

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**SHEILA DALMONICO KRUEGER**

**A MATEMÁTICA CRÍTICA COMO AGENTE DE EMANCIPAÇÃO HUMANA**

**BLUMENAU  
2010**

**SHEILA DALMONICO KRUEGER**

**A MATEMÁTICA CRÍTICA COMO AGENTE DE EMANCIPAÇÃO HUMANA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação, ao Programa de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências da Educação, da Universidade Regional de Blumenau – FURB.

Orientador: Prof. Dr. Ernesto Jacob Keim

**BLUMENAU  
2010**

**SHEILA DALMONICO KRUEGER**

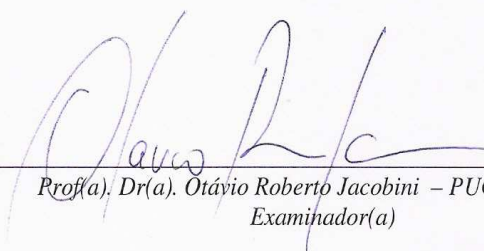
**A MATEMÁTICA, COMO AGENTE DE EMANCIPAÇÃO HUMANA DA  
CONSCIÊNCIA INGÊNUA À CONSCIÊNCIA CRÍTICA**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no PPGE/ME - Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado em Educação na Universidade Regional de Blumenau - FURB, pela comissão formada pelos professores:



---

*Prof(a). Dr(a). Ernesto Jacob Keim – FURB*  
*Orientador(a)*



---

*Prof(a). Dr(a). Otávio Roberto Jacobini – PUCAMP*  
*Examinador(a)*



---

*Prof(a). Dr(a). Adolfo Ramos Lamar – FURB*  
*Examinador(a)*

Blumenau, 02 de fevereiro de 2010.

Dedico este trabalho em especial à minha amada família:

Meus Pais: Valdir e Tecla

Meu Querido, Paciente e Maravilhoso Marido:  
Gerhard

E com muito amor e carinho, às minhas Princesas:  
Karina e Natália.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus.

Ao Orientador, Amigo e legítima Pessoa Humana, por sua sabedoria e paciência, Prof. Dr. Ernesto Jacob Keim

A todos os Professores que tive no curso de Mestrado.

A Arlei e Miria, por sempre estarem prontas a ajudar.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para que este sonho se concretizasse.

## RESUMO

Essa dissertação, de natureza bibliográfica, que foi desenvolvida junto ao Programa de Mestrado em Educação da Universidade Regional de Blumenau e integrada às pesquisas desenvolvidas no Grupo de Pesquisa Filosofia e Educação – EDUCOGITANS tem por objetivo apresentar a discussão acerca da matemática na perspectiva da consciência crítica e ingênua com o intuito de refletir a emancipação humana. Tendo como referencial a Educação Matemática Crítica, analisa aspectos inerentes à responsabilidade que se assume na vida coletiva, quanto aos riscos, desafios e ao diálogo, como vertentes para a criticidade numa Educação Matemática, que tenha como pressuposto, a vida com dignidade. Nesse sentido a pesquisa foi estruturada principalmente, com base na Pedagogia Crítica que se preocupa com a criticidade, com a vida, que se mostra como referência de uma educação, em que educadores e educandos se fazem sujeitos do seu processo, superando o intelectualismo alienante, o autoritarismo e também, a falsa consciência do mundo, na perspectiva dos interesses e dos discursos vigentes na educação e na vida, permeada por diferentes e contraditórios poderes. Para tanto, desenvolve-se argumentos que contribuam para a reflexão no âmbito educacional, sem o intuito de que sejam formas de prescrição ou uma nova forma de se fazer Educação Matemática, mas que sejam pautadas na criticidade, no diálogo, na amorosidade e na solidariedade de forma a promover o debate de questões sociais implícitas na Matemática.

**Palavras-chave:** Consciência ingênua e crítica. Emancipação. Ensino. Educação Matemática Crítica.

## ABSTRACT

This dissertation of bibliographic nature, which has been developed as part of the Master in Education Program of University Regional de Blumenau and has been integrated to the researches developed in the Philosophy and Education Research Group – EDUCAGITANS, serves its purpose of presenting a discussion about mathematics in the perspective of the critical and ingenuous conscience with the objective of reflecting the human emancipation. Having Critical Mathematics Education as its reference, the research analyzes aspects inherent to the responsibility that is assumed in collective life with respect to risks, challenges and dialog, flowing towards the criticism in Mathematics Education, with life in dignity as its purpose. In this sense, the research has been structured mainly based on the Critical Pedagogy that deals with criticism, with life, presenting itself as a reference of an education in which educators and students become subjects of its process, overcoming the alienating intellectualism, the authoritarianism, as well as the false conscience of the world, in the perspective of the interests and affirmations effective in education and life, permeated by different and contradictory powers. Therefore, arguments are developed that contribute to a reflection in the educational ambit, without the purpose of being forms of prescription or a new way of accomplishing Mathematics Education, but which be guided by criticism, dialog, lovingness, and solidarity in a manner to promote the debate on social questions implicit in Mathematics.

**Keywords:** Critical and ingenuous conscience. Emancipation. Teaching. Critical mathematics education.

## SUMÁRIO

<b>MEMORIAL DE APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 EDUCAÇÃO E CRITICIDADE E A EMANCIPAÇÃO HUMANA .....</b>	<b>26</b>
2.1 EDUCAÇÃO, ENSINO E TREINAMENTO .....	26
2.2 PRESCRIÇÕES COMO DESAFIO PARA A EMANCIPAÇÃO POR MEIO DA ESCOLARIZAÇÃO.....	29
2.3 DA CONSCIÊNCIA INGÊNUA À CONSCIÊNCIA CRÍTICA PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA .....	32
2.4 A ESCOLARIZAÇÃO E A CRITICIDADE PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA .....	34
<b>3 ENSINO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....</b>	<b>41</b>
3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA DO DESCOBRIMENTO A MEADOS DA REPÚBLICA	41
3.2 O ENSINO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA REPÚBLICA À CONTEMPORANEIDADE.....	44
3.3 CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA, E DE ENSINO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	48
<b>4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: POSSIBILIDADES E LIMITES PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA .....</b>	<b>59</b>
4.1 MATEMÁTICA CRÍTICA: FUNDAMENTOS EDUCACIONAIS.....	61
4.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A RESPONSABILIDADE DA VIDA COLETIVA - GLOBALIZAÇÃO X GUETORIZAÇÃO.....	64
4.3 O PODER FORMATADOR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	67
4.4 A IDEOLOGIA DA CERTEZA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EMANCIPAÇÃO HUMANA .....	69
4.5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RISCO, DESAFIO E DIÁLOGO PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA .....	71
<b>5 ARGUMENTOS DECORRENTES DA PESQUISA.....</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>





## MEMORIAL DE APRESENTAÇÃO

### Caminhos – encontros e desencontros

*“Antes de começar quero lavar-me da suspeita de ingratidão para com meus mestres. O ensino que critico é tanto o que ministrei como o que recebi”.*

(André Revuz).

Para tratar das motivações que levaram a essa pesquisa, farei uma retrospectiva da minha história em educação, como estudante e professora. Para tanto, é fundamental lembrar momentos marcantes que tive nessa trajetória, em que a família, os amigos, as experiências de vida, as histórias familiares, enfim o meio em que vivi, contribuíram e me fizeram ser o que sou tendo como principal referencial, meus pais. Como escreveu Fernandes (2009, p. 2), mais conhecido por Belchior: “[...] Hoje eu sei que quem me deu a ideia de uma nova consciência e juventude, tá em casa guardado por Deus contando o vil metal, [...] nós ainda somos os mesmos e vivemos como nossos pais”.

Meus pais conversaram com uma vizinha e trataram com ela, para que cuidasse de mim e de meus irmãos, uma vez que, tinham que trabalhar e estavam com dificuldades de encontrar uma pessoa de confiança, para cuidar dos filhos. Dessa forma, aos poucos, o mundo do ensino- aprendizagem me é apresentado.

Com cinco anos fui para a casa dessa vizinha, onde ficava enquanto meus pais trabalhavam, ela era uma professora aposentada e lá fui alfabetizada. Era uma pessoa austera e o método de ensino utilizado era tradicional, no qual segundo Luckesi (1994, p. 56) “baseiam-se na exposição verbal da matéria e/ou demonstração”. Nas aulas que recebia, a “professora” era soberana e eu tinha que ser obediente e receptiva aos seus ensinamentos. Fui alfabetizada com cartilhas e adorava aqueles livretos, com figuras coloridas, com os quais aprendi e tive acesso a uma pequena parte do mundo letrado.

Ao completar seis anos, sabia ler, escrever e em matemática tinha aprendido até a tabuada de seis. Na casa dessa vizinha, tinha um pequeno quarto de estudos, onde passava longas e solitárias horas, resolvendo listas de problemas matemáticos, de livros espessos e amarelados, que me entediavam. Nesse quarto haviam caixas enormes cheias de revistas Veja e Exame, que ao folhear e ler, pouco compreendia. Em momentos de folga dos estudos, ajudava-a nos afazeres domésticos. Também aprendi a ver as horas, nesse primeiro ano e nos anos que se seguiram aprendi a fazer crochê, bordar e alguns pontos de tricô. Na casa dela, brincar, nem pensar.

Em 1976, entrei na primeira série do Ensino Fundamental, sem fazer o pré-escolar, que ainda não era oferecido nessa escola. Estava muito ansiosa em ir para escola, com material novo e uniforme básico (camisa branca com o bolso bordado pela minha mãe com a sigla da escola, saia pregueada e tênis conga). A professora era elegante (sempre usava sapatos de salto alto), dócil em alguns momentos, enérgica em outros. Apesar do entusiasmo e da vontade de aprender, passei o primeiro semestre desse ano “escrevendo” bolinhas, curvas, escrevendo em letras pontilhadas e no segundo semestre esperando os colegas terminarem as atividades enquanto as minhas já estavam concluídas, e achando que a escola era o pior lugar para se ir. Sendo assim, torna-se claro que não havia um trabalho diferenciado, o professor não conhecia a história de seus alunos, muito menos o nível de aprendizado que cada um trazia das experiências vividas até então.

As lembranças que tenho das séries iniciais do Ensino Fundamental, são que a maioria dos alunos era bem comportada, nunca tirava dúvidas indagando a professora, alguns colegas cochilavam durante as aulas e os que fugiam a regra com conversas ou outras formas consideradas indisciplina, eram colocados para “cheirar o quadro”, a dificuldade com a disciplina de matemática já se fazia presente, nessa época, para muitos alunos.

As professoras eram comprometidas com a função que exerciam e cumpridoras de um programa pré-estabelecido e conteudista, que apresentavam como verdades absolutas, principalmente a matemática, típico do ensino tradicional, mas que se mesclava com a aprendizagem tecnicista dando ênfase ao desempenho dos educandos.

Nesse contexto, Steiner (2000, p. 17) afirma que “o que levamos de mais belo dos tempos em que fomos educados e instruídos são, na verdade, as lembranças da personalidade de cada professor e educador”.

Na quinta série fui estudar numa escola pública maior e lá fiquei até a oitava série, essa última marcante por terem acontecido sete enchentes em minha cidade e por ter sido reprovada em língua portuguesa e repetido a série no ano seguinte. Muitas foram as mudanças nessa nova escola, um professor para cada disciplina, livros didáticos, muito material escolar, o tempo determinado para cada disciplina, turmas numerosas – meu número de chamada variou de trinta e seis até quarenta e quatro, de quinta a oitava série – e as salas de aulas eram enormes, comparada com as que estudei nas séries iniciais.

Nesse período, começo a perceber, ao passar de uma série para outra, quantos colegas iam ficando para trás, em outras palavras, reprovando de série, por não conseguirem compreender a matemática. Outro fato a ser destacado, é que quem ia bem, em matemática,

era bem visto pelos colegas de turma, fato que enfatizava a relação de poder atribuída à matemática, nessa época e que esta pesquisa tratará se ainda perdura nos dias atuais.

O professor de matemática da sétima e oitava séries, era muito bravo, metódico, nunca sorria, com muitas regras a serem seguidas e decoradas, para resolução de expressões, equações, problemas. No entanto, era minucioso em seus ensinamentos e depois de ter feito um pequeno elogio quanto ao meu rendimento e desenvolvimento, na disciplina, comecei a gostar de matemática, apesar das atividades serem excessivamente de memorização e repetição além de descontextualizadas.

A matemática era apresentada como sendo exata, objetiva, lógica e abstrata. Nesse sentido, aponto para a necessidade da amorosidade e da afetividade, que se fazem presente numa relação dialógica, na relação professor aluno, fato que contribuiu para que eu simpatizasse com uma disciplina em que só estudava para “tirar” a nota necessária. Como diz Freire (2006, p. 94), “ao fundar-se no amor, na humildade, na fé, nos homens, o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a confiança [...] é consequência óbvia”.

No Ensino Médio, pela necessidade de ingressar no mercado de trabalho, fiz o curso técnico em mecânica, influenciada por meu irmão mais velho, que estava concluindo este curso e que dizia que este oferecia muitas disciplinas de cálculo. Fui a primeira mulher a fazer esse curso em minha cidade e apesar de sofrer alguns preconceitos, era respeitada pelo bom rendimento escolar, concluindo-o em 1988.

Os professores eram objetivos, técnicos e nas disciplinas de cálculo ou relacionadas à mecânica, eram em sua maioria, formados em engenharia ou em cursos profissionalizantes. A técnica, o profissionalismo e a obediência eram pontos determinantes aos egressos desse curso, demonstrando a correlação entre os modelos de escola tecnicista e tradicional. As disciplinas de cálculo, em sua maioria, enfatizavam a “decoreba”, o certo ou errado, a objetividade.

Não éramos instigados a pensar, ou refletir aspectos sociais, possíveis ideologias implícitas no currículo conteudista e utilitário, que nos era apresentados, a relevância estava apenas em “saber apertar os parafusos, calcular os dentes de uma engrenagem, desenhar em perspectivas ou em vistas de uma peça mecânica ou de circuitos elétricos. O que interessava era ser “bom executor de tarefas”. Isso nos remete ao filme “Tempos Modernos” de Charles Chaplin.

Vale ressaltar, numa pequena digressão, que na escola da vida, uma pessoa se fez presente no período em que cursava o Ensino Técnico, a qual considero uma verdadeira professora. Era uma amiga da família, quase uma segunda mãe, que veio de São Paulo, e que

trouxe uma nova cultura para mim, que vivia num mundo restrito. Essa amiga incentivou-me a ler, emprestou-me vários livros autobiográficos de cientistas e personalidades importantes, além de tantos outros da literatura brasileira. Ensinou-me muito sobre a música popular brasileira e erudita. Tinha uma quantidade enorme de discos em vinil, que iam de Angenor de Oliveira, conhecido como Cartola, a Chico Buarque de Holanda. Costumava fazer uma análise crítica das letras das músicas e da questão política ou romântica que expressavam, para me explicar.

