, Matemática Aplicada e/ou Interação com outras Disciplinas e Materiais e/ou Jogos Didáticos

Expositores: Jessica Sabel e Matheus Kock

Instituição: FURB – Universidade Regional de Blumenau

Orientador: Vilmar José Zermiani

Endereço do orientador: Rua Antonio da Veiga, 140, Bairro Victor Konder, Blumenau-SC

RESUMO

Palavras chaves: Ensino da Matemática, Feiras, Educação Continuada

As Feiras de Matemática surgiram em 1985 na FURB, em Blumenau com a realização da I Feira Regional de Matemática e a I Feira Catarinense de Matemática. De 1985 a 2013, sem interrupção, promoveram-se 324 Feiras de Matemática em âmbito municipal (93), regional (200), estadual (29) e nacional (02). Com o apoio recebido da comunidade educacional e de órgãos de fomento, o Projeto Rede de Feiras de Matemática (PRFMat) expandiu-se para todas as regiões do estado de Santa Catarina atingindo cerca de 28.000 alunos e professores da Educação Básica, Educação Especial e Educação Superior na exposição de 10.000 trabalhos e, indiretamente, cerca de 142.000 pessoas da comunidade na visitação dos eventos. Com o propósito de promover a capacitação de professores, dirigentes educacionais e estudantes na organização de Feiras, orientação e avaliação de trabalhos foram publicados 20 livros, organizados 05 Seminários sobre Feiras de Matemática e ofertados 05 Cursos de Aperfeiçoamento. Estas Feiras têm como objetivo promover a construção, reconstrução e divulgação dos conhecimentos matemáticos. Historicamente, os trabalhos apresentados nas Feiras envolveram, além de aplicação e socialização de materiais e jogos didáticos, também aplicações e integração da matemática com outras áreas do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio hipotético dedutivo, co-participado pelo sistema escolar e a comunidade de uma forma geral. A partir destas ações o PRFMat estará contribuindo para o aprimoramento da Educação e, particularmente, da Educação Matemática Catarinense. É de relevância destacar que a Rede de Feiras de Matemática é um dos grupos de pesquisa que está inserido no diretório do CNPq (www.cnpq.br), no período de 2007 a 2011.

Modelagem Matemática Aplicada a Sistemas de Defesa Civil

Hélio dos Santos Silva¹; Marcos Rodrigo Momo².

¹heliosil@furb.br; ²momo@furb.br

Universidade Regional de Blumenau – FURB
Centros de Operação do Sistema de Alerta - CEOPS

RESUMO

Trata-se de um trabalho inscrito na categoria Comunidade, das Feiras de Matemática, que envolvem o Centro de Operação do Sistema de Alerta de Cheias (CEOPS) e os modelos matemáticos aplicados ao sistema de monitoramento e alerta de inundações do Vale do Itajaí. O objetivo deste trabalho é descrever a importância da modelagem matemática para sistemas de previsão de catástrofes naturais, especificamente, para previsão de enchentes, com tempo de antecedência suficiente para a aplicação do Plano de Defesa Civil. O CEOPS desenvolve a coleta de dados hidrometeorológicos da bacia hidrográfica do Rio Itajaí através de uma rede telemétrica. Estes dados subsidiam a execução de modelos de previsão hidrológica. Atualmente a previsão hidrológica do sistema de alerta é realizada com base no modelo hidrológico estocástico ARMAX, calibrado para as cidades de Blumenau e Rio do Sul. Estes modelos são capazes de prever a subida de pico máximo com antecedência de 6 e 8 horas para estes pontos. Os modelos estocásticos são constituídos por variáveis de entrada, variáveis de saída e uma componente (constante) denominada ruído. Eles são sistemas dinâmicos de simulação matemática cuja variável de saída e algumas das variáveis de entrada são processos estocásticos, como mostram Box e Jenkins (1976), Bittanti (1981) e Ljung (1999); onde a variável escalar $y(t)$ é a saída do modelo no tempo t , $u_i(t)$ (com $i = 1, 2, \dots, M$) são as M entradas (parte exógena) e $\varepsilon(t)$ é o ruído, assumido para ser um processo estocástico estacionário. A saída é a soma da parte auto-regressiva (AR) mais a parte exógena (X) e a média móvel (MA). Se o ruído encontrado for zero (nulo ou branco), o modelo pode ser considerado perfeito, dentro do escopo determinístico. Matematicamente, os modelos do tipo ARMAX utilizados no sistema de alerta do CEOPS podem ser generalizados da seguinte forma: $f(\hat{Y}) = U_1 + U_2 + \varepsilon$. Usualmente, modelos deste tipo são utilizados como instrumentos de previsão de cheias em tempo atual e, neste estudo, os resultados alcançados foram satisfatórios e adequados para a operação. O uso de modelos numéricos para previsão em tempo atual é variado, sendo muito importantes para a tomada de decisão, principalmente em eventos relacionados aos alertas e evacuação da população das áreas de risco. A previsão antecipada de uma enchente pode diminuir consideravelmente os danos sejam eles de ordem econômica, social ou na forma de perda de vidas, como mostra Mattedi (2001). Desta forma, os resultados alcançados neste estudo permitem afirmar que os modelos matemáticos calibrados são adequados para estimar a elevação do nível do rio e constituem uma importante ferramenta para monitoramento e alerta de demais eventos naturais.