Na música erudita deparei-me com Vivaldi, Verdi, Strauss, Beethoven, Mozart e tantos outros. Não poderia deixar de trazer esse fato por que nenhuma das escolas em que estudei, deram contribuições consideráveis acerca da literatura ou da música, ou me instigaram a refletir aspectos políticos, da ditadura militar, muito presente em algumas das músicas de Chico Buarque de Holanda, por exemplo.

Para o curso de graduação optei pela Licenciatura em Matemática, em que listas e mais listas de exercícios extensas, com limites, derivadas, integrais, deduções algébricas, demonstrações de teoremas eram adoradas pelos alunos do curso e por mim. Pouca era a compreensão da necessidade, do contexto histórico em que foram elaboradas e/ou descobertas, ou da utilidade desses cálculos, no entanto, naquele momento, era assim que compreendia que um curso de matemática deveria ser.

Felizmente, não posso generalizar meus professores quanto à forma de trabalho tradicional, pois houve algumas exceções. Estudava muito e lamentavelmente compactuava com uma frase muitas vezes proferida por um determinado professor, que costuma dizer brincando, mas com um fundo de verdade, a seguinte frase: *“O curso de matemática, não precisa e não deveria ter essas disciplinas que terminam em ‘ia’, uma vez que, tudo que termina em ‘ia’ é “porcaria”, como filosofia, psicologia, sociologia, pedagogia, etc”*.

Ainda no período da graduação, começo a lecionar, com a mesma mentalidade da maioria dos professores que tive, com relação à prática pedagógica da memorização, da repetição e com poucos projetos desenvolvidos. As dificuldades demonstradas pelos meus alunos e os índices de reprovação, se apresentavam como diagnóstico de que algo não estava bem. A partir de então, surge a necessidade de voltar aos estudos, conhecer diferentes caminhos e perceber a necessidade de mudança como imprescindível à educação, em específico à educação matemática.

No ano de 2000, inicio a especialização em Didática e Metodologia do Ensino, na qual tive noções sobre didática e história da educação e em 2002 começo a especialização em Psicopedagogia, que foi muito importante para as minhas futuras escolhas e também para

oportunidades profissionais. As disciplinas eram novas com contribuições relevantes enquanto professora de matemática, que até então não conhecia quase nada sobre a história da educação, sobre as tendências pedagógicas, sobre exclusão escolar, psicologia do desenvolvimento infantil e tantas outras disciplinas que contribuíram para ampliar a visão restrita que tinha sobre educação.

No final do ano de 2005, começo a participar do grupo de pesquisa Filosofia e Educação - EDUCOGITANS, vinculado ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Educação da Universidade Regional de Blumenau, o qual me faz refletir sobre a vida, o planeta, o ser e o ter. Além disso, sobre as relações de poder que cada um exerce e sofre, sobre as ideologias, sobre minha função enquanto educadora, sobre a escola, e diferentes dimensões, antes, pouco pensadas.

Com professores cuja tendência considero como provocadoras de libertação, muitas vezes difíceis de serem assimiladas por pessoas que percebem o mundo de forma utilitarista, pragmática, do consumo e da produção, entre os quais, sob certo aspecto, também me incluo, deparei-me com estudos de grandes pensadores e estudiosos como Freire, Gutierrez, Capra, Feyerabend, Nicolescu, e outros que durante a graduação e a especialização, exceto Paulo Freire, nunca tinha ouvido falar. Autores que ampliaram minha inquietude com relação à prática pedagógica e que estarão presentes nessa pesquisa.

Sem me eximir da formação que tive e de repetir práticas nas quais não gostava em meus professores, percebo, como professora de matemática, o quanto aprendi e aprendo, com meus alunos, com suas vivências trazidas para a sala de aula. Mesmo me sentindo uma “versão melhorada” dos professores que tive no Ensino Fundamental, nos primeiros anos em que comecei a atuar como docente, minhas aulas foram essencialmente tradicionais.

Não vejo a tendência pedagógica tradicional como vilã da educação, no entanto considero essencial que o professor não fique estagnado em uma única forma de analisar, criticar e enfatizar aspectos da teoria e da prática educacional. É necessário ir além, considerando as perspectivas disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, simultaneamente, como sugere Nicolescu (2005). Além disso, percebo como imprescindível, gostar do que se faz, ter o respeito, a afetividade, o compromisso e a responsabilidade pelo outro, com a prática pedagógica e principalmente com a vida.

Em vários momentos da minha trajetória escolar, da graduação ao mestrado, meus pensamentos revisitaram a história contada no livro considerado infanto-juvenil, mas que para mim serve para qualquer idade, chamado Admirável Mundo Novo, de Aldous Huxley (2004). Nesse livro, era reportada à ideia da empresa que fabricava seres humanos para suas devidas

classes sociais e futuras funções na sociedade, dessa forma, fazendo um paralelo com escola, a via como formadora de opiniões e reflexo da sociedade capitalista, portanto, também “formadora de seres humanos”.

Nesse intuito, essa pesquisa é motivada pelas inquietações reconhecidas em minha vivência como aluna e no meu fazer docente, pautada na necessidade de emancipação humana, que colocam em evidência o ‘ser’ pessoa, a vida, o planeta, com o firme propósito de contribuir para a superação da consciência ingênua. Para tal me proponho a refletir numa matemática crítica que possibilite esse desejo como contribuição para que se tenha vida com dignidade.

## 1 INTRODUÇÃO

*“A vida não é sempre o que se espera,  
Pobre de quem não se considera um aprendiz.  
Cada um é um, tudo vale nada,  
Se até o fim da estrada não se chega a ser feliz”.*

Toquinho (Música: Receita de Vida).

Ao se analisar o Ensino de Matemática, levando em conta a avaliação da aprendizagem escolar realizada pelo MEC, constata-se que a educação tanto estatal quanto privada apresenta resultados que estão muito abaixo do esperado, quer pela população quer pelas autoridades. Essa situação estimulou Werneck (1997) a propagar a expressão de que a escola finge “ensinar” e os alunos fingem “aprender”, o que nos remete a buscar quem é o responsável por essa situação.

Os professores de matemática são apontados como tendo formação inadequada, a família é responsabilizada pelo fracasso escolar em função de uma suposta desagregação ou ausência paterna e materna e a escola recebe a acusação de deixar de promover a aprendizagem esperada. As estatísticas de organismos internacionais mostram que essa situação se repete em diferentes países, desde alguns, com tradição educativa considerada como referência, até outros países com condições sociais, políticas e econômicas similares ao Brasil.

O Ensino da Matemática no Brasil tem servido de referência, no aspecto negativo, nas avaliações do Programa Internacional de Avaliação de Alunos, conhecida como PISA, a qual evidencia o fracasso escolar na medida em que a classificação dessa área do conhecimento ocupa as últimas posições, conforme as tabelas com os resultados dos países que dela participaram, nas edições do PISA 2000-2006 (INEP, 2009, p. 1).

Nas avaliações realizadas pelo PISA, a matemática é analisada pelo viés da objetividade e da classificação, em que se avalia prioritariamente questões de ordem quantitativa, apresentando o quanto que o país é “improdutivo” no que diz respeito aos conhecimentos e ensinamentos matemáticos. Esse fato não é um primordial para este trabalho, que considera e enfatiza a subjetividade, o sentido e os aspectos qualitativos que esta área do conhecimento expressa na vida das pessoas na sociedade e na escola e que são essenciais para



promover a emancipação humana, entretanto, aponta-se pela validade e destaque que o PISA representa em nível mundial.

As relações de poder estabelecidas na vida individual ou coletiva na sociedade contemporânea têm a matemática como referencial, de forma que se mostra alicerçada em conhecimentos matemáticos, fundados, por exemplo, em índices de desenvolvimento, que servem para tomadas de decisões e que determinam o rumo de muitas vidas. Pode-se verificar esta situação na afirmação de Stone<sup>1</sup>, em uma conferência (*apud*, SKOVSMOSE, 2007a, p. 29), ao destacar que:

De fato, não é mais possível tratar, adequadamente, do lugar da matemática em nossas escolas, sem adentrar em suas relações com a ciência e com a tecnologia modernas. Na verdade, se há uma crise na educação nestes tempos [...] ela se origina, em grande parte, porque nenhuma sociedade tecnológica do tipo que estamos criando pode se desenvolver livre e completamente, até que a educação se auto-ajuste ao papel desempenhado pela ciência moderna nas questões humanas. [...] Desse modo, o ensino da matemática está cada vez se tornando mais reconhecido como o verdadeiro alicerce da sociedade tecnológica, que é o destino de nosso tempo de criação.

Esse autor fez essa referência à matemática, em 1959, na França, enfatizando a necessidade utilitarista da matemática, em meio ao movimento da Matemática Moderna. No entanto, essa visão de matemática parece contemporânea, uma vez que está impregnada desses mesmos valores no atual contexto histórico, se fazendo presente na tecnologia e na economia, de forma geral.

Como reação foram desencadeadas diferentes tendências em Educação Matemática, as quais procuram, com suas propostas, eliminar o estigma de difícil e/ou formal, trazendo as vivências e a cultura do aluno, ou ainda, atuando por meio de modelos matemáticos que respondam às lacunas deixadas pela instituição escolar e pelo currículo determinado. No entanto, na medida em que esse currículo tem ou propõe novas e atuais tendências da matemática, também se mostra tendencioso e prescritivo, conforme Silva (2000) ao se referir ao currículo e à educação.

Esse autor, afirma que o currículo utilizado nas escolas está impregnado com forças e poderes exercido pela classe dominante. Isso se dá pelo fato de o currículo não ser neutro e refletir o que o poder vigente espera ou necessita para se manter, ligado às estruturas econômicas e sociais. Esse currículo, conforme Keim e Fleck (2006) é carregado de intenções e ideologias, que também são evidenciadas nos parâmetros curriculares de matemática.

---

<sup>1</sup> Marshall Harvey Stone (1903-1989) foi um dos principais professores a apoiar a reforma do Ensino de Matemática, nos Estados Unidos, conhecido como Movimento da Matemática Moderna. (MATOS e VALENTE, 2007)

Essa situação remete os profissionais de Ensino de Matemática à reflexão sobre a forma pela qual a escola cumpre seu papel de: ensinar, na medida em que torna os estudantes capazes de ampliar as informações recebidas; educar na medida em que promove mudanças no que está estabelecido; treinar para capacitar os estudantes a um processo de repetição de ações consideradas relevantes.

Essas três alternativas indicam ações que podem e devem ser desenvolvidas nos ambientes escolares. É nesse sentido que essa dissertação tratará a matemática como elemento presente no cotidiano de todas as pessoas, tanto como meio para se relacionar com o mundo, quanto como componente curricular que envolve educação, ensino e treinamento, capaz de ampliar ou de inibir a capacidade crítica dos estudantes.

Nesse intuito, destaca-se que a palavra crítica representa nesse texto, a capacidade de argumentar de forma fundamentada sobre determinado ponto. Como contraponto e continuidade do debate Skovsmose (2007, p. 177) diz que:

Eu considero que a incerteza e a responsabilidade combinam em preocupações e eu vejo a crítica como um convite para compartilhar dessas preocupações. Isso pode levar-nos para fora de todas as considerações sobre a crítica com fundamentação [...] crítica pode ser um conceito solúvel e para não cair em relativismo ela se consolida a partir de “maneiras de manter a responsabilidade em uma situação aporética.

Com esse esclarecimento se destaca que a teoria crítica, fundamenta essa pesquisa, como componente da filosofia moderna que incorpora desde a fenomenologia até as abordagens histórico dialéticas e também pós modernas com as quais se organiza a Pedagogia Crítica.

A Educação Matemática Crítica se apresentará nesta dissertação com base em aspectos subjacentes aos conteúdos pré-determinados nas instituições escolares, os quais determinam o que lhes convém, na medida em que a escola se entende e é entendida como uma empresa que mantém a ideologia do capital e, dessa forma, mantém as tradições<sup>2</sup>, os costumes que caracterizam o modelo civilizatório vigente.

Essa pesquisa tem seu foco principal no currículo que organiza os conhecimentos relacionados à matemática no contexto da vida e não das escolas. No entanto, não se pode excluí-lo do debate concernente à ideologia que perpassa a Educação e a Educação Matemática.

---

<sup>2</sup> Entenda-se por tradição: “continuidade, permanência de uma doutrina, visão de mundo, ou conjunto de costumes e valores de uma sociedade, grupo social ou escola de pensamento, que se mantêm vivos pela tradição sucessiva através de seus membros”. (JAPIASSU, 2006, p. 269).

Essa argumentação e o diagnóstico já citado, além de considerar a formação e atuação da pesquisadora como professora de matemática, que, em parte, se sente responsável, pelo quadro denunciado, servem de base para que essa pesquisa se apresente como possibilidade para argumentar sobre essa realidade. Além disso, tem a finalidade de trazer alguns pontos que possam contribuir para possibilitar uma construção coletiva e inovadora, de tal sorte que matemática tenha uma avaliação mais favorável como quem contribui para uma vida com plenitude.

Nesse sentido, considerando a matemática como uma linguagem<sup>3</sup>, entende-se que devam ser identificados os elementos que compõem as formas com as quais essa área do conhecimento se organiza como tal. Para tanto, se faz necessário compreender o panorama geral em que ela se encontra na atualidade e o que significa a matemática e a Educação Matemática, no contexto escolar e no cotidiano da vida.

A matemática, tida como linguagem, se mostra como um processo dinâmico e complexo que se desenvolve a partir de valores, formas e grandezas. Valores com a subjetividade da perspectiva política que implica cada ação humana, entendendo política como a consciência, o debate, o reconhecimento dos compromissos assumidos e as ações desencadeadas a partir das forças e poderes que cada pessoa sofre e exerce.

Dessa forma a dimensão dos valores, mais que simples quantidades, se mostra como agentes que interagem com forças e poderes e por isso se constituem em agentes da ética e da moral, mas profundamente marcados pelas diferentes ideologias que perpassam o cotidiano no qual os fatos ocorrem. Formas como a descrição das configurações dos agentes e elementos a que os valores se referem numa discussão e expressão de espaço e numa perspectiva de tempo. Grandezas pelo fato dos valores e das formas se apresentarem a partir de aspectos mensuráveis e quantificáveis. Assim, a matemática na perspectiva das grandezas implica também a dimensão objetiva, de estabelecer critérios classificatórios e procedimentos de mensuração para viabilizar a classificação e a categorização dos elementos que cercam os viventes e que é alvo das especulações e elucubrações humanas (KEIM e FLECK, 2006).