Palavras-chave: Modelagem, Previsão Hidrológica, Sistema de Alerta

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DESENVOLVIDOS NO PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA: NEEM - FURB

Expositor (es): Anelise Hodecker, Janaina Poffo Possamai e Viviane Clotilde da Silva
Orientador (a): Prof^a. Viviane Clotilde da Silva

Categoria: Professores

Modalidade: Matemática e/ou Jogos Didáticos
Instituição: Universidade Regional de Blumenau - FURB

Cidade: Blumenau/SC

RESUMO

O uso de materiais didáticos para o ensino da Matemática na Educação Básica tem sido cada vez mais difundido e reconhecido no meio escolar como estratégia eficaz, tanto para a introdução de conteúdos quanto para consolidar conhecimentos apreendidos. O Programa de Extensão NEEM/FURB tem como tradição a produção e disseminação de produtos didáticos, para uso em sala de aula, visando à aprendizagem matemática assim como, a sustentabilidade social, econômica e ambiental através da reutilização de materiais. O objetivo do presente Programa é de desmitificar a Matemática como disciplina de difícil aprendizagem, por meio do desenvolvimento de estratégias diferenciadas de ensino e recursos didáticos diferenciados, buscando tornar o mesmo prazeroso e contribuir para sua eficácia. As ações desenvolvidas pelo Programa NEEM têm por objetivo propiciar aos professores que ensinam matemática e alunos dos cursos de Matemática e Pedagogia, reflexão sobre o ensino desta disciplina, criando espaços de discussão e aperfeiçoamento profissional. Outra finalidade é estimular alunos da educação básica e superior para o estudo da Matemática utilizando-se de materiais de apoio didático e metodologias alternativas de aprendizagem. Tais atividades são desenvolvidas no laboratório NEEM (localizado no Campus I da FURB) por meio de visitas escolares, oficinas e estudos. Outra forma de ação desenvolvida pelo NEEM é a realização de Mostras Interativas Itinerantes de Matemática, onde a equipe se desloca até escolas de educação básica, previamente contatadas, e desenvolve em conjunto com alunos monitores uma mostra de materiais didáticos de Matemática para todos os demais membros da escola e comunidade. Durante este evento os monitores apresentam aos visitantes as atividades desenvolvidas por eles assim como a matemática envolvida. O programa NEEM possui uma grande aceitação da comunidade, uma vez que a demanda registrada por suas atividades vem crescendo dia a dia. Outro fator que reforça tal afirmação é a avaliação positiva obtida dos participantes das atividades desenvolvidas.

Palavras Chave: Materiais Didáticos, Ensino de Matemática, Materiais reaproveitáveis.

CURVA DE CRESCIMENTO DE FRANGOS DE CORTE E SUÍNOS

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Interrelação com outras disciplinas

Expositoras: Caroline Finger Stresser, Ana Carolina Gadotti

Instituição: Instituto Federal Catarinense – Câmpus Rio do Sul **Cidade:** Rio do Sul – SC

Orientadora: Morgana Scheller

Endereço do Orientador: Rua São José, 384, Centro, Atalanta, SC, 88410-000, (47) 3531 3700, morganascheller@yahoo.com.br.

Caroline Finger STRESSER¹; Ana Carolina GADOTTI²; Morgana SCHELLER³.

¹Aluno 2ª série do Curso de Agroecologia do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, e-mail: carolinestresser@hotmail.com; ²Aluno 2ª série do Curso de Agroecologia do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, e-mail: anacarolina.gadotti@hotmail.com; ³Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, e-mail: morganascheller@yahoo.com.br;

RESUMO

O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de produtos oriundos de frangos de corte e suínos. A relação custo-benefício é importante quando se realiza a criação destes animais. Portanto acompanhar o crescimento destes seres e os custos de sua produção é imprescindível para evitar prejuízos e um modelo matemático pode facilitar a tarefa auxiliando os produtores. Trabalhar com modelo matemático é buscar refletir sobre uma porção da realidade, na tentativa de explicá-la, entendê-la, ou agir sobre ela. Um modelo retrata, mesmo que de forma simples, aspectos da situação pesquisada. O trabalho tem como objetivo determinar um modelo matemático representativo da curva de crescimento dos animais, frangos e suínos, além de verificar se estas curvas das duas espécies possuem o mesmo comportamento. Para isto obteve-se dados relativos ao crescimento de peso e altura de um lote de frangos de corte alojados no setor de zootecnia I do Instituto Federal Catarinense (IFC) – Campus Rio do Sul, no período de junho a dezembro de 2011. Acompanhou-se a amostra de frangos até a data do abate sendo realizadas medidas a cada 7 dias. Paralelamente, pesquisaram-se dados relativos ao crescimento indicados por empresas, para obtermos parâmetros de comparação dos frangos de corte do experimento realizado no IFC – Rio do Sul com os da indústria que desenvolve tecnologia para a criação destes animais a fim de se obter os modelos matemáticos com o auxílio de software. Os dados obtidos foram tabulados e analisados com ajuda do *Microsoft Excel*, a fim de se obter gráficos e modelos representativos de crescimento. Trabalhou-se com ajuste local para a obtenção dos modelos. Percebeu-se, após a realização do trabalho, que a curva de crescimento relativo à altura e ao peso dos frangos de corte possui comportamento semelhante e dentre os modelos obtidos, o modelo polinomial de grau 3 foi o mais indicado para representá-lo, sendo usado o coeficiente de determinação a ferramenta utilizada para avaliá-lo. Os estudos a respeito da variação do peso dos frangos também possibilitaram, através do modelo, a determinar e explicar que o melhor ponto período para o abate é de aproximadamente 41 dias, afirmando o que vem sendo indicado pelas empresas. A noção de derivada foi explorada neste momento. O ganho de peso de frango de corte e o ganho de peso de suínos apresentaram comportamento semelhante, ou seja, curva com mesmo formato, demonstrando que diferentes espécies possuem comportamento de

crescimento parecido. Seria sempre assim para mamíferos e aves? Fica a pergunta, e para peixes e insetos?

Palavras-Chave: Modelo matemático, Modelagem, Comportamento.

ESTUDO DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA¹⁵ UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS DO ENSINO MÉDIO QUE RECEBERAM DESTAQUE NA FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2011

Expositores: Leandro Antonio Schappo; Fabricio Heleno de Souza; Silvana Catarine Bauer

Orientadora: Me. Marizoli Regueira Schneider; Me. Fátima Peres Zago de Oliveira

Categoria: Ensino Superior

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Campus Rio do Sul

Cidade: Rio do Sul/SC

RESUMO

As feiras de matemática têm como principais objetivos, despertar nos alunos o interesse pela Matemática, socializar os conhecimentos produzidos por alunos e professores em classe e extraclasse, gerar um intercâmbio de experiências. No sentido de desenvolver a aprendizagem matemática é que aparecem as tendências em educação matemática, e estas, de distintas maneiras despertam nos alunos o gosto pela Matemática. Esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo acerca das tendências em educação matemática, buscando a partir de um diagnóstico, os fatores que interferem alunos e professores na escolha das tendências utilizadas na elaboração de seus projetos. Para o desenvolvimento deste trabalho efetuamos uma pesquisa bibliográfica e documental. Inicialmente por meio do estudo das tendências em educação matemática e posteriormente, através da análise dos anais das feiras catarinenses de matemática entre os anos de 2007 e 2011. Foram analisados somente os resumos dos trabalhos que receberam destaque, por serem estes os que aparecem em todas as publicações dos anais das feiras catarinenses de matemática dos anos estudados. Foram analisados 15 resumos de trabalhos publicados dos anais do ano de 2007, 19 resumos de trabalhos do ano de 2008, 19 resumos de trabalhos do ano de 2009, 25 resumos de trabalhos do ano de 2010 e 15 resumos de trabalhos do ano de 2011. Para que pudéssemos realizar este estudo buscamos entender primeiramente as principais características de cada tendência em educação matemática. Para, assim então, diferenciar uma da outra. Observamos por meio deste estudo que a tendência que aparece com maior frequência em todos os anos é a investigação matemática, porém devemos ter cuidado, pois pode haver confusão dos professores orientadores de trabalhos quanto ao entendimento sobre investigação matemática e resolução de problemas.

Palavras – chave: feiras de matemática; socialização; aprendizagem.

¹⁵ Este trabalho é resultado dos estudos realizados na disciplina de Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Básica II, ministrada pela Professora Marizoli Regueira Schneider.

ESTUDO DE GRUPO PREPARATÓRIO PARA AS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA, FÍSICA E ASTRONOMIA

Expositor (s): Ester HASSE¹; Sara Cristina Stacheski MARTINS²;
Orientador (s): Veruschka Rocha Medeiros ANDREOLLA³. Gilberto Mazoco JUBINI⁴
Categoria: Educação Superior
Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter- Relação com Outras Disciplinas
Instituição: Instituto Federal Catarinense – Câmpus Rio do Sul
Cidade: Rio do Sul - SC

¹ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, IFC – Campus Rio do Sul, apresentadora e-mail: ester_hasse@yahoo.com.br; ² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática, IFC – Campus Rio do Sul, apresentadora e-mail: saramartins@gmail.com.br; ³ Dra. Eng. Agrônoma, pós doutoranda da UFPR, Curitiba – PR, e-mail: vandreolla@gmail.com; ⁴ Msc. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense - Campus Rio do Sul, e-mail: gilberto@ifc-riodosul.edu.br;