Considerar grandezas, valores e formas como elementos constituintes de uma linguagem têm especial importância nessa pesquisa que busca a construção de argumentos

---

<sup>3</sup> Linguagem concerne a um “sistema de signos convencionais que pretende representar a realidade e que é usado na comunicação humana. Distinguem-se, em algumas teorias, a língua empírica, concreta [...] da linguagem como estrutura lógica, formal e abstrata subjacente a todas as línguas.” (JAPIASSÚ e MARCONDES, 2006, p. 169).

que referendam a matemática numa perspectiva crítica, como elemento capaz de contribuir na promoção da emancipação humana.

Nessa perspectiva de emancipação cabe destacar de Freire (2006a) ao afirmar que emancipar a vida humana é promover o resgate da humanidade roubada das pessoas. Essa abordagem se refere ao fato de Freire (2006a) considerar que oprimido é aquele que teve sua humanidade roubada e o opressor é aquele que promove a usurpação da humanidade alheia.

Para exemplificar traz-se de Keim (2009) uma situação hipotética na qual uma pessoa está sendo chicoteada como processo de punição. Nesse cenário estão presentes três sujeitos oprimidos, ou seja, o sujeito que sofre as chibatadas e teve a humanidade roubada ao ser julgado e sentenciado a uma situação tão humilhante, o acoitador que teve sua humanidade roubada ao se submeter aos ditames do algoz que assim estabeleceu que devesse ser executada a tarefa corretiva e o mandante também é oprimido, pois teve sua humanidade roubada pelo poder que exerce, o qual o cegou para a perspectiva de humanidade que deve permear todas as relações humanas. Esse exemplo hipotético mostra como as relações humanas e em especial nesse texto, a matemática numa perspectiva de criticidade, se mostra dependente da complexidade inerente às análises das incontáveis circunstâncias que permeiam o dia a dia das relações planetárias.

Com base nessa prerrogativa a matemática aduzida na escola tem se mostrado distante da realidade de vida do aluno, ao se apresentar de forma descontextualizada, distante de sua cultura e desvinculada de sentido para a vida. Considera-se que este trabalho tem como foco, responder à necessidade de que a educação escolar e não escolar, se apresente como um processo de superação da consciência ingênua ao desencadear meios que viabilizem uma consciência crítica diante das circunstâncias em que se desenvolve a vida, como propõe Vieira Pinto (2007).

Nesse sentido, percebe-se que a escola convencional está presa a princípios fundamentados numa tradição positivista<sup>4</sup> e mecânica, de transmissão simplificada de conhecimentos e saberes, com foco apenas operacional e metodológico, uma vez que, trata de questões referentes á matemática, na perspectiva linear, simplista e descontextualizada. Destaca-se que o ensino da matemática no Brasil, teve influências da escola francesa, nos séculos XIX e XX, com o positivismo de Comte<sup>5</sup>, que tinha a matemática como o principal

---

<sup>4</sup> Para Severino (2002, p. 52), a tradição positivista é vista “tomando o termo num sentido mais amplo, para caracterizar aquela postura básica de só se admitir como válido o conhecimento dos fenômenos obtidos através do método experimenta-matemático da ciência”.

<sup>5</sup> Auguste Comte (1798-1857) nasceu em Montpellier, França, filho de um fiscal de impostos. Ingressou aos dezesseis anos na Escola Politécnica de Paris, e foi discípulo do Conde Saint Simon, conhecido como um

conhecimento na hierarquia da filosofia positiva. A Corte Portuguesa assimilou as ideias de Comte e anos mais tarde as trouxe para o Brasil, fazendo com que fosse incorporada na educação brasileira e no Ensino de Matemática, por meio de reformas educacionais (COMTE, 1978).

Essa abordagem da matemática centrada em objetividade, formalidade e rigor linear, se apresenta como algo distante e desconectado da ética, e de tudo mais que tenha a vida como bem maior, conforme Keim (2009).

A racionalidade e a certeza matemática, concebida a partir de Descartes, estão impregnadas de prescrições, que garantem e fortalecem aspectos de objetividade, lógica e exatidão, fechadas no discurso de um método que implica em reducionismo e que limita o conhecimento. Essas prescrições, fechadas no discurso de um método não implicam em uma metodologia e uma abordagem que viabilize a compreensão da matemática como um agente a favor da complexidade, na qual se organiza a vida e todas as suas variáveis e nuances.

Esse fundamento na razão não seria um problema, caso não servisse “de base para toda a sorte de ilações relativas a questões de ensino, determinando posturas e orientando a ação pedagógica em função de características [culturais] que são associadas à Matemática” (MACHADO, 1993, p. 29). Esta citação mostra a urgência e a relevância de a academia, por meio de suas pesquisas, trazer a público novos argumentos ou nova interpretação de argumentos já existentes de tal forma que a matemática tenha sua compreensão ampliada da visão, de porta-voz de certezas e verdades racionalizadas, para se apresentar como agente desencadeador de novas possibilidades argumentativas para a reflexão do sentido e das condições que promovem vida com dignidade.

É com base nesses argumentos e preocupações que essa pesquisa se apóia no enunciado do seguinte problema: **de que forma a Educação Matemática, como área do conhecimento que promove relações entre grandezas, valores e formas, assume caráter de criticidade para a emancipação humana?**

Desse problema enunciam-se os seguintes problemas decorrentes:

- Como superar o Ensino de Matemática em uma perspectiva prescritiva, focado no treinamento do corpo/mente, para promover emancipação humana?
- Como o Ensino de Matemática pode se caracterizar como elemento de emancipação crítica em contexto educacional pautado pela linearidade e pela objetividade?

---

socialista utópico. Comte utilizou as ideias de seu mestre numa perspectiva não socialista organizando o positivismo caracterizado como uma corrente de pensamento racionalista, objetivo e não crítico.

Com base nesses enunciados o objetivo geral da pesquisa se propõe a evidenciar e argumentar por meio da literatura pesquisada, aspectos essenciais que referendam uma reflexão de Educação Matemática, que se caracterize como crítica, capaz de promover emancipação humana.

Desse objetivo geral são enunciados os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar o Ensino de Matemática com base em uma perspectiva de criticidade emancipatória capaz de romper com a tradição linear de ser exata e portadora de verdades irrefutáveis.
- Enunciar argumentos de natureza filosófica que caracterizem a matemática como agente de criticidade na educação.

Para atender ao que está exposto nos enunciados dos problemas e dos objetivos, essa pesquisa se caracteriza como bibliográfica na medida em que busca na literatura formas para responder às questões propostas e alcançar os objetivos enunciados.

Uma referência importante na perspectiva da metodologia dessa pesquisa é o fato dela se caracterizar como uma abordagem de pesquisa crítica, na medida em que desenvolve aspectos da abordagem fenomenologia-hermenêutica e da abordagem histórico-dialética, nas quais subjetividade e concreticidade superam a objetividade; o entorno se mostra como um cenário, interativo apoiado em condições históricas materiais e dialéticas e o pesquisador se mostra como um sujeito que atua como intérprete, socialmente construído, ativo e transformador (SANCHEZ, 2009).

Nessa abordagem metodológica o objeto da pesquisa é construído historicamente numa perspectiva na qual a totalidade é uma dimensão escondida a ser recuperada por meio da síntese de múltiplas determinações, num horizonte que se configura a horizonte cultural estabelecido pelas condições históricas e materiais estando, portanto em permanente processo de incompletude e inconclusão. Essa posição metodológica se apóia nos trabalhos do Prof. Dr. Silvio Sanchez Gamboa que desenvolve junto ao Grupo de Pesquisa PAIDEA da Faculdade de Educação da UNICAMP, pesquisas referentes às diferentes abordagens teóricas que permeiam a pesquisa em ciências humanas.

Essa pesquisa se caracterizou como possibilidade de apresentar abordagens que, de certa forma, poderão contribuir para que professores de matemática de utilizem como inspiração e fundamentação em suas atividades educacionais. Essas abordagens têm a finalidade de promover emancipação humana pela criticidade para a superação da alienação que naturaliza e não historiciza os fatos que constituem a vida cotidiana planetária.

Para situar a base teórica expressa nesta pesquisa bibliográfica, foi realizado um breve estudo, referente ao estado da arte para investigar o que já foi pesquisado em torno do problema e dos objetivos traçados para a pesquisa.

Desse estudo destaca-se que as palavras levantadas foram: matemática e emancipação e matemática crítica, e os principais sítios investigados foram os seguintes: Bancos de Teses e Dissertações da CAPES, Biblioteca Universia e Scielo.

Na busca pelas palavras exatas “matemática e emancipação” não foram encontradas teses e dissertações, no Banco de Teses e dissertações da CAPES. Já no sítio da Biblioteca Universia, foram encontrados 2 trabalhos, no qual se destaca o de Mignoni (1994), cujo orientador foi D’Ambrosio, da Universidade Estadual De Campinas, em que tem-se como título: “A trama ideológica do currículo: a visão do professor de matemática”,. Nesse trabalho buscou-se, compreender e apresentar as escolhas e implicações políticas e ideológicas que estão implícitas nos conteúdos, no currículo de matemática e na prática pedagógica de um grupo de professores de 1ª a 4ª série, com o objetivo de contribuir para emancipação do fazer pedagógico desses professores, na educação, que está presente na escola e fora dela. Não foi encontrado nenhum artigo com a busca dessas palavras, no periódico Scielo.

Da pesquisa cujas palavras foram “matemática crítica” foram encontradas no Banco de Teses e Dissertações da Capes 23 trabalhos com a expressão exata “matemática crítica”, dos quais se destacaram as dissertações de Altenhofen (2008), Soares (2008), Silva (2005), Passos (2008) e a tese de Jacobini (2004). Estes trabalhos serão apresentados de maneira sucinta, considerando os resumos e as considerações finais daqueles em que foi possível baixar o trabalho completo e nos outros casos, somente a análise do resumo. Ressalta-se que na Biblioteca Universia, foram encontrados 368 trabalhos, dos quais os principais selecionados também foram os mesmos do Banco de dados da CAPES.

Vale destacar que todos os trabalhos sobre a Educação Matemática Crítica estão fundados principalmente nos autores Skovsmose, Freire e D’Ambrosio.

Na dissertação de Altenhofen, (2008), cuja orientadora foi Portanova da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, tem-se o título: Atividades Contextualizadas nas aulas de matemática para a formação de um cidadão crítico. Nesse trabalho aliaram-se os conhecimentos de Educação Matemática Crítica à prática pedagógica, desenvolvendo-se atividades com alunos de 5ª série com o propósito de formar cidadãos críticos, por meio da contextualização de atividades relacionadas ao cotidiano dos alunos, somados a sua cultura, levando em conta o diálogo e a pesquisa em sala de aula, com apoio da comunidade em determinados registros. Essa pesquisa aconteceu com o propósito de dar contribuições aos

alunos nos aspectos de criticidade e democracia. Segundo a autora o objetivo foi alcançado, no entanto, enfatiza a necessidade de buscar constantemente novos estudos e atividades que despertem e contribuam para a formação de um aluno crítico.

Na dissertação de Soares (2008), cuja orientadora foi Magina, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, tem-se o título: Educação Matemática Crítica: Contribuições para o debate teórico e seus reflexos nos trabalhos acadêmicos. Essa pesquisa foi bibliográfica, com análise de livros e dissertações, perpassando os movimentos da Pedagogia Crítica e da Pedagogia de Freire, da Modelagem Matemática e da Etnomatemática, tendo a preocupação com a formação para a democracia e a cidadania, permeando a Educação Matemática e suas implicações sociais e políticas. Somado a isso, esse trabalho evidenciou conceitos relevantes como a ideologia da certeza e o poder de formatar a sociedade. Nesse intuito a autora analisou teses e dissertações para verificar quais pressupostos da Educação Matemática Crítica fundamentavam tais trabalhos. Afirmou, nas considerações finais, que o objetivo foi alcançado, além de poder apresentar ao meio acadêmico, diferentes matemáticos e pesquisadores, que se preocupam com a promoção de uma Educação Matemática melhor.

Na dissertação de Silva (2005), cuja orientadora foi Almeida, da Universidade Estadual de Londrina, tem-se o título: Modelagem Matemática: Uma Perspectiva voltada para a Educação Matemática Crítica. Essa pesquisa aponta para o potencial com que a Modelagem Matemática tem em promover, despertar e aproximar o conteúdo matemático para as questões sociais, no contexto cultural do aluno e na sua formação, numa perspectiva de criticidade e de cidadania. A pesquisa foi realizada com alunos do segundo ano do Ensino médio, por meio de entrevistas, conversas informais, análise de trabalhos escritos.

Na dissertação de Passos (2008), cuja orientadora foi Araújo, da Universidade Federal de Minas Gerais, tem-se o título: Etnomatemática e Educação Matemática crítica: conexões teóricas e práticas. Essa pesquisa apresentou possibilidades de conexão entre as duas áreas apontadas no título, fundamentada em fatos históricos de cada uma dessas perspectivas, no intuito de caracterizar conceitos que viabilizassem o fazer pedagógico, em cujo resultado se mostrou, segundo autora, realizável.

Na tese Jacobini (2004), cuja orientadora foi Wodewotzki, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho de Rio Claro, tem-se o título: A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula. O autor apresenta a modelagem matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica, como possibilidade de uma formação crítica, reflexiva, geradora de ações, mudanças e crescimento político. A pesquisa foi estruturada a partir de três cenários para investigação, com a participação voluntária de



estudantes, perpassando pesquisas que envolveram a comunidade acadêmica e não acadêmica. Dos resultados e considerações finais são apresentadas questões de possibilidades e limites referente ao desenvolvimento da pesquisa de cada cenário para investigação, assim como intenções de inserção da ideia desenvolvida na tese, em grupo de pesquisa coordenado pelo autor, além do propósito de incorporar as discussões político-críticas em ambientes virtuais, voltados ao ensino a distância, tendo como base a modelagem matemática.

Na base de dados Scielo, ao se buscar pelas palavras matemática crítica, foram apresentados nove trabalhos, que trataram de aspectos diferentes dos propostos pela Educação Matemática Crítica, no qual se destaca o artigo de D'Ambrosio (2005). Esse artigo tem como título "Sociedade, cultura, matemática e seu ensino", que trata de questões sobre a globalização e suas consequências, demonstrando que o sistema educacional é afetado, por meio de currículos - unificados, obsoletos, desinteressante e pouco útil - que desconsideram as diferentes culturas, gerando pressão com avaliações internacionais e nacionais, comparativas e competitivas. Nesse sentido expõe a necessidade de uma teoria do conhecimento transdisciplinar e transcultural

Nas dissertações, tese e artigo analisados, verificou-se as preocupações dos autores com relação a um Ensino de Matemática que considere aspectos como criticidade, reflexão, cultura, política, ideologia, entre outros, essenciais para promover a emancipação humana. Com base no que foi tratado até aqui o corpo dessa pesquisa conta com quatro capítulos, sendo o primeiro essa introdução.

O segundo capítulo tem como foco caracterizar uma perspectiva de educação como agente de mudanças. Dessa forma diferencia-se essa educação, de ensino e treinamento, tendo como base o debate referente à emancipação das pessoas pela educação, para a superação da escolaridade como ação de prescrição de atitudes e comportamentos na perspectiva de superar a consciência ingênua por uma consciência crítica, pautada na historicização e na emancipação humana.

O terceiro capítulo analisou a matemática como agente complexo, a partir da apreensão do contexto histórico que o ensino dessa área do conhecimento percorreu no Brasil, capaz de viabilizar reflexões e respostas, que promoveram criticidade social e política de tal forma que superasse a visão tradicional linear, portadora de certezas e verdades inquestionáveis. Esse capítulo é permeado por uma breve história da matemática e da compreensão que se teve e tem de Ensino de Matemática e de Educação Matemática, para contextualizar a pesquisa numa intenção de promover sua relevância e importância para a formação de humanos emancipados.

O quarto capítulo foi escrito com base na obra de Skovsmose que caracteriza a matemática como “matemática crítica” de tal forma que ela se apresente como elemento desencadeador de criticidade e emancipação humana do estado de alienação, que o modelo civilizatório vigente submete grande parte da humanidade e em particular por meio dos currículos escolares. Esse capítulo trata, entre outros, dos seguintes aspectos: Matemática como responsabilidade com a vida coletiva; o poder de formatação e de libertação inerente à Educação Matemática relacionado à forma de abordagem referida em grandezas e valores; a ideologia das verdades e das certezas, trazendo a matemática para o contexto das possibilidades e dos argumentos complexos, no contexto de intencionalidade e diálogo com as diferenças.

Como último capítulo destaca-se argumentos decorrentes da pesquisa, caracterizando a Educação Matemática em uma perspectiva crítica; evidenciando formas para a superação da tradição de ensino de representação e prescrição, e anunciando possibilidades de uma matemática que contribua para a formação de consciência crítica que supere a consciência ingênua, alienada e apaixonada.

## 2 EDUCAÇÃO E CRITICIDADE E A EMANCIPAÇÃO HUMANA

Para iniciar a fundamentação teórica a que esse capítulo se propõe é essencial que o significado de determinadas palavras sejam apresentados da forma como serão utilizados nesse texto, uma vez que permearão parte significativa do desenvolvimento da pesquisa de forma implícita e explícita. Essa observação se deve ao fato de as palavras em ciência não poderem ser acobertadas por licenças poéticas ou metáforas, pois devem ter seu sentido e seu significado apresentados com base em sua dimensão filosófica e epistemológica, para possibilitar comunicação segura da especificidade com que são aplicadas e utilizadas.

Esse fato evidencia como fundamental o debate em torno de palavras e expressões para superar o senso comum e desenvolver um referencial seguro que denote compreensão e embasamento da teoria a ser desenvolvida, evitando estreitamentos e/ou estranhamentos das visões de que se tem sobre a temática em estudo, no caso dessa pesquisa, à educação e à matemática.

Como referenciais para as significações essenciais desse texto recorre-se a Nicolescu (2005), Freire (1980, 2000, 2005, 2006a, 2006b, 2008) e Vieira Pinto (2007), pelo fato deles se constituírem em base conceitual relevante a esse estudo com destaque para a relação de educação, ensino e treinamento entre si e como essas palavras/conceitos se inserem no contexto da escolarização. Também é foco dessa pesquisa bibliográfica buscar a compreensão dessas diferentes abordagens em nível de tempo e espaço para, por meio da historicização, promover formação de pessoas mais críticas, capazes de superar a alienação e desenvolver emancipação humana.

### 2.1 EDUCAÇÃO, ENSINO E TREINAMENTO

Para a diferenciação entre educação, ensino e treinamento como meio para viabilizar a compreensão de que essas palavras comportam diferentes significados na formação das pessoas seja em nível da escolarização como em nível de contextos não escolarizados, Keim (2009) afirma que a educação se caracteriza como um processo responsável por mudanças substanciais ao nível de insurreição. Esse autor entende a insurreição como atitude, que é contra o estabelecido aos olhos e ao julgamento dos envolvidos, que altera a raiz tanto

epistemológica quanto de aplicação e desenvolvimento de ações geradoras e implicadas com conhecimentos e ações humanas. Além disso, para Keim (2009) o ensino se caracteriza como processo de ampliação, reinterpretação e desenvolvimento de conhecimentos já estabelecidos e compreende treinamento como a capacidade de repetir ações e posturas já consagradas como adequadas e necessárias por quem detém o poder de estabelecer o que será propagado.

Essa diferenciação mostra que a educação se apresenta como ação que tem sua base consubstanciada na criticidade e na revolução com base eminentemente política e ideologicamente crítica; mostra que o ensino se apresenta como ação voltada para transformações e emancipações também eminentemente política podendo ou não se caracterizar como postura crítica e mostra o treinamento como ação voltada para a repetição alienada, submissa e acrítica.

Com base nessa breve apresentação sobre a diferenciação entre educação, Ensino e treinamento, tem-se, de acordo com Baraldi (1999, p. 33), que “a educação atua sobre a vida e o crescimento de uma sociedade, tanto no desenvolvimento de suas forças produtivas quanto de seus valores culturais”. Já o ensino para Baraldi (1999, p 40) “constitui-se num caminho para se adquirir conhecimento, de forma organizada, intencionada por alguém. Essas organização e intenção são direcionadas por objetivos, ou seja, pelo que se pretende que seja aprendido”, tarefa essa, conferida às instituições de ensino, na contemporaneidade. Essa autora diferencia educação e Ensino, no entanto, não apresenta uma concepção para treinamento no âmbito da escolarização. Com o intuito de trazer uma visão também de treinamento, traz-se Medeiros (2005, p. 28):

O ensino, em que se adote o treinamento, sem que se possibilite o envolvimento intelectual do aluno, onde a consciência, isto é, o estado de alerta para o que esteja fazendo, não tome parte, conseguirá, quando muito, um aluno adestrado, mas sem uma criatividade iminente. [...] A uma rápida aprendizagem, segue-se um quase imediato esquecimento.

Em um sucinto desvio de rumo, ressalta-se que, com o objetivo de criar uma educação para todos, a partir do século XVI, na Europa, foram pensadas e desenvolvidas novas formas para a educação, entre elas o acesso à uma escola para todos, considerando a nova perspectiva social e econômica que se apresentava diante da reconfiguração social alavancada pelo início da modernidade e final da idade média, com todas as suas consequências e decorrências.

Nesse sentido, é relevante apresentar as palavras de Comenius<sup>6</sup> (1997, p. 71), que teve a preocupação com a formação de homens e mulheres, com a criação de escolas, que na época já aduziam implicações políticas, juntamente com as relações de poder:

Se, portanto, queremos Igrejas e Estados bem ordenados e florescentes e boas administrações, primeiro que tudo ordenemos as escolas e façamo-las florescer, a fim de que sejam verdadeiras e vivas oficinas de homens e viveiros eclesiásticos, políticos e econômicos.

Nos dias atuais, tem-se que a educação e o ensino, apesar de suas diferenças conceituais, fora dos ambientes escolares, se apresentam como coexistentes e complementares. Esse aspecto confere a esta proposta de estudo o caráter de complexidade e incompletude, próprios da educação para a criticidade.

A interação do ensino com os temas que são apresentados como desafios para a emancipação humana, possibilitam a enunciação da expressão ensino problematizador que se caracteriza como a interação entre um tema considerado relevante para a comunidade, na medida em que trata das relações que envolvem valores, grandezas e formas.

O enunciado do que é esperado com relação a essas relações se constitui em um problema. Dessa forma o ensino problematizador estimula a decodificação e interação do enunciado da questão em estudo, com a dimensão histórico-cultural e com os procedimentos próprios do componente curricular envolvido. Já a educação na perspectiva da problematização, tem seu foco na ética, portanto, analisa o enunciado e constrói a resposta com base em argumentos que tenham a vida com dignidade como referencial, se apresentando como uma educação crítica.

Ao perpassar a educação como agente desencadeador de mudanças e o ensino que problematiza situações - no caso desse texto, situações caracterizadas no âmbito da matemática - há ainda o treinamento utilizado nos ambientes escolares como etapa de fixação, em que ocorrem repetições e é enfatizada a memorização.

No processo educacional, todas essas etapas são fundamentais ao serem pensadas na perspectiva transdisciplinar, em que, de acordo com Nicolescu (2005, p. 55), a abordagem dos conhecimentos e de tudo que se relaciona com a vida se apresenta nos componentes curriculares escolares como dimensão disciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, como “flechas de um único e mesmo arco”.

---

<sup>6</sup> Iohannis Amos Comenius (1592-1670) é considerado criador da didática moderna, com sua obra Didática Magna.

No componente curricular matemática a que se refere este texto as relações entre valores, grandezas e formas, acontecem “reconhecendo que a pessoa humana, é um todo integral e integrado e que suas práticas cognitivas e organizativas não são desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá, contexto esse em permanente evolução” (D’AMBRÓSIO, 2000, p. 120).

Assim, parafraseia-se Nicolescu (2005) ao dizer que é essencial perceber que educação, ensino e treinamento são, não necessariamente nessa ordem, transdisciplinares, interdisciplinares e disciplinares e, portanto, constituintes da ponta e do corpo de flechas de um único arco.

## 2.2 PRESCRIÇÕES COMO DESAFIO PARA A EMANCIPAÇÃO POR MEIO DA ESCOLARIZAÇÃO

A palavra emancipação remete à liberdade, harmonia e equilíbrio, talvez pela representação que as pessoas têm dessas três palavras como indicativas de um estágio em que as crises e as tensões ficam amainadas. Confrontando essa representação, Freire e Vieira Pinto apresentam a liberdade, o equilíbrio e a harmonia como um estágio na dinâmica social e planetária no qual existe uma equivalência de tensões e forças.

Essa equivalência de forças e tensões mostra que todas as ações humanas e planetárias são decorrentes e dependentes de permanente processo de eco-desorganização/organização conforme Keim (2006). Essa dinâmica, presente em todas as circunstâncias, por envolverem forças e poderes é por definição política e, com base nessa premissa, Freire apresenta em sua obra, que a educação, o ensino e o treinamento, bem como todas as ações humanas se caracterizam como ações essencialmente políticas. Para Freire (1993, p.11) política são as ações, na busca de liberdade, de forma que, “sem luta política, que é luta pelo poder, essas condições não se criam. E sem as condições necessárias à liberdade, sem a qual o ser humano se imobiliza, é privilégio da minoria dominante quando deve ser apanágio seu [de todos]”.

Essa posição se apóia na perspectiva conceitual de política como a consciência, o debate, a clareza de compromissos assumidos e as ações decorrentes das forças e poderes e, portanto das tensões que perpassam todas as ações humanas. Assim, partindo dessa premissa, Dussel (1995) nos leva a assumir que as palavras liberdade, equilíbrio e harmonia devam ser acompanhadas pelo sufixo ação.

Dessa forma harmonização, equilíbrio e libertação, além de se apresentarem como ações de natureza e fundamento político, pelo fato de carregar intencionalidade, também se caracterizam como de natureza e função ideológica, uma vez que, em toda ação há uma representação de poder, portanto, o ato promover liberdade, equilíbrio e harmonia são ideológicos. Esses três referenciais que permeiam a vida das pessoas e da sociedade, a partir dessa conceituação, deixam evidente um significado novo no que se refere à vida das pessoas em sociedade e em relação com o mundo. Essa abordagem tem ênfase, portanto, no tema dessa pesquisa, na medida em que ela trata da emancipação humana por meio do desenvolvimento de postura e propósitos de matriz crítica e reflexiva.

Ao considerar um propósito de viabilizar uma postura crítica e reflexiva na educação como meio para constituir a emancipação humana, é fundamental que se busque no cotidiano os elementos e os agentes que estabelecem posturas de naturalização e de alienação das pessoas por meio das quais elas deixem de se indignar diante dos atos que denigrem e violentam a vida. Dessa forma cabe atentar para as representações sobre as quais as pessoas consolidam suas decisões, o que pode se caracterizar como elemento fundamental para estabelecer os referenciais norteadores das decisões assumidas a cada momento de suas vidas em sociedade.

Desses referenciais e parâmetros com os quais comportamentos são manifestados e decisões são tomadas, destaca-se, segundo Keim (2009), que, apesar deles ocorrerem no cotidiano (objetivo da vida) das pessoas, muitos deles ocorrem de forma quase que irrefletida, pelo fato deles estarem incorporados na mente de cada pessoa como algo que está consolidado de forma inevitável e estabelecido como regra imutável e inquestionável. Essas posições intersubjetivas são incorporadas ao acervo pessoal de posturas e de pressupostos para as tomadas de decisão, desde a mais tenra idade, muitas delas como tradições familiares, étnicas e regionais, podendo ser caracterizadas também como marcas culturais.

Essas marcas constituintes das representações já relatadas estabelecem ações, que são muitas vezes, impostas e/ou referendadas pela dinâmica escolar tanto no sentido de consolidar essas marcas como na posição de questioná-las e fazer com que elas sejam modificadas. Freire (2006a) se refere a essas marcas como sendo prescrições de comportamentos que se consolidam e passam a estabelecer posturas e marcas tidas como pessoais, mas que refletem uma dimensão herdada tanto do grupo familiar como do contexto social.

Nessa perspectiva Steiner<sup>7</sup> (2000) estabelece que as crianças até os sete anos de vida devem ter o mínimo contato com ilustrações para as histórias que lhes são contadas e seus brinquedos devem ter formas e expressões não estabelecidas como espelho da realidade. Para o autor, é essencial que as crianças nesse primeiro período de vida, possam estabelecer o maior número possível de imagens em sua mente, com as quais poderão desenvolver sua criatividade e sua criticidade futuras, sendo por isso autores de sua história e tendo assim maior controle sobre as prescrições que nortearão suas relações sociais e planetárias.

Steiner (2000) entende que as prescrições comportamentais devam partir inicialmente de cada pessoa conforme as vivências e elaborações individuais e relacionais que estabeleceu durante sua infância, as quais poderão perdurar durante toda sua vida adulta.

Assim, como base para o tema dessa pesquisa - que se refere à formação da criticidade das pessoas, por meio da escolarização e das demais formas de relações sociais às quais cada pessoa se expõe durante toda a vida - volta-se a Freire (2006a), quando ele apresenta as prescrições como formas com as quais as pessoas são submetidas à vontade de quem tem o poder de estabelecer como cada um deverá se portar na sociedade. Essa sujeição pode ser a base de muitas ações opressoras, por meio das quais a humanidade das pessoas lhes é roubada e ultrajada. Ter consciência das prescrições pode ser uma forma ativa de enfrentamento a essa maneira muitas vezes silenciosa de opressão, mas verdadeiramente eficaz como geradora de dor e marginalização.