RESUMO

Habilitar e proporcionar os estudantes, de modo que ele possa participar de forma crítica e consciente, compreendendo a realidade ao seu redor, preparando-os para os desafios matemáticos e sociais que venham a enfrentar, dos debates e decisões que permeiam a sociedade o qual se encontra inseridos. Sendo assim, os docentes e acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Física e Matemática, planejaram um curso que promove a integração de estudantes do sexto ano do ensino fundamental ao terceiro do ensino médio, possibilitando a prática da docência para os acadêmicos, supervisionada pelos docentes. Docentes e acadêmicos dos cursos de Licenciatura em Física e Matemática do Instituto Federal Catarinense (IFC) – Campus Rio do Sul, divulgaram o curso Matemática e Sociedade em escolas da região, com apoio da direção e de professores de matemática, totalizando 72 alunos inscritos. Para a realização do curso, foi utilizada a metodologia da resolução de problemas para o desenvolvimento das aulas. Analisando questões das olimpíadas brasileiras de matemática, física e astronomia, foi possível fazer um plano de execução que estabeleceu técnicas para facilitar o aprendizado. Após os alunos serem avaliados sobre os fundamentos básicos de matemática, eles foram divididos em dois grupos, o grupo de apoio e o grupo de estudos avançados. No grupo de apoio trabalhava-se a matemática básica nas operações, na resolução de problemas dentro dos conteúdos nos parâmetros curriculares de 6º ao 9º ano. Dois discentes sempre acompanhavam o grupo de apoio e no grupo de estudos avançados iniciaram com questões das Olimpíadas, selecionadas com diferente grau de dificuldade. Os alunos divididos em fase 1, 2 e 3, resolveram listas de exercícios, e avançavam de fase à medida que apresentavam melhor desenvolvimento na interpretação e resolução dos problemas. Os alunos receberam subsídios na educação tornando-se capazes de aprender e propor alternativas, expressando opiniões e tomando decisões bem fundamentadas, que motivam os estudantes na busca de informações sobre as ciências e as tecnologias da vida moderna. O sistema de avaliação ocorre demonstrando as preocupações com as diferenças individuais. Espera-se que cada aluno interprete e resolva os problemas propostos, dentro de seus limites e capacidades. No decorrer das aulas percebeu-se o aumento da concentração na resolução dos problemas propostos, mostrando que os alunos buscam o conhecimento e não vinculam a participação do projeto a uma aprovação ou reprovação. Dos alunos que participaram efetivamente do projeto cerca de 25% conseguiram aprovação na primeira fase das Olimpíadas de Matemática, Física ou Astronomia.

Palavras-chave: sociedade, aprendizagem, relações sociais.

DIET E LIGHT

Categoria: Ensino Fundamental-7ª série

Modalidade: Matemática Aplicada

Expositores: Cauane Olivette Krainski e Henrique Bortoluzzi Santos

Instituição: Colégio Cultura

Orientadora: Rosemari Vieira Müller

Resumo

Inicialmente a turma foi dividida em grupos, onde cada um deveria pesquisar um tipo de problema: diabetes, celíacos e intolerância a lactose. Depois disso cada grupo organizou um texto explicativo sobre as causas, sintomas e tratamento de cada um. Foram pesquisadas também, diferentes tabelas nutricionais e comparadas suas principais diferenças, números de pessoas no mundo e no Brasil com restrições alimentares, com o objetivo de trabalhar determinados conteúdos matemáticos, como: adição, subtração, multiplicação e divisão de números reais, estatística através de médias aritméticas, tabelas e gráficos, equações, funções de primeiro grau, gráfico da função, porcentagem, razão e proporção, diagramas de Venn, conjuntos e sua leitura, expressões algébricas e numéricas, comparação de preços, entre outros.

Categoria: Educação Superior

Modalidade: Materiais e Jogos Didáticos

Expositores: Jéssica Pokrywiecki da Costa, Letícia Cavaglieri

Instituição: Instituto Federal Catarinense Cidade: Camboriú – SC

Orientadora: Neiva Terezinha Badin

Endereço do Orientador: Rua 701, 300 – Balneário Camboriú – SC

BRINCANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA COM MATERIAIS E JOGOS DIDÁTICOS

Existe o senso comum de que a matemática é algo difícil e inacessível à maioria da população. Essa ideia criou um grande impasse entre o aluno e a matemática, pois muitos estudantes se sentem incapazes de compreendê-la. Uma forma de romper com a visão de uma matemática difícil e tediosa é trabalhar com jogos e materiais concretos, partindo do princípio de que é uma forma de abordagem lúdica e concreta dos conteúdos. Com o objetivo de incentivar estes alunos, retomando conceitos matemáticos de forma lúdica e prazerosa, os acadêmicos da Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, produziram nas aulas de Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem I, materiais e jogos pedagógicos voltados ao Ensino Fundamental séries finais, que foram aplicados em oficinas realizadas com alunos das escolas municipais de Camboriú. Tendo em vista a grande dificuldade dos estudantes na matemática básica, os acadêmicos focaram seus trabalhos nas quatro operações fundamentais, e nos estudos de frações. Foram então produzidos jogos de dominó e cartas que envolvem frações, divisões e multiplicações e jogos com dados que envolvem a multiplicação. Além de materiais pedagógicos como o tangram, para o trabalho com frações, o plano cartesiano, e o ábaco.

Palavras-chave: jogos matemáticos, matérias didáticos, Ensino Fundamental II

8. Outros Trabalhos Apresentados

8.1 Ensino Fundamental – Anos Finais

Título: Promovendo a Sustentabilidade Através da Matemática

Escola: EEB Marcos Konder – Ilhota

Orientadores: João Carlos de Souza, Carla Hang

Expositores: Lucas Lima da Cunha, Luiza Helena Kerscher

8.2 Ensino Médio

Título: Eletromagnetismo: Uma Relação Matematicamente Explicada Entre Eletricidade e Magnetismo