Deixar de aceitar que os fatos cotidianos obedecem a algo pré-estabelecido e passar a questionar o que motiva as ações tidas como naturais e inevitáveis pode ser um exercício importante para romper com essa forma sutil de manter as pessoas em estado de opressão, sem que o opressor tenha necessidade de se apresentar e se fazer presente. Freire (2006a) alerta para o fato das pessoas lutarem para não permitir que, de forma ingênua, atuem como seres portadoras de “consciência hospedeira” que se manifesta quando as pessoas aceitam o estabelecido sem questionar suas causas, motivações e razões.

Uma das consequências eventuais das prescrições é o fato de, mesmo pela inconsciência, o portador da prescrição atua como um agente de proliferação e propagação do que lhe foi incutido, passando a agir como se fosse uma extensão do opressor. Nesse sentido, Freire (2006a, p. 34) destaca que:

Um dos elementos básicos na mediação opressores oprimidos é a prescrição. Toda prescrição é a imposição da opção de uma consciência a outra. Daí, o sentido

---

<sup>7</sup> Rudolf Steiner (1861-1925) nasceu em Kraljevec, Áustria/Hungria. Era conhecedor da obra de Goethe e é o autor da Pedagogia Waldorf.



alienador das prescrições que transformam a consciência recebedora, [em] consciência hospedeira da consciência opressora. Por isto, o comportamento dos oprimidos é um comportamento prescrito. Faz-se à base de pautas estranhas a eles – as pautas dos opressores.

Keim (2009) apresenta as prescrições, como dependentes de representações sociais e mentais que as pessoas incorporam e adotam como decorrência das conjunturas sociais, ambientais e culturais, todas de natural dimensão política e ideológica, mas todas decorrentes de perspectivas materiais e históricas. Essas representações apesar de estarem incorporadas numa dimensão da subjetividade de cada pessoa, podem e devem ser percebidas e identificadas pelas pessoas para que se assumam como tendo poder sobre elas e deixem de atuar como agentes disseminadores de opressão de forma involuntária. É nesse sentido que Vieira Pinto e Freire se referem à necessidade de cada pessoa superar a consciência ingênua do que motiva suas ações para desencadear ações pautadas na consciência crítica das causas históricas e materiais que determinaram determinada prescrição.

### 2.3 DA CONSCIÊNCIA INGÊNUA À CONSCIÊNCIA CRÍTICA PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA

No sentido de desencadear debate referente às formas pelas quais a educação alcança seu foco de agente de mudança na raiz da sociedade e do modelo civilizatório vigente, que esse texto destaca a seguir, uma análise crítica e reflexiva sobre esses dois aspectos fundamentais para referenciar um processo de educação pautado na criticidade como agente de libertação e de autonomia que viabiliza a responsabilidade como elemento inerente à vida planetária.

Dessa forma, esta breve análise tem como finalidade, por meio da perspectiva de Freire e de Vieira Pinto, apontar algumas considerações acerca do compromisso e da responsabilidade, assumidos pelas instituições de ensino, como agentes que consolidam ou que desafiam o que gera miséria e opressão e o que gera integração e amorosidade.

Essa análise parte da reflexão sobre o que motiva as instituições educativas a estabelecerem Programas e Projetos Político Pedagógicos. Cabe também refletir sobre o que as motiva a seguir os parâmetros e referenciais educacionais estabelecidos tanto pela legislação ao estabelecer o mínimo a ser alcançado quanto pelo hábito e pela tradição os quais referendam a prática escolar e seus conteúdos como naturais e inquestionáveis.

Nessa dimensão se entende nesse texto que o papel da escola como agente de educação promover a consciência crítica como meio para superar a alienação, estabelecer um auto-questionamento para mediar a importância desses aspectos que se caracterizam como programas, conteúdos e comportamentos estabelecidos e centralizados pela tradição como sendo suficientes para assegurar escolarização adequada e suficiente. É propósito dessa pesquisa indicar e enunciar referenciais e não limites com a finalidade de estabelecer e estimular a criticidade junto à prática escolar.

Nessa busca considera-se como premissa seguir o que está estabelecido para evidenciar situações que possam apontar nas instituições educacionais o que poderia se caracterizar como base que referenda o que gera e caracteriza prescrições que de certa modo incorporam de maneira acrítica, limites e referenciais que se caracterizam como princípios que ditam formas e normas que são tidas como inquestionáveis. Debater essas relações sem considerar as diferenças que exigem posições de mudanças do convencional para viabilizar a superação do que mantém o modelo civilizatório opressor e excludente no qual se atua e se vive deve se constituir em foco para possibilitar educação como agente de desenvolvimento de criticidade e emancipação humana.

Ser crítico é, dessa forma, ser capaz de tomar consciência, de debater, de ter claro quais os compromissos assumidos e quais as ações decorrentes das forças e poderes que interferem e interagem no contexto e no cotidiano vital. Ser alienado é não ser capaz de perceber, ou se perceber, não ser capaz de considerar as consequências decorrentes dos fatos percebidos como relevantes para manter a vida dentro dos limites que conferem dignidade, autonomia e condições efetivas de emancipação do que marginaliza e oprime.

De acordo com Freire (2008) a educação propagada nas escolas convencionais, está focada na manutenção de uma consciência ingênua, a qual é percebida como uma não busca de compromisso, diferente da proposta de uma educação pautada na formação de consciência crítica em que há o compromisso e a responsabilização com a vida planetária.

Somado a isso Freire (2008) alerta que, na consciência ingênua, a educação segue uma lógica de extrema simplicidade, sem aprofundamento e com conclusões geradoras de atos imprudentes, além de se justificar pelas tradições e pelas formas de ensino utilizadas em outras gerações. Por meio da consciência ingênua destaca-se ainda como referência para a escola convencional o fato dela não desafiar o estabelecido e por isso deixar de agir de forma crítica o que referenda a alienação e a opressão vigente.

Essa argumentação mostra que na escola convencional, onde impera a consciência ingênua, não é possível que ocorra educação, pelo distanciamento dessa organização da

possibilidade de alterar o modelo vigente. Cabe ainda destacar que nesses contextos conservadores, os profissionais que se propuserem a desenvolver educação, correm o risco de sofrer retaliações pelo fato de desafiar o estabelecido como norma pela instituição. Nesse sentido Freire (2008, p. 38) destaca que:

Por outro lado, quem aparece como criador é um inadaptável e deve nivelar-se aos medíocres. O professor arquiva conhecimentos porque não os concebe como busca e não-busca, porque não é desafiado pelos seus alunos. Em nossas escolas se enfatiza muito a consciência ingênua.

Ademais Freire (2008) ainda esclarece que além da consciência ingênua, que se prende e se compromete ao já estabelecido, e da consciência crítica, que se coloca como aquela que desafia o estabelecido e promove mudanças, existe também a consciência fanática que tem como característica uma entrega irracional a padrões e comportamentos, sem nenhuma abertura ou possibilidade de debate e argumentação sobre motivações, causas e consequências.

Nessa visão de ação escolar onde a educação é amputada pela impossibilidade de desenvolver ações favoráveis à criticidade percebe-se que a atividade escolar se apóia na organização de respostas e não de argumentos, desprezando e minimizando os questionamentos ao que está posto e estabelecido além de se fundamentar e se referenciar nas ideologias e nos fundamentalismos que geram posições fanáticas e por isso, viciadas, apesar de carregadas de “boas e legítimas intenções”.

Essas posições são apoiadas em Keim (2009), ao debater que o grave problema que perpassa nossas instituições a nível planetário não se localiza nos limites geográficos das instituições, mas em seus limites históricos, na medida em que refletem o que está ditado e estabelecido pelo modelo civilizatório excludente e gerador de acumulações individualistas e de posturas distanciadas de reciprocidade, cuidado e amorosidade, conforme Boff (2009, p. 1)<sup>8</sup> debate em toda a sua obra.

## 2.4 A ESCOLARIZAÇÃO E A CRITICIDADE PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA

Esta seção apresenta um debate que atende ao tema central dessa pesquisa, ou seja, de que forma a matemática como componente curricular, ao se referenciar na cultura e na ética, pode contribuir para promover a emancipação humana da consciência alienada para a

---

<sup>8</sup> Leonardo Boff é teólogo e filósofo e, “autor de mais de 60 livros nas áreas de Teologia, Ecologia, Espiritualidade, Filosofia, Antropologia e Mística”.

consciência crítica? Essa abordagem se faz necessária para refletir, sobre o que possibilita com que se consolidam as ações de opressão como desumanização das pessoas e das instituições. Essas ações de opressão, tidas por Freire (2006a) como aquelas nas quais as pessoas têm sua humanidade roubada e desprezada, tem na postura crítica a possibilidade de estabelecer condutas que permeiem mudanças no sentido de fazer com que a humanidade roubada, seja restaurada e fortalecida por meio do cuidado e da amorosidade que viabilizam o resgate da dignidade e da identidade de cada um, como pessoa e como componente planetário e cósmico.

Esse movimento de ressignificação e revitalização do que caracteriza a pessoa como humano tem na cultura um importante referencial, que por sua vez, se apóia na temporalidade e na espacialidade que são os agentes responsáveis pela historicidade que envolve a questão a ser debatida e estudada num contexto de comunidade e organização social e planetária. O resgate da humanidade vilipendiada tem na ética, outro referencial fundamental, na medida em que a ética é considerada como a radicalidade das ações que valorizam e respeitam a vida com dignidade e que se diferencia, se particulariza da moral que é a radicalidade a favor dos contratos e dos processos que caracterizam a sociedade (KEIM, 2010)<sup>9</sup>.

Para referenciar essa posição se entende por radicalidade a expressão decorrente de “radix” que em latim se refere à raiz e nesse caso se refere à origem e natureza da ação. A ética dessa feita é tida como uma postura incondicional e inegociável a favor da vida, mesmo que para isso tenha que negar e rejeitar aspectos cruciais e significativos para a sociedade com suas regras e padrões vigentes.

A partir desse ponto são destacados alguns argumentos reflexivos para viabilizar que se desenvolva na educação escolar, componentes curriculares e ações que se referenciem no

---

<sup>9</sup> Para se esclarecer a diferenciação e/ou particularização, com relação a ética e a moral apresenta-se as palavras de Keim (2010) explicitadas na banca de defesa dessa dissertação e registradas em vídeo:

- *Essa é uma longa discussão, porque Kant, de fato não diferencia ética de moral, ele se apóia na razão, e a vida não é só razão. Hegel vem e fala: ética é mais que a moral [...] tem uma abrangência maior; A seguir tem-se Habermas, que coloca a ética como aquilo que representa a vida, incorpora a vida, traz a vida, e a moral é o que traz a sociedade. Então, toda lei é obrigatoriamente moral, mas não tem a obrigação de ser ética, por que a lei só existe para regular a sociedade. [Pode-se, por exemplo, analisar] a diferença entre direito e justiça. Direito é moral, é o que está escrito na lei, no entanto, a justiça está na relação com a ética: o juiz está preocupado com o quê: em preservar a vida ou não? Um exemplo bem interessante: duas pessoas atropelam cada uma, uma pessoa, sendo por isso, presas, levadas a julgamento, mas um deles tinha tomado uma cervejinha, estava de sandália, sem cinto de segurança, e com a carteira vencida e a outra pessoa, estava dentro dos parâmetros legais A primeira tinha quatro agravantes em relação a segunda. O primeiro, hipoteticamente, pega vinte anos de cadeia e a outra pessoa pega dez anos, isto é, a primeira tinha quatro agravantes, numéricos, moral, [...] [no entanto] nos dois casos houve morte. Essa diferenciação ajuda a sair daquilo que Paulo Freire chama de “naturalização do que está prescrito”, portanto se está prescrito, é natural. Está prescrito por que é moral, não por que é ético, o ético não está prescrito. Se eu roubo para dar comida para meus filhos, isso é ético, é imoral, mas é ético. Não vou deixar meu filho morrer de fome, entretanto, pela lógica capitalista, devo deixá-lo morrer de fome.*

contexto de vida das pessoas envolvidas, apoiadas em conteúdos criticamente enunciados e debatidos para atender às demandas a que esse estudo se propõe e na intenção de debater as questões que promovam vida com dignidade.

Com base nessa reflexão, foram alçadas na obra pedagógico-literária de Freire (2008, p. 40-41) as seguintes referências que caracterizam em parte e de forma comparativa, a consciência ingênua e a consciência crítica, considerando que esse quadro não esgota as possibilidades dessa comparação, em que se apresenta, não como citação, mas em forma de quadro, para facilitar a comparação.

CONSCIÊNCIA INGENUA	CONSCIÊNCIA CRÍTICA
Revela tendência ao simplismo, na interpretação dos problemas, isto é, encara um desafio de maneira simplista ou com simplicidade. Não se aprofunda na casualidade do próprio fato. Suas conclusões são apressadas, superficiais.	Anseia pela profundidade na análise dos problemas. Não se satisfaz com as aparências. Pode-se reconhecer desprovida de meios para a análise do problema e essa carência se constitui em motivação. Suas conclusões se apresentam como argumentos e não como respostas finitas.
Há uma tendência a considerar que o passado foi melhor. Por exemplo: os pais que se queixam da conduta de seus filhos, comparando-a ao que faziam quando jovens.	Reconhece que a realidade é mutável, complexa e se fundamenta na historicidade e na materialidade dos fatos, sem negar a transcendência.
Tende a aceitar formas gregárias ou massificadoras de comportamento. Esta tendência pode levar a uma consciência fanática.	Substitui situações ou explicações mágicas por princípios de causalidade histórica e cultural e busca meios para fundamentar argumentos para amparar suas explicações.
Subestima o homem simples e valoriza o que já está consolidado pela tradição e pelos costumes.	Procura verificar ou testar as descobertas. Está sempre disponível às revisões
É impermeável à investigação. Satisfaz-se com as experiências. Toda concepção científica é um jogo de palavras. Suas explicações são mágicas.	Ao se deparar com um fato, faz o possível para livrar-se de preconceitos. Não somente na captação, mas também na análise e na resposta. Busca a compreensão dos fatos e dos fenômenos
É frágil na discussão dos problemas. O ingênuo parte do princípio de que sabe tudo. Transforma os debates em processos competitivos. Se apóia em argumentos convencionais. É polêmico e não busca esclarecimentos inovadores. Seus argumentos se apóiam mais na emocionalidade do que na criticidade. Tem sua posição como a verdade que deve ser imposta sem considerar a dimensão histórica de suas posições.	Repele posições quietistas. É intensamente inquieta. Torna-se mais crítica quanto mais reconhece em sua quietude a inquietude, e vice-versa. Sabe que é, na medida que é e não pelo que parece. O essencial para parecer algo é ser algo; tem na autenticidade a base para seus argumentos. Se apóia na historicidade e na postura de fundamentar os argumentos com que se defronta para apoiá-los ou para refutá-los.
Tem forte conteúdo passional. Pode cair no fanatismo ou sectarismo	Repele toda transferência de responsabilidade e de autoridade e aceita a delegação das mesmas
Apresenta fortes compreensões mágicas	É indagadora, investiga, força, choca. Ama o diálogo, nutre-se dele
Diz que a realidade é estática e não mutável	Face ao novo, não repele o velho por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas aceita-os na medida em que são válidos

Fonte: (FREIRE, 2008, p. 40-41).