Escola: EEB Prefeito Silvio Santos – Joaçaba

Orientador: Tailane Garcia de Matos

Expositores: Adivan Bevilaqua, Joice Dondel

Título: Bingo das Potências

Escola: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Acre – Xapuri/AC

Orientador: Prof. Pedro Henrique da Conceição Silva

Expositores: Akemia Cristina Araújo da Cruz, Dayvid Lennon Melo de Souza

Título: Meu Dinheiro e a Matemática, Economizar é uma Tática

Escola: EEB Professor Julio Scheidemantel – Timbó

Orientador: Jonas Weege

Expositores: Amanda Luiza Schaade, Viviane Ewald

Título: Argolas da Multiplicação

Escola: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Acre – Xapuri/AC

Orientador: Prof. Paulo José dos Santos Pereira

Expositores: Celso Mendonça de Souza, Yeza Lauren Barbosa dos Santos

8.3 Institucional

Título: Contando o Tempo

Escola: Colégio Cultura – Brusque

Orientador: Rosemari Vieira Müller

Expositores: Lara Fischer, Nathiely Hort

Título: Aplicações Matemática na Construção de uma Casa

Escola: EEB Francisco Mazzola – Nova Trento

Orientador: Cristiane Costa

Expositores: Carolaine Dallabrida, Pablini Uiny Veneri

8.3 Convidados

Título: IV Feira Nacional de Matemática

Instituição: Secretaria Municipal de Educação – Jaraguá do Sul

Orientador: Iraci Müller

Expositores: Lauri dos Santos Silveira Junior, Beatriz Michelson Reichert

Título: Eucaliptomática

Instituição: Escola de Educação Básica São João Batista

Orientador: Raquel Pereira Lopes de Alencar Maurici

Expositores: Letícia Rafaela Silva, João Batista de Oliveira Neto

Título: Empregática

Instituição: Escola de Educação Básica São João Batista

Orientador: Raquel Pereira Lopes de Alencar Maurici

Expositores: Rodrigo Zanella, Rafael Serafim Peixer

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parece-nos oportuno, depois de 29 anos de Feiras Catarinenses e 08 anos de Feiras Baianas de Matemática, tecer algumas considerações sobre algumas questões que marcaram a realização das Feiras de Matemática em âmbito Nacional, com a organização da II Feira Nacional de Matemática.

A 2ª edição da Feira Nacional mostrou-se positiva pelo fato de ter ampliado o número de Estados participantes de 04 para 07. Ao longo da programação do evento percebeu-se o entusiasmo dos alunos expositores por estarem participando de um evento em âmbito nacional. Também destacamos que foram socializados na 2ª edição nacional atividades, experiências pedagógicas e recursos diferenciados no cotidiano escolar, tendo em vista a construção, avaliação e socialização de conhecimentos matemáticos. Um ponto a ser destacado é de que num mesmo ambiente foram propiciadas apresentações envolvendo a troca de experiências de todos os níveis de ensino. Também foi destaque a estrutura físico-social do evento disponibilizada pela comissão central organizadora que propiciou condições favoráveis para a construção, avaliação e socialização de conhecimentos científicos, em um mesmo ambiente.

Por outro lado, mostrou-se negativa em relação à dificuldade que os organizadores da Feira tiveram em divulgar a proposta didático-pedagógica das Feiras de Matemática em outras unidades federativas, bem como o financiamento do evento por órgãos de fomento à extensão em âmbito nacional. Acreditamos que um dos encaminhamentos a serem dados para os futuros gestores de Feiras de Matemática é a melhoria da qualidade dos resumos dos trabalhos e recomendamos a promoção de cursos sobre “elaboração de artigo científico”.

Com a realização desta segunda edição nacional concretizamos, parcialmente, mais um dos anseios dos atores (expositores e professores orientadores de trabalhos) das Feiras Estaduais de Matemática que é participar de uma Feira de Matemática Nacional.

Para finalizar gostaríamos de contar com o apoio de instituições educacionais e órgãos de fomento na formação de parcerias para a organização da 3ª edição prevista para novembro de 2014, na cidade de Salvador/BA.

Prof. Dr. Elcio Schuhmacher
Coordenador da Comissão Científica

Prof. MSc. Vilmar José Zermiani
Coordenador Geral da Feira

10. ANEXOS

10.1. Cartaz de Promoção da II Feira Nacional de Matemática



The poster features a vibrant blue sky with white clouds and palm trees framing a central fountain. The fountain has a large, stylized sculpture of people in the background. The text is in white and yellow, providing clear information about the event.

II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA
17, 18 e 19 de Julho de 2013

Local:
Colégio Cultura - Brusque - SC

Mais informações:
logo@furb.br

Realização:

-  **FURB**
UNIVERSIDADE DE BRUSQUE
-  **SANTA CATARINA**
ESTADO DE SANTA CATARINA
-  **INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
CAMPUS BRUSQUE
-  **PREFEITURA DE BRUSQUE**
-  **COLÉGIO CULTURA**

SDR/GERED de Brusque

Apoio:

-  **senac**
depois no seu currículo
-  **UNILABELLI**
ALTA VITA
-  **SENAI**
A INDÚSTRIA DO CONHECIMENTO
Associação da FIESC
-  **HAVAN**
-  **S E S C**
Faz bem para você
-  **Unifebe**
Centro Universitário de Brusque

10.2. Fotos da Realização do Evento





10.3. TABELA DE PREMIAÇÃO DE TRABALHOS

EDUCAÇÃO INFANTIL

GRUPO 01 (01D + 01 MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
01	CORES E FORMAS - BRINCAR E APRENDER A COM A MATEMÁTICA	CAPINZAL/ SC	DESTAQUE
02	MATEMATIZANDO COM AS BORBOLETAS	POMERODE/ SC	MENÇÃO HONROSA

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAL

GRUPO 02 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
03	MATEMATIZANDO O AÇÚCAR E O SAL	BLUMENAU/ SC	DESTAQUE
04	ESTUMÁTICA NÚMEROS NA ESTUFA	ÁGUA DOCE/SC	DESTAQUE
05	SEM OS NÚMEROS FICAMOS NO ESCURO	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
06	SITUAÇÕES - PROBLEMA RELACIONADOS AO COTIDIANO	SÃO JOSÉ DA VITÓRIA/BA	MENÇÃO HONROSA

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS INICIAIS

GRUPO 03 (01D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
07	MATEMATIZANDO A RENDA: RECEITA X DESPESAS= ECONOMIA	ILHOTA/SC	DESTAQUE
08	MELANCIMÁTICA: A UNIÃO DA MELANCIA COM A MATEMÁTICA	BLUMENAU/ SC	DESTQUE

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

GRUPO 04 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ ESTADO	PREMIAÇÃO
09	ARQUITETURA + ENGENHARIA = MATEMÁTICA + SUSTENTABILIDADE	BLUMENAU/ SC	DESTAQUE

10	NEWTON: TRANSFORMANDO A CURIOSIDADE EM MATEMÁTICA	POMERODE/SC	DESTAQUE
11	ADOLESCENTE E ÁLCOOL - UMA COMBINAÇÃO INCOMPATÍVEL	PETROLÂNDIA/SC	MENÇÃO HONROSA
12	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: A IMAGEM MATEMÁTICA	IOMERÊ/SC	MENÇÃO HONROSA

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

GRUPO 05 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
13	O USO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NA COMPRA DE CARROS	BLUMENAU/SC	DESTAQUE
14	MATEMATIZANDO AS TINTAS	CAPINZAL/SC	DESTAQUE
15	SACOLAS MATEMÁTICAS RETORNÁVEIS	TAIÓ/SC	DESTAQUE
16	FILHO NA ADOLESCÊNCIA: PREVENINDO E PLANEJANDO COM A MATEMÁTICA	SANTA CECÍLIA/SC	MENÇÃO HONROSA

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

GRUPO 06 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
17	PROMOVENDO A SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA MATEMÁTICA	ILHOTA/SC	DESTAQUE
18	A ACESSIBILIDADE - PROJETANDO O FUTURO DE NOSSA ESCOLA	JOINVILLE/SC	DESTAQUE
19	MATEMATIZANDO O PINHÃO: A SEMENTE QUE GERA LUCRO	CAPINZAL/SC	MENÇÃO HONROSA
20	A MATEMÁTICA NA CORRENTEZA DAS ÁGUAS DO VELHO CHICO	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE

ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

GRUPO 07 (01D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
22	MATEMATIZANDO: PESQUISANDO E FABRICANDO LICOR TAMBÉM SE APRENDE FUNÇÃO AFIM	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE

23	PIPOCANDO O TEOREMA DE PITÁGORAS	SENHOR DO BONFIM/BA	MENÇÃO HONROSA
----	----------------------------------	---------------------	----------------

ENSINO MÉDIO

GRUPO 08 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
24	O LOGOS MATEMÁTICO DO MITO	POMERODE/SC	DESTAQUE
25	A MATEMÁTICA POR TRÁS DAS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	SENHOR DO BONFIM/BA	DESTAQUE
26	JEANS E A MATEMÁTICA	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
27	MATEMÁTICA E UM ESTILO DE VIDA	IPIRA/SC	MENÇÃO HONROSA

ENSINO MÉDIO

GRUPO 09 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
28	MATEMÁTICA E O CONSUMO DE PETRÓLEO	IPIRA/SC	DESTAQUE
29	ELETROMAGNETISMO: UMA RELAÇÃO MATEMATICAMENTE EXPLICADA ENTRE ELETRICIDADE E MAGNETISMO	OURO/SC	MENÇÃO HONROSA
30	A APLICAÇÃO DA MATEMÁTICA NAS FORMAS GEOMÉTRICAS, NOS MATERIAIS UTILIZADOS E NA MEDIA DE PREÇO NA CONSTRUÇÃO DE PILARES.	MACAPÁ/AMAPÁ	DESTAQUE

ENSINO MÉDIO

GRUPO 10 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
31	UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS NUCLEADORAS E AVALIAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE NASCENTES EM ÁREA DEGRADADA	RIO DO SUL/SC	DESTAQUE
32	BINGO DAS POTÊNCIAS	XAPURI / AC	MENÇÃO HONROSA

33	TECENDO FIOS DE MATEMÁTICA E DA LITERATURA DE CORDEL ATRAVÉS DA MODELAGEM MATEMÁTICA	Valente/BA	DESTAQUE
34	MEU DINHEIRO E A MATEMÁTICA, ECONOMIZAR É UMA TÁTICA.	TIMBÓ	DESTAQUE

ENSINO MÉDIO

GRUPO 11(01D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
35	ARGOLAS DA MULTIPLICAÇÃO	XAPURI / AC	MENÇÃO HONROSA
36	O CAMINHO DAS LUZES	MACAPÁ/AMAPÁ	DESTAQUE