Essa comparação, apesar de não esgotar as possibilidades, mostra que a consciência crítica não se caracteriza nem se apresenta como algo anárquico, mas como uma forma

estruturada que não se deixa engessar em si, e por isso não tem possibilidade de romper com uma certa ordem, na qual se estrutura sua ação como planejamento que tem em sua proposta, a propriedade de incorporar sempre novos elementos, com o cuidado de gerar possibilidades e fundamentos cada vez mais como posições reflexivas.

A proposta de educação e de ensino pautada numa perspectiva de criticidade que supera a alienação além como foco fundamental e prioritário a superação da visão “bancária”, que segundo Freire (2006a, p. 69):

[...] anula o poder criador dos educandos ou o minimiza, estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade, e assim, satisfaz aos interesses dos opressores: para estes o fundamental não é o desnudamento do mundo, a sua transformação. O seu humanitarismo, e não humanitarismo está em preservar a situação de que são beneficiários e que lhes possibilita a manutenção de sua falsa generosidade [...] por isso mesmo é que reagem, até instintivamente, contra qualquer tentativa de uma educação estimulante do pensar autêntico, que não se deixa emaranhar pelas vozes parciais da realidade, buscando sempre os nexos que prendem um ponto ao outro, ou um problema a outro.

A educação bancária apresenta uma falsa preocupação e cuidado, na relação entre o eu e o outro, entre o professor e o aluno, promovendo, por meio dos seus ensinamentos, a ingenuidade e minimizando o poder criador, que de acordo com Keim (2009) silenciam a voz dos que gritam e o choro dos que sofrem iludindo-os com suas migalhas e sobras travestidas de solidariedade e encharcadas de pudor e medo.

A solidariedade, obrigatoriamente, não se revela como algo libertador, podendo muito mais se caracterizar como silenciamento. Já a reciprocidade se aproxima mais da visão que possibilita o estar junto, uma vez que liberta e dá voz aos que tiveram humanidade roubada, com sua voz e gritos silenciados.

Pela solidariedade que fomenta a ingenuidade e não a criticidade, ocorre mais a preservação da situação de ser beneficiários, lhes possibilitando a manutenção de sua condição de eleita pelo bem, de forma a alimentar uma falsa generosidade, que silencia e abafa, tornando o oprimido invisível, sem imagem e sem presença. Em consonância com Freire (2006a), essa postura alienada de auto-defesa os faz também opressores, por isto mesmo é que reagem, até instintivamente, contra qualquer tentativa de uma educação estimulante do pensar crítico, que não se deixa emaranhar pelas vozes parciais da realidade, buscando sempre os nexos que prendem um ponto a outro, ou um problema a outra.

A radicalidade, de radix, de ir ao encontro das raízes materiais e históricas, de a matemática ser utilizada como agente de criticidade, encontra nesses argumentos sua base de

atuação, na medida em que se assume como um componente curricular que trata de valores e grandezas, e suas relações com a vida e com o entorno para sua decodificação e compreensão.

Essa atitude e posição segundo Freire (2006a) se mostra como plataforma de uma educação, em que educadores e educandos se fazem sujeitos do seu processo, superando o intelectualismo alienante, superando o autoritarismo do educador “bancário” e superando também, a falsa consciência do mundo.

Dessa forma, de acordo com Freire (2006a, p. 212):

Ter a consciência crítica de que é preciso ser o proprietário de seu trabalho e de que “este constitui uma parte da pessoa humana” e que a “pessoa humana não pode ser vendida nem vender-se” é dar um passo mais além das soluções paliativas e enganosas. É inscrever-se numa ação de verdadeira transformação da realidade para, humanizando-a, humanizar os homens.

Essa posição que se caracteriza como uma das expressões chave do pensamento freiriano e da educação como processo que transcende o ensino e o treinamento, por que tem a vida como foco maior, que está em permanente processo de mudança.

Essa convicção de Freire (2000, p. 23), na humanidade como agente capaz de se libertar e de constituir-se como agente de seu próprio movimento de emancipação, encontra em seu texto a afirmativa de que uma das tarefas primordiais da pedagogia crítica, que se mostra radicalmente libertadora é a determinação verdadeira de trabalhar contra a força da “ideologia fatalista dominante, que estimula a imobilidade dos oprimidos e sua acomodação à realidade injusta, necessária ao movimento dos dominadores”.

É nesse sentido que Freire (2000, p.23) ainda exorta todas as pessoas envolvidas com a educação, como agentes de mudanças a favor da vida como um chamado para “defender uma prática docente em que o ensino rigoroso dos conteúdos jamais se faça de forma fria, mecânica e mentirosamente neutra”.

E com esse chamado vibrante, político e corajosamente engajado a favor da libertação como agente de superação do que gera humilhação, exclusão e miséria que se traz novamente Freire (2000, p. 41) para dizer que “esta é uma razão por que o alfabetizador progressista não pode se contentar com o ensino da leitura e da escrita que dê as costas desdenhosamente à leitura do Mundo”, de tal forma que a matemática e todos os demais componentes curriculares, na medida em que tenham como foco a superação do que impede ver o mundo com todas as suas mazelas e belezas, com todas as suas amorosidades e grosserias, com todas as suas rudezas e sutilezas e com todas as demais comparações possíveis entre o que gera vida

em plenitude com dignidade, se caracterizem como foco de todos os que fazem educação, e neste caso Educação Matemática, dentro e fora das escolas.

D’Ambrósio (2005) ao tratar sobre o ensino e matemática, apresenta três palavras que representam aspectos que contribuem para a superação da perspectiva prescritiva, focada no treinamento do corpo/mente, que serve de vertente para a emancipação humana, expostas nas discussões deste capítulo. Essas palavras são a literacia, a materacia e a tecnoracia.

As palavras literacia, materacia e tecnoracia são pouco utilizadas. Acho adequado propor algumas definições, que ampliam o modo como esses neologismos vêm sendo utilizados, tanto em português quanto em inglês<sup>10</sup>: literacia é a capacidade de processar informação escrita e falada, o que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo<sup>11</sup>, mídia, internet na vida cotidiana (instrumentos comunicativos); materacia é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real (instrumentos intelectuais); tecnoracia é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas (instrumentos materiais). (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 119).

Ao se incorporar estes três aspectos no Ensino de Matemática caminha-se em direção da visão transdisciplinar, que figura a junção de corpo, mente e mundo, em que o diálogo serve de elo entre o ‘eu e o outro’, o aluno e o professor, a escola e a sociedade, rompendo com a linearidade e a fragmentação escolar, ao proporcionar não apenas a leitura do livro texto de matemática e das longas listas de exercícios repetitivos, mas também da “leitura do mundo” (FREIRE, 2000, p.41), da cultura, que cercam os sujeitos, cada qual com sua história.

A visão transdisciplinar ou a transdisciplinaridade, de acordo com Nicolescu (2005) e Krueger (2009) quebra o modelo único de ensino linear, tradicional, fragmentado, na medida em que considera a coexistência do ‘velho’ e do ‘novo’, do linear e do complexo, da disciplinaridade e da interdisciplinaridade, dessa forma, sem excluir o modelo vigente. Para Nicolescu (2005, p. 52-53):

A interdisciplinaridade diz respeito à transferência dos métodos de uma disciplina para outra. [...] a transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para a qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

<sup>10</sup> D’Ambrósio (2005, p. 119) explica em seu artigo, como nota de rodapé, que “em português, usa-se literacia. Em inglês, literacy é frequente, mas matheracy parece ter sido usado anteriormente pelo ilustre educador matemático japonês Tadasu Kawaguchi, num sentido mais restrito do que eu proponho. E nunca vi technoracy, embora se use technological literacy”.

<sup>11</sup> Ecálogo para D’Ambrósio (1998, p. 1) vem de “hekas longe + logos palavra, discurso, que se mantém via internet”.



Em consonância com Krueger (2009, p. 75) “há que se ter cuidado em não centralizar ou dar maior valor à matemática nesse contexto, uma vez que, na visão transdisciplinar, a disciplina é importante, mas não uma em detrimento da outra”. Para Mariotti (2008, p. 91), “a abordagem transdisciplinar seria [...] um sistema total, sem fronteiras entre as disciplinas”.

Para D’Ambrosio (2005) o enfoque transdisciplinar substitui a arrogância do pretense saber absoluto pela humildade da busca incessante, evita comportamentos incontestados e soluções finais e, portanto, tem como consequência respeito, solidariedade e cooperação”.

Pensar o Ensino de Matemática numa abordagem transdisciplinar, pode servir de preocupação para a Educação Matemática Crítica e como reflexão para um Ensino de Matemática que busca desvelar a consciência crítica, para emancipação humana.

### 3 ENSINO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*"A matemática não é apenas outra linguagem:  
é uma linguagem mais o raciocínio;  
é uma linguagem mais a lógica;  
é um instrumento para raciocinar".*

(Richard P. Feynman).

Hoje, a matemática ocupa praticamente todos os âmbitos do conhecimento em todos os recantos do planeta, permeando as mais diversas áreas do conhecimento, estando presente nos estudos da natureza, na economia e na vida, de forma clara e explícita, mas também de forma subliminar, de tal modo que muitos não conseguem percebê-la e dela não se dão conta.

Esse capítulo atende à necessidade de apontar parte da história do Ensino de Matemática no Brasil, para contribuir para o entendimento do que é matemática, Ensino de Matemática e do que trata a Educação Matemática. Pretende também por meio da história, compreender como se deu a ampliação e a valorização desse componente do conhecimento sobre outros igualmente importantes para o progresso e para a evolução da sociedade, em que no final capítulo anterior se apontou algumas indagações. Essa posição encontra em Valente e Mattos (2007, p. 6) a referência de que “é preciso aprofundar a reflexão sobre as reformas de ontem para melhor conduzir processos de mudanças hoje”.

Essa ação se mostra relevante pelo fato de que as atitudes e costumes de cada povo, estão fundados, nas tradições trazidas de geração a geração, sendo que a cada momento histórico, novas influências externas e internas podem ou não, mudar o rumo ou o futuro de cada um.

#### 3.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA DO DESCOBRIMENTO A MEADOS DA REPÚBLICA

A educação oficial no Brasil teve início com a chegada dos Padres Jesuítas que utilizavam a educação numa perspectiva de escolarização para catequizar, por meio do silenciamento e da subjugação, os indígenas brasileiros para que estes se transformassem em mão de obra escrava para atender as necessidades dos colonizadores portugueses que se apropriavam das terras brasileiras.

Dessa forma, inicia-se um processo de escolarização que não tinha a matemática como foco referencial de suas ações, pelo fato de que nesse período, ela era tida como desnecessária e não havia sentido em gastar tempo, fazendo operações, medições e desenhos (MIORIM, 1998). A leitura e a escrita eram o foco e o que importava para manter a população em estágio de contemplação e submissão à metrópole com suas regras, leis e costumes. Essa posição se apóia em Leite (1993, p. 46) quando diz que:

O estudo das matemáticas no Brasil teve princípios muito humildes [...] como parte da escola de ler, escrever e contar, portanto, com as primeiras operações, à altura dos discípulos deste gênero elementar de ensino. Em 1584 dizia-se que a escola era local de ler, escrever e algarismo e, em 1605, surgiram as primeiras lições de Aritmética, nos três principais colégios (Baía, Rio de Janeiro e Pernambuco).

Esse quadro se modificou na medida em que, desde o período da colônia, no Brasil, novas necessidades se impunham e dentre elas, surgia a necessidade de melhores meios de defesa territorial. Essa defesa se dava por meio de estradas e fortificações e para essas ações a matemática se mostrava necessária e fundamental, sendo por isso implantada nas escolas para os meninos filhos dos colonos.

Essa posição é referenciada por D'Ambrosio (2008, p. 43) ao afirmar que, ainda no período da colônia, pode ser evidenciada, a necessidade de conhecimentos matemáticos para:

A fundação de cidades, na costa e no interior, exigiu a construção de grandes igrejas e edifícios públicos, a urbanização e o traçado de estradas, a construção de pontes, e outras tantas atividades que revelam consideráveis conhecimentos matemáticos. [...] Desde os primeiros tempos da colônia, a construção de fortes era prioridade.

Assim, com a necessidade de proteger o país dos interesses de outras nações européias, ficou patente a necessidade de erguer fortificações, e para esse tanto, exigiam pessoas qualificadas para os cálculos das estruturas e das demais dependências dessas edificações e também para desenvolver estratégias para os combates e para os cercos defensivos. Essas necessidades emergentes deram à matemática um status inexistente, até então, na colônia.

Valente (1999) apresenta que o ensino da matemática no Brasil se deu para a preparação militar, com aulas de artilharia e fortificações e para atender a essa necessidade foram contratados professores estrangeiros para desenvolver essas atividades. Mas, até o ano de 1710, o Ensino de Matemática não tinha ainda sido iniciado, já que havia falta de materiais, como livros didáticos, compassos e demais instrumentos importantes para desenhar e planejar as fortificações e as estradas.

Mesmo com essa necessidade tão patente, pouco foi realizado para ampliar a abrangência dos estudos em matemática, tanto pela precariedade material quanto pelas medidas de controle emitidas pela coroa portuguesa durante o período colonial.

De acordo com Miorim (1998), depois de duzentos anos de ensino, nas escolas jesuíticas a educação passou por difíceis momentos, com a instituição da reforma pombalina<sup>12</sup>. Essa ação de controle emitida pela metrópole provocou a saída forçada dos jesuítas do Brasil e fez com que o ensino entrasse em colapso, apesar de serem criadas as aulas régias por meio das quais, professores leigos eram designados para a função de professores dos filhos das famílias que tinham recursos para tal. Essa ação se caracterizou como um processo de retrocesso para a educação, na medida em que aconteciam “em locais diferentes, sem nenhuma articulação entre elas e sem planejamento do trabalho escolar” (MIORIM, 1998, p. 83). Nesse período o desinteresse pelas aulas de matemática foi tão intenso, que se instituiu, por meio de edital, penalidades aos alunos que não alcançassem o rendimento esperado ou não comparecesse às aulas (MIORIM, 1998).

Durante o período monárquico, as reformas políticas tinham na educação um foco importante para o desenvolvimento e autonomia do Brasil e por meio delas, ocorreram mudanças e foram organizadas propostas educacionais, nas quais ficava evidente a necessidade de estudos de matemática, principalmente para ‘os’ estudantes varões. Essa orientação pelo gênero se deveu ao fato de que os varões seriam os funcionários públicos e os comerciantes e para tal deveriam conhecer as quatro operações até cálculos de juros percentagens e proporções e ‘as’ estudantes poderiam optar se desejavam aprender apenas as quatro operações sem serem obrigadas para tal. Essa situação perdurou até o final do período imperial.