PROFESSOR

GRUPO 12 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
37	INSTIGANDO A CURIOSIDADE MATEMÁTICA: CONTEXTOS SIGNIFICATIVOS COMO FOCO DE EXPLORAÇÃO E APRENDIZAGEM	POMERODE/SC	DESTAQUE
38	OFICINA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA / GIVALDO DA SILVA COSTA	BARREIROS/PE	DESTAQUE
39	CAMPEONATO DE PIPAS TETRAÉDRICAS: UMA AÇÃO DO PIBID/CAPEB NO IFMG SÃO JOÃO EVANGELISTA	SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG	MENÇÃO HONROSA
21	A MATEMÁTICA ENTRA EM CAMPO	TROMBUDO CENTRAL	DESTAQUE

ENSINO SUPERIOR

GRUPO 13 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
40	A COMPREENSÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS UTILIZANDO O LADRILHAMENTO	ILHÉUS / BA	DESTAQUE

41	ATIVIDADES PRÁTICAS DESENVOLVIDAS PELOS LICENCIANDOS DE MATEMÁTICA DO IFRJ ATRAVÉS DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – PIBID	Rio de Janeiro	DESTAQUE
42	ANÁLISE MATEMÁTICA DA DEPURAÇÃO DE UM CURSO DA ÁGUA BASEADO NO MODELO DE STREETER-PHELPS	IBIRAMA/SC	DESTAQUE
43	DETERMINAÇÃO DE CURVAS CÔNICAS ATRAVÉS DE FEIXES LUMINOSOS: UMA EXPERIÊNCIA NO ÂMBITO DO PIBID/CAPES NA E.E. “JOSEFINA PIMENTA”	SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG	MENÇÃO HONROSA

ENSINO SUPERIOR

GRUPO 14 (03D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
44	O PROBLEMA DA BRAQUISTÓCRONA	IBIRAMA/SC	DESTAQUE
45	ESTUDO DAS SEÇÕES CÔNICAS COM AUXÍLIO DO AMBIENTE COMPUTACIONAL	ILHÉUS /BA	DESTAQUE
46	A GEOMETRIA DAS RETAS E DOS PLANOS NO AMBIENTE COMPUTACIONAL CABRI 3D	ILHÉUS /BA	MENÇÃO HONROSA
47	GEOMETRIA DA BOLA DE FUTEBOL: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E. M. “ANTÔNIO MEDINA CARDOSO”	SÃO JOÃO EVANGELISTA/ MG	DESTAQUE

ENSINO SUPERIOR

GRUPO 15 (01D + 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
48	A UTILIZAÇÃO DE ORIGAMIS PARA O ESTUDO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL	ILHÉUS/ BA	MENÇÃO HONROSA

49	MÓBILES GEOMÉTRICOS: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID/CAPES NA E. E. “MONSENHOR PINHEIRO”	SÃO JOÃO EVANGELISTA/MG	DESTAQUE
----	---	-------------------------	----------

COMUNIDADE

GRUPO 16 (00 OU 01D OU 00 OU 01MH)

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
50	MÉTODO DO FEIRANTE OU FATOR DE OBSOLESCÊNCIA PREDITIVA	CAMPOS NOVOS/SC	DESTAQUE

INSTITUCIONAL

GRUPO 17

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
51	CÁLCULO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA ALVO DE TREINAMENTO	BRUSQUE/SC	DESTAQUE
52	CONTANDO O TEMPO	BRUSQUE/SC	DESTAQUE
53	APLICAÇÕES MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE UMA CASA	Nova Trento	DESTAQUE

CONVIDADOS

GRUPO 18

Nº	TÍTULO DO TRABALHO	CIDADE/ESTADO	PREMIAÇÃO
54	HISTÓRICO DAS REDES DE FEIRAS CATARINENSES DE MATEMÁTICAS	BLUMENAU/SC	MENÇÃO HONROSA
55	MODELAGEM MATEMÁTICA APLICADA A SISTEMAS DE DEFESA CIVIL	BLUMENAU/SC	MENÇÃO HONROSA
56	MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DESENVOLVIDOS NO PROGRAMA NÚCLEO DE ESTUDOS DE ENSINO DA MATEMÁTICA: NEEM - FURB	BLUMENAU/SC	MENÇÃO HONROSA
57	CURVA DE CRESCIMENTO DE FRANGOS DE CORTE E SUÍNOS	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA

58	ESTUDO DAS TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ¹⁶ UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DOS TRABALHOS DO ENSINO MÉDIO QUE RECEBERAM DESTAQUE NA FEIRA CATARINENSE DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2007 E 2011	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
59	ESTUDO DE GRUPO PREPARATÓRIO PARA AS OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA, FÍSICA E ASTRONOMIA	RIO DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
60	DIET E LIGHT	BRUSQUE/SC	MENÇÃO HONROSA
61	A TRILHA MATEMÁTICA DO COELHO	BRUSQUE/SC	MENÇÃO HONROSA
62	IV FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA	JARAGUÁ DO SUL/SC	MENÇÃO HONROSA
63	EUCALIPTOMÁTICA GERED/BRUSQUE	São João Batista	MENÇÃO HONROSA
64	EMPREGÁTICA GERED/BRUSQUE	São João Batista	MENÇÃO HONROSA
65	BRINCANDO E APRENDENDO MATEMÁTICA COM MATERIAIS E JOGOS DIDÁTICOS	CAMBORIÚ/SC	MENÇÃO HONROSA