Ainda para propiciar melhor Ensino de Matemática foram organizados colégios com infra-estrutura para o ensino, na forma de grandes escolas, aos moldes dos liceus franceses e nelas a matemática tinha local de destaque. Essas escolas além de propiciar melhores condições de ensino foram instaladas e organizadas para que se pudesse ‘controlar’, o que acontecia no ensino. Segundo Miorim (1998, p. 86), “A criação do colégio Pedro II, em 1837, representou, entretanto, um primeiro passo na direção de mudanças no ensino [...] brasileiro”.

A educação e de forma específica o Ensino de Matemática, se apresentava durante o momento histórico de regime colonial como quase inexistente e no período monárquico ela se apresentava de forma tradicional, tendo em sua base os preceitos catequizadores das escolas

---

<sup>12</sup> A reforma pombalina se deu por questões políticas, que por meio do Marquês de Pombal, provocou a expulsão dos jesuítas e suas escolas do Brasil.

jesuíticas. O status da matemática como componente curricular da atividade escolar se ampliou na medida em que se ampliavam as escolas militares e de engenharia.

### 3.2 O ENSINO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA REPÚBLICA À CONTEMPORANEIDADE

Com a proclamação da república em 1889 e sob influência do pensamento positivista de Comte<sup>13</sup>, acontece no ano seguinte a Reforma Benjamin Constant, desencadeadora de intensas modificações na estrutura educacional, rompendo com a tradição clássico-humanista ao organizar a educação brasileira aos moldes da escola francesa, na qual a matemática era considerada como uma das principais e essenciais disciplinas do currículo. Somado a isso, a reforma ampliou de forma considerável, o número de disciplinas, fazendo com que até os defensores do positivismo, considerassem essa nova estrutura curricular, impraticável.

Pelo Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890, entra o Brasil na era republicana da educação. O ensino secundário, pensado conforme o colégio modelo da capital, o Ginásio Nacional (Colégio de Pedro II), teve alterado seu programa de estudos. Procurando seguir a orientação comtiana, Benjamin Constant torna-o enciclopédico e inclui todas as ciências da hierarquia positiva. São eliminadas disciplinas como Filosofia e Retórica e surgem outras como Astronomia, Sociologia e Moral. Às matemáticas fica reservada grande parte do currículo: 1º ano: Aritmética e Álgebra elementar; 2º ano: Geometria preliminar, Trigonometria retilínea e Geometria espacial, Desenho; 3º ano: Geometria geral, seu complemento algébrico, Cálculo diferencial e integral, Geometria descritiva, Desenho e 4º, 5º, 6º e 7º anos: Revisão de cálculo e Geometria. (VALENTE, 2000, p. 2).

Essa alteração do currículo enfatizou a prática em detrimento do pensar, por meio de técnicas e metodologias, fato que ficou enraizado de tal forma, que traz suas marcas, ainda hoje, no ensino da matemática. Conforme afirma Silva (1994, p. 23) ao tratar da formação de professores de matemática, “a grande maioria dos professores dos cursos de Matemática não sabe pensar. Não aprendeu [...] [e] como conclusão lógica, temos que não se ensina o que não se sabe”.

Na chamada primeira república, período que vai do ano da proclamação até meados de 1930, também conhecida como república velha, Valente (2004, p. 89) afirma que “aumentavam as tensões entre uma estrutura voltada para a formação humanista desinteressada das elites e a necessidade de uma sociedade em processo de industrialização e urbanização. Com isso, a educação demonstrou diferentes inquietamentos nessa fase da

---

<sup>13</sup>Ler nota nº 1.

história, em que “três linhas pedagógicas se enfrentaram: a pedagogia tradicional, a pedagogia nova e a pedagogia libertária” (VALENTE, 2004, p. 90).

Além das diferenças entre essas três abordagens de como desenvolver a educação como processo de escolarização, fica pendente o fato de que não existia no Brasil uma estrutura universitária que pudesse promover pesquisas que viabilizassem um desenvolvimento nacional do ensino da matemática como conhecimento próprio às particularidades do contexto social e político do Brasil.

Com o advento da República e sob a influência do positivismo, pouco se fez em pesquisa. A partir de 1928, Teodoro Ramos transfere-se para a Escola Politécnica de São Paulo, contribuindo assim para o desenvolvimento da matemática em São Paulo. Surgem outras instituições, como em 1933, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e a Universidade do Distrito Federal, transformada em Universidade do Brasil em 1937. Nessas instituições inicia-se a formação dos primeiros pesquisadores modernos de matemática no Brasil. (D'AMBRÓSIO, 2000, p. 56).

Essa situação em parte foi impulsionada durante o governo de Washington Luiz, conhecido como o presidente construtor de estradas, e se consolidou com a Revolução de 1930, que impulsionou a sociedade brasileira para a ruptura da tradicional forma de produção agrária, conhecida como café com leite, referindo-se à produção dos estados de São Paulo e de Minas Gerais. Esse movimento forçou a entrada do Brasil no cenário mundial do capitalismo de produção industrial e, para isso, necessitou de mão-de-obra especializada, tendo, dessa maneira, que investir na educação. Criaram-se então, por decretos, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC).

Outras reformas foram significativas para a educação e em particular para a matemática, como a Reforma Campos, em 1931 e a Reforma Capanema em 1942, contudo, pouca diferença aconteceu no ensino da matemática durante esse período pelo fato da inexistência de infra-estrutura e de professores e pesquisadores que viabilizassem esse processo. Cabe destaque, porém, que a partir da Reforma Campos, a matemática nasce como disciplina escolar, unificando os ramos da matemática representados pela aritmética, álgebra e geometria que, até então, eram tidas como disciplinas independentes.

Baier e Gaertner (1997) afirmam que, após a segunda guerra mundial, aconteceu em nível mundial, uma corrida em busca de novas tecnologias que seriam utilizadas com finalidade bélica, fato que contribuiu para o surgimento do Movimento da Matemática Moderna. Segundo Guimarães (2007, p. 42):

A Matemática Moderna nasceu num contexto do pós-guerra e foi motivada por um lado, por razões exteriores à Escola e ao ensino, em particular de ordem social, dada a necessidade de uma maior e melhor formação matemática dos cidadãos em geral que, como era então reconhecido, a evolução econômica, científica e tecnológica em muitos países, exigia. [...] Pretendia-se uma Matemática nova<sup>14</sup> nas escolas e por isso se pugnava pela atualização dos conteúdos ensinados e da sua organização no currículo, bem como pela modificação dos métodos de ensino.

O Movimento da Matemática Moderna teve seu início na Europa e foi desenvolvido com base no modelo estruturalista de Bourbaki<sup>15</sup>. No outro lado do Atlântico, os Estados Unidos aderiram ao movimento, e em função das relações de dependência que o Brasil tinha com este país, foi importado e passou a ser utilizado no Brasil. (GUIMARÃES, 2007).

D' Ambrósio (2000, p. 57-58) ao analisar o movimento da matemática moderna no Brasil, esclarece que:

Se a matemática não produziu os resultados pretendidos, o movimento serviu para desmistificar muito do que se fazia no ensino da matemática e mudar – sem dúvida para melhor – o estilo das aulas e das provas e para introduzir muitas coisas novas, sobretudo a linguagem moderna de conjuntos. Claro, houve exageros e incompetência, como em todas as inovações. Mas o saldo foi positivo. Isso se passou, com essas mesmas características, em todo o mundo.

Para Silva (2007a, 2007b), contrapondo D'Ambrosio (2000), o Movimento da Matemática Moderna no Brasil proporcionou mudanças significativas, de forma a promover diferentes cursos de capacitações para professores, fato que não havia acontecido antes, uma vez que nem todos tinham cursado a graduação, além de apresentar mudanças em livros didáticos, nos quais foram inseridos novos contextos de atividades e mais atrativas.

A autora Silva (2007a, 2007b) ainda destaca as preocupações que o movimento, por meio dos professores, teve ao perceber a necessidade de se aprender a utilizar as tecnologias, em específico, os conhecimentos em informática, com o uso de computadores e também de calculadoras. Outro fato necessário de se ressaltar é que antes desse movimento, o Brasil não tinha a tradição de pesquisa em educação, passando a partir de então, a ser mais uma das preocupações do ensino.

Esse movimento, apesar das perspectivas ideológicas e políticas a ele anexadas, gerou uma mudança a nível de todos os países que de certa forma estavam vinculados ao eixo de influência dos EUA.

---

<sup>14</sup> Em 1959, aconteceu na França, o Seminário Royaumont, organizado e financiado pela Organization for European Economic Co-operation and Development (OEEC) em que o título do livro com o relatório do seminário foi *Mathématiques Nouvelles*, publicado em 1961. (GUIMARÃES, 2007; SKOVSMOSE, 2007).

<sup>15</sup> Nicolas Bourbaki é o pseudônimo utilizado por um grupo de matemáticos franceses, que desenvolveram uma nova proposta de ensino conhecida como Matemática Moderna. (GUIMARÃES, 2007).

A evolução do ensino desde a modernidade até a atualidade se desenrolou a partir de processos de poder e também por meio dos acréscimos que ocorrem em função dos “meios de observação, de coleção de dados e de processamento desses dados, que são essenciais na criação matemática, os quais mudaram profundamente, apontando para um rigor científico de outra natureza” (D’AMBROSIO, 2000, p. 58).

Vale ressaltar pesquisas como a historiografia da matemática no Brasil, a etnomatemática, a modelagem matemática, cuja produção científica foi e continua sendo apresentada em inúmeros congressos, simpósios e seminários nacionais e internacionais, fazendo com que pesquisadores e autores brasileiros, sejam reconhecidos e premiados tanto nacional quanto internacionalmente.

Na perspectiva da etnomatemática e da modelagem matemática, essa área do conhecimento mostra-se como agente complexo para a educação, na medida em que rompe com a linearidade do modelo imposto pela escola tradicional, de forte perspectiva eurocêntrica. Ao se conhecer a história, buscar a cultura ou atuar sobre modelos pode-se trilhar por caminhos que aliam o velho e o novo, o tradicional e o libertador, o disciplinar, o inter e transdisciplinar.

De acordo com Feyerabend (2007, p. 22-23) “a ciência do Primeiro Mundo [que está presente na educação brasileira, e no Ensino de Matemática], é uma ciência entre muitas. [...]. Hoje, velhas tradições estão sendo revividas e as pessoas tentam outra vez adaptar sua vida às ideias de seus ancestrais”. Esse autor não é contra a ciência, mas “contra ideologias que usam o nome da ciência para o assassinio cultural” (FEYERABEND, 2007, p. 23).

Essa citação pode ‘soar’ estranha, considerando que em diferentes momentos, nessa pesquisa, argumentou-se sobre o tradicional, sobre as tradições, enfatizando a necessidade de mudança dessa visão, como interrupção do curso regular do modelo que está em vigor. No entanto, há que se esclarecer a necessidade da coexistência dos aspectos culturais de épocas diferentes, uma vez que não se pode generalizar que tudo que é tradicional tem somente aspectos negativos. Cada momento histórico apresentou contribuições para o Ensino e a para educação, entretanto, não se pode manter somente uma forma de ensino, de cultura, de vida, de verdade, de certeza, como acontece no modelo linear, determinista, racionalista e positivista.

Esse recorte da história do ensino no Brasil mostra que a matemática inicialmente foi considerada como uma área do conhecimento de pouco valor pelos padres da companhia de Jesus no período colonial. No entanto, a partir da república, com os novos padrões do mundo do consumo, da produção, da tecnologia e do capital, passa a ser, como componente



curricular, um dos principais referencias para o conhecimento relacionado tanto à vida de modo geral, quanto, para a produção de conhecimentos, nos mais diferentes setores da sociedade.

Nesses diferentes setores cabe destaque para a importância que a matemática exerceu tanto para o aprimoramento de diferentes segmentos das engenharias, quanto no desenvolvimento de equipamentos e artifícios militares, ganhando por isso recursos importantes que viabilizaram muitas pesquisas responsáveis pela evolução do parque de produção de equipamentos bélicos e aeronáuticos. Essa evolução industrial se consolidou de certa forma sobre o rastro deixado pelo desenvolvimento das ciências que tinham a matemática como base dessa evolução. Apesar desse avanço, um aspecto destacado no início dessa dissertação mostra, pelos resultados das avaliações da aprendizagem de matemática no Brasil, que essa melhoria identificada no campo das pesquisas teóricas e aplicadas, não alcançou as atividades escolares.

### 3.3 CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA, E DE ENSINO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A matemática está presente nas mais diversas áreas do conhecimento e com ela se pode interpretar e debater relações presentes na natureza planetária e na vida de cada um. Ela trata da relação entre valores e grandezas e por isso é uma ação essencialmente humana.

Valor, nessa pesquisa se refere aos referenciais estabelecidos pela sociedade, para atender a anseios temporais ou culturais, sempre vinculados a interesses e poderes particulares ou de grupos, e grandezas se entende como referenciais de medidas e de verificação, definidos para atender a determinadas convenções fundamentadas de forma experimental e que podem ser validados e aferidos.

A partir dessa premissa, nesse item será desenvolvido um debate que busca a compreensão do que é matemática, e do que são Ensino e Educação Matemática, para contrapor o que o senso comum e a tradição impuseram frente ao que destacam os filósofos, e os cientistas.

O homem se utiliza de diferentes maneiras para compreender e analisar o mundo que o cerca, no intuito de explicar os fenômenos implícitos na vida, e para isso, se utiliza de diferentes recursos como os diferentes sistemas classificatórios e de mensuração. Esses procedimentos estabeleceram critérios de grandezas e de valores desde as elementares noções de maior/menor e alto/baixo e de contagem e quantificação por meio de pedras, nós em cordas ou marcas em madeira, até procedimentos de medidas com palmos, pés, polegadas, metros,

litros e tantos mais. No entanto, apesar dessa diversidade e abrangência, muitas vezes a matemática passa despercebida para as pessoas que a utilizam.

Davis e Hersh (1985) afirmam ser difícil a existência de culturas, por mais primitivas que sejam, que não demonstrem alguma forma de matemática rudimentar. Desde o homem paleolítico inferior, que viveu no período de dois milhões a quase trinta e cinco mil anos antes de Cristo, estudos mostram que “seus esquemas mentais apresentavam uma matemática que possibilitava alternar tamanhos, aumentar ou diminuir quantidades e dar formas a paus e pedras dando-lhe utilidade” (NETO, 2006, p. 8).