10.4. ATA DA ASSEMBLEIA GERAL DOS ORIENTADORES DA II FEIRA NACIONAL DE MATEMÁTICA – BRUSQUE – SANTA CATARINA

Aos dezenove dias do mês de julho do ano de dois mil e treze, às dez horas e trinta minutos, no auditório do Colégio Cultura de Brusque, ocorreu a Assembleia Geral dos Orientadores da II Feira Nacional de Matemática, cidade de Brusque – Santa Catarina, sob a coordenação do professor Vilmar José Zermiani. O Professor Vilmar convidou representantes do Colégio Cultura, Prefeitura Municipal de Brusque e GERED (Gerência Regional de Educação do Estado de Santa Catarina)/Brusque. Informou os pontos de pauta e iniciou esta assembleia. **Item 1- Alteração da programação de encerramento-** Vilmar repassou a palavra para Rejane (Brusque) informar a respeito da alteração do horário de encerramento, seguido da programação. O início do encerramento será às 13h prosseguida da entrega da premiação dos trabalhos. Após a premiação todos estarão dispensados. **2- Avaliação da Feira.** Vilmar encaminhou o uso da palavra. Isaac (RJ) ficou satisfeito e até emocionado ao ouvir os trabalhos, parabenizou a organização, os professores orientadores e alunos expositores. Everalda (BA) agradeceu acolhida do Colégio Cultura, elogiou a organização e apresentação dos estudantes. Paulo José (ACRE) afirmou que está voltando motivado para a instituição com intenção de realizar a feira estadual do Acre. Parabenizou a organização do evento. Givaldo (PE) entende o projeto com fundamento pedagógico garantido, também parabenizou a organização. Marcio (PA) agradeceu a todos e parabenizou a organização e também realizará uma estadual no Amapá, agradeceu especialmente as pessoas do alojamento pelo apoio, recepção e acolhida. Itamar (SC) ressaltou a evolução permanente da qualidade da organização e dos trabalhos nas feiras de matemática. Vilmar agradeceu a participação do IF Catarinense, apoio da Secretaria Regional do Estado região de Brusque, Prefeitura Municipal de Brusque, o Colégio Cultura, Havan e demais apoiadores. Ressaltou que o que brilha na feira é a exposição dos trabalhos e responsabilidade dos orientadores. Fátima (IFC/SC) elogiou alojamento, alimentação, estrutura e recepção humana. Rosângela (Joaçaba/SC) ressaltou a maturidade e ética dos avaliadores. Vilmar informou que os comentários consensuais dos avaliadores e coordenadores de grupo, foram registrados de forma digital. Viviane (FURB/SC) afirmou que essa avaliação será retornada aos orientadores através dos e-mails. Daniela (Piratuba/SC) avaliou como importante o clima do período da feira, que contribuiu para o bem-estar. Marilene (Brusque/SC) afirmou que as pessoas dos alojamentos e alimentação deixaram limpos, parabenizou a todos. Murakami (Campos Novos/SC) também agradeceu e elogiou a organização e estrutura da Feira, reclamou da falta de internet. Vilmar chamou a atenção que tem orientadores que ainda ouvem a conversa dos avaliadores para saberem antecipadamente os resultados da avaliação. **Item 3- Encaminhamentos para organização da III Feira Nacional de Matemática:** Luis Carlos (Brusque/SC) sugeriu que o término da feira ocorra até as 12 horas para facilitar o retorno dos professores e expositores. Tiago (Amapá) solicitou maior divulgação de trabalhos no Nordeste, tendo Bahia como referência. Vilmar pontuou que um dos problemas da redução de estados nesta feira, foi a alteração da data do ENEM que coincidiu com a II Feira Nacional de Matemática. Fátima ponderou que não podemos depender da SBEM mas que é relevante procurar uma aproximação. **Item 4 – III Feira Nacional de Matemática –** Vania (BA) convidou a todos e a todas para a III Feira Nacional de Matemática que ocorrerá entre 02 e 15 de novembro, sendo que as sugestões dessa assembleia serão consideradas para a referida feira. Vilmar novamente parabenizou e agradeceu a equipe de organização de Brusque. Ingrid (SC) sugeriu para a próxima feira não planejar uma atividade cultural à noite pelo fato dos estudantes estarem cansados, sugeriu que na

próxima possa ocorrer na abertura ou durante o almoço. Importante repensar a parte cultural. Marcio (PA) disse que os estados distantes chegam antes. Sugeriu que os passeios turísticos sejam um dia antes do evento e não concomitante com a montagem dos trabalhos. Rejane ponderou que ofereceram dois horários para passeio. O que ocorreu é que as pessoas planejadas para alojamento se instalaram após abertura. Tiago (Amapá) ponderou que a data da III Feira Nacional é final de ano e sugeriu encaixar data ligadas aos feriados de novembro e solicitou a divulgação da data do evento com antecedência. **Item 4- VI Feira Nacional de Matemática** – Vilmar repassou para Iraci(Jaraguá/SC) que divulgou e convidou a todos para participar da IV Feira Nacional de Matemática/2015. Disse que provavelmente ocorrerá em julho. Isaac(RJ) sugeriu que tenha transporte entre o aeroporto e local da Feira. Iraci disse que pode ser possível organizar e que vai considerar a sugestão. Vilmar agradeceu a todos e encerrou a Assembleia Geral dos orientadores. E nós, Fátima Peres Zago de Oliveira e Gilberto Mazoco Jubini, Secretários da reunião, lavramos a presente ata que se será acompanhada da lista de presença de todos. Brusque, 19 (dezenove) de julho de 2013 (dois mil e treze).