Na linguagem coloquial a matemática se apresenta como “ciência que tem por objeto as propriedades da grandeza tanto quanto calculável ou mensurável [...] relativa a instrução, a ciência por excelência, a ciência matemática” segundo Nascentes em seu dicionário (1967, p. 131). No dicionário de Ferreira (1986, p. 1102), mais conhecido por Aurélio, matemática é a “ciência que investiga relações entre entidades definidas abstrata e logicamente [se subdividindo em:] matemática elementar [como] primeiras noções de matemática; matemáticas aplicadas, as que consideram as grandezas em determinados campos ou assuntos; matemáticas puras, aquelas, que como a álgebra, a geometria, a topologia, estudam as propriedades da grandeza em abstrato”. Para Silva *et al* (1998, p. 1335), popularmente conhecido por Michaelis, a matemática “é a ciência que trata das medidas, propriedades e relações de quantidades e grandezas e que inclui a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria, etc. [...]” e o mini dicionário Luft (1991, p. 413) define matemática como “ciência que tem por objeto as grandezas, formas, relações numéricas entre entidades definidas abstrata e logicamente”.

Percebe-se nessas definições, como reflexo do senso comum, que a matemática se caracteriza como uma ciência e de maneira formal, na medida em que é vista como abstrata e lógica, em que são destacados os seus ramos de estudo – a aritmética, a álgebra, a geometria, a trigonometria, a topologia - com o entendimento de que é utilizada para calcular e medir. Nesse aspecto, ela pode ser vista como desvinculada do mundo e da vida da pessoa humana.

Ao se usar o termo pessoa humana, nessa pesquisa tem-se o entendimento de que ela é contrária a noção de indivíduo, segundo a visão personalista de Mounier<sup>16</sup>, apresentada por Nascimento (2007). Como esclarecimento, essa diferenciação de forma simplificada, caracteriza o indivíduo como uma representação do humano num contexto de mundo coloquial e banal. Assim, isolado de qualquer contexto de valor, o que o caracteriza pelo

---

<sup>16</sup> Emmanuel Mounier, filósofo personalista francês, nasceu em 01 de abril do ano de 1905 na cidade de *Grenoble*, na França. Nascido em uma família modesta e católica, foi fortemente influenciado pelo cristianismo, além de apresentar estreitos laços familiares. (RESENDE, 2008, p. 29).

isolamento, individualismo e processos de acumulação egoísta, em contrapartida, à pessoa humana, cabe o mundo da escolha, da comunicação, do amor, da reciprocidade e da ética, com base numa ontologia que o insere na vida planetária como condição inegociável e imprescindível.

Nesse aspecto faz-se um paralelo de pessoa humana, com a perspectiva implícita na proposta de educação, difundida por Freire (2006, p. 120) na medida em que diz que:

É preciso que saibamos que, sem certas qualidades ou virtudes como amorosidade, respeito aos outros, tolerância, humildade, gosto pela alegria, gosto pela vida, abertura ao novo, disponibilidade à mudança, persistência na luta, recusa aos fatalismos, identificação com a esperança, abertura à justiça, não é possível a prática pedagógico-progressista, que não se faz apenas com ciência e técnica.

Essa visão de Freire no contexto da matemática tem importância capital para romper com a tradição apresentada pelos dicionários nos quais a matemática representa e expressa distância do que caracteriza a pessoa e mostra a realidade como algo neutro e imparcial com negação da subjetividade a favor da objetividade.

Na perspectiva humanista freiriana a matemática ao ser entendida como ciência objetiva ou com foco na objetividade, mostra, em consonância com Nicolescu (2005, p. 23), que “uma consequência inevitável foi [e é], a transformação do sujeito em objeto, [...] objeto da exploração do homem pelo homem, objeto das experiências de ideologias, [...] objeto de estudos científicos para ser dissecado, formalizado e manipulado”.

Essas reflexões mostram que a matemática pode e deve ser entendida como algo que vai além dos resultados e das proposições objetivas pelo fato de os valores, as formas e as grandezas serem criações da mente e da inteligência humana e por isso se apresentam como valores inseparáveis da natureza e das condições humanas.

Dessa feita a evolução histórica da matemática demonstra diferentes definições para o que é matemática ou para quais são suas características, que se iniciam da percepção de filósofos e matemáticos. Sem a pretensão de se seguir uma cronologia das definições atribuídas à matemática, nesta seção, começa-se pelas ideias do senso comum.

É comum às pessoas que passaram pelos bancos escolares se referirem à matemática, apenas como um componente curricular da dinâmica escolar. Um dos aspectos tratado por Sánchez (2006, p. 15), ao relacionar a matemática com o ensino, expõe que:

A matemática, do grego *matheema* (ciência), distingue-se por seu aspecto formal e abstrato e por sua natureza dedutiva. Em contrapartida, sua construção liga-se a uma atividade concreta sobre os objetos para o qual o aluno necessita da intuição como processo mental. A partir desse tipo de elaboração, a matemática é mais construtiva

que dedutiva e, se não fosse assim, certamente que se transformaria em uma ciência memorialística, longe de seu caráter de representação, explicação e previsão da realidade.

No entanto, a matemática vista como disciplina escolar tem e muito, tratado dos aspectos mecânicos dessa área do conhecimento, sendo entendida no senso comum e propagada por leigos, conforme sustenta Machado (1993), como exata, abstrata e como uma ciência para poucos privilegiados, além de ser agente que desenvolve o raciocínio e que se justifica pela sua utilidade.

De acordo com Davis e Hersh (1985), para Tales de Mileto (600 a.C.) a matemática se caracterizava de uma única forma, ou seja, por meio de demonstrações de teoremas; para Pitágoras (540 a. C.), “todas as coisas eram números, [portanto], a matemática explicava a ordenação do Universo, tirava do caos a ordem, fazendo a natureza se render aos seus princípios: os números” (BARALDI, 1999, p. 84).

Machado (1993) apresenta a noção de exatidão atribuída à matemática por meio da visão de filósofos como Platão e Aristóteles. Sendo assim, Platão (380 a.C.) compreendia a matemática dividindo-a em duas classes que são as ‘formas’ - a aritmética e a geometria - e a ‘moral’ que se caracterizava pela ideia de bem. Nesse contexto Machado, (1993, p. 39-40) afirma que:

A concepção de existências dessa esfera soberana na qual os números ocupariam um lugar proeminente com frequência está associada a representações religiosas do mundo, considerado harmônico, simétrico, de relações perfeitas e absolutas. As verdades matemáticas e, em decorrência, as relações expressas através de números, seriam essencialmente exatas.

Esse autor ainda corrobora que, para Aristóteles:

[...] a matemática seria constituída de construções elaboradas pelos matemáticos a partir do mundo das percepções sensoriais. Ele recusa a distinção platônica entre o mundo das Formas e o da experiência sensível, garantindo que a forma de um objeto empírico é a parte do mesmo, tanto quanto o é o seu conteúdo [...]. Assim a suposição de que os enunciados matemáticos são intrinsecamente exatos é substituída pela análise da sua adequação à representação do mundo empírico. (MACHADO, 1993, p. 40).

Nesse caso, a experiência sensível era entendida como sendo o mundo material, em que o que é válido é o mundo do perceptível, do palpável. Para Machado (1993) na atualidade, a diferença entre as concepções platônicas e aristotélicas não são tão efetivas e claras, mas pode-se perceber que as pessoas identificam o mundo por outros referenciais

como a percepção do mundo pelo consumo e mercado e pela condição espetacular com que tudo se apresenta como nos propõem Debord (1997).

Mas apesar dessa percepção a matemática compreendida como incontestável e/ou verdade absoluta, segue, em consonância com Baraldi (1999) a concepção absolutista em que se pode deduzir, provar, pelo método dedutivo e pela lógica, não sendo válidas as que se utilizam do empirismo. As concepções absolutistas são conhecidas por meio do logicismo, do formalismo e do construtivismo.

Para Baraldi (1999) no logicismo se pode deduzir todas as verdades matemáticas, por meio de leis gerais da Lógica, de forma que ao ser trabalhada na escola, não se utiliza de contextualização e enfatiza os estudos de demonstrações algébricas. O formalismo tem como pressuposto a formalização que é o processo de apropriar a matemática ao processamento mecânico, se utilizando de um texto formal entendido como uma cadeia de símbolos, muito importante, por exemplo, num sistema computacional que organiza e/ou atualiza um sistema de dados como de um banco (DAVIS e HERSH, 1985). No construtivismo, também conhecido por intuicionismo, Machado (1994, p. 40) corrobora que a matemática:

É uma construção de entidades abstratas, a partir da intuição do matemático, e tal construção prescinde de uma redução à linguagem especial, que é a lógica ou de uma formalização rigorosa em um sistema dedutivo. Admitem os intuicionistas a utilidade dos sistemas formais, mas os consideram produtos acessórios resultantes de uma atividade autônoma, construtiva.

A matemática é uma invenção humana, diz respeito a ideias em nossas mentes e é nesse fato que o formalismo está construído, em que a cada dia, milhões trabalham para fazer estas coisas penetrarem em outros cérebros humanos (DAVIS e HERSH, 1985, p. 450-451).

O platonismo está construído sobre estas coisas que o humano traz ao mundo, como as figuras geométricas, funções aritméticas e operadores algébricos, misteriosos ao homem, aos seus criadores. Dessa maneira, o platonista “reconhece que a matemática tem suas próprias leis a que temos que obedecer” (DAVIS e HERSH, 1985, p. 451-452).

Esses autores ainda afirmam que:

Experiência real nas escolas – e a experiência real dos matemáticos – mostra que a verdade matemática, como outros tipos de verdade [portanto] é falível e corrigível. Temos realmente que escolher entre o formalismo que é negado por nossa experiência, e um platonismo que postula um país de faz místico, onde o não-enumerável e o inacessível esperam para ser observados pelo matemático ao qual Deus consagrou uma intuição bastante boa? É Razoável propor um objeto diferente à filosofia da matemática, não o de procurar a verdade indubitável, mas o de dar uma descrição do conhecimento matemático como ele realmente é – falível, corrigível,

tentativo, e evolutivo, como acontece com qualquer outro tipo de conhecimento humano. (DAVIS E HERSH, 1985, p. 449-450).

Com essa posição, a concepção de matemática chamada falibilística, em que o conhecimento matemático é compreendido como passível de erros, com resultados relativos, portanto, “falível, corrigível e sujeito a revisões” (BARALDI, 1999, p. 89).

Ao analisar as definições de dicionários fica evidente o quanto o senso comum está impregnado no mundo atual de concepções com base no logicismo, no formalismo e no intuicionismo. Paralelamente às formas absolutistas, há que se pensar na preocupação com as quais os falibilistas têm, com as verdades e incertezas atribuídas ao conhecimento matemático.

Nesse debate, se faz necessário entender que as crenças e compreensões do que é matemática para os professores estão fundadas na herança trazida ao longo da história da humanidade e na herança de sua formação escolar, que representa aspectos positivos, por meio de argumentos, hipóteses, demonstrações, que foram ganhando credibilidade e promoveram avanços para a ciência, para a vida humana. Entretanto, também há aspectos negativos, na medida em que os conhecimentos matemáticos se tornaram inquestionáveis, sendo em grande parte, até os dias atuais, apresentados em cursos de formação docente, em licenciaturas e por consequência nas instituições de ensino, dos diferentes níveis, como verdades absolutas.

A partir da pesquisa feita por Ardiles (2007), ao buscar o entendimento que um grupo de 122 professores da rede pública de ensino tem, com relação ao o que é a matemática, no contexto de ensino, essa pesquisadora estabeleceu três categorias nas quais situou os professores, ou seja: instrumentalista, platônica e resolução de problemas.

Na categoria instrumentalista, os professores compreendem que o Ensino de Matemática é pragmático, em que a ação e a eficiência são aspectos indispensáveis, somado a isso:

Os professores ao tentarem relacionar a Matemática aos números parecem evidenciar a crença de que a Matemática seja uma acumulação de regras, normas a serem usadas pelos indivíduos. Ao fazerem referência às regras e aos métodos a serem utilizados pelos sujeitos, parecem indicar que os consideram como entidades separadas, quer dizer, consideram tão somente como um meio, um veículo, uma forma, um instrumento [...]. (ARDILES, 2007, p. 153).

Na categoria platônica, os professores entendem que no Ensino de Matemática, a matemática é exata e objetiva. Isso pode ser evidenciado nas falas de dois sujeitos entrevistados por Ardiles (2007, p. 154) segundo os quais “(...) a matemática é muito objetiva,

*pois ela tem muitas regras, cálculos, é bastante precisa não tem meio termo[...]; é uma disciplina das ciências exata, é uma ciência exata, precisa. Ou você sabe ou não sabe matemática, não se pode questionar.”*

Na categoria resolução de problemas Ardiles (2007, p. 156) afirma que:

A matemática [é entendida] como possibilidade de solucionar problemas, tanto com relação a problemas matemáticos dito escolares, como a problemas que surgem no cotidiano. [...] os professores fazem menção à matemática como uma estrutura dinamicamente organizada, situada em um contexto social e cultural, na qual, permite buscar meios para solucionar desafios e problemas do cotidiano.

Além da compreensão dos professores acerca do que representa a matemática, no ensino, faz-se necessário apresentar o entendimento dos alunos. Nesse sentido, ao analisar as respostas dadas por alunos que terminaram o Ensino Médio, por meio de uma pesquisa realizada por Baraldi (1999), tem-se que a matemática, enquanto disciplina escolar é compreendida como área do conhecimento difícil, rigorosa, formal, que se restringe a estudar problemas, é ciência que envolve números, cálculos, cheia de fórmulas para serem utilizadas em vestibulares.

D'Ambrosio (1986, p. 44) ao tratar da matemática, no contexto do ensino aprendizagem, afirma que, “[...] o verdadeiro espírito da matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados em outro contexto, novo”.

Esse autor também percebe a matemática como disciplina escolar, em que é compreendida “como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo da história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível e com o seu imaginário. Naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (D'AMBROSIO, 2000, p. 7).

Ao se refletir a disciplina de matemática nessa perspectiva, pode-se compreender como promotora da consciência crítica é fundamental considerar que a junção dos aspectos sensível, perceptível e imaginário aliado ao contexto natural e cultural, a apresentam como sendo inconclusa, inacabada e incerta.

Desde a análise do que apresentam os dicionários convencionais até as crenças de professores e alunos, percebe-se certa similaridade entre as compreensões do que é matemática e Ensino de Matemática ao longo da história, que pode ser entendida como forma de se manter as tradições, sustentando a lógica da racionalidade, da objetividade e da certeza,

atribuída à matemática, exprimindo-a na perspectiva da consciência ingênua, o que a limita de forma considerável.

A partir dessas posições percebe-se que a vinculação da matemática como componente curricular mostra que tudo que se faz no âmbito dessa área educacional, seja relacionado ou chamado de Educação Matemática. Dessa forma, a Educação Matemática, ao ser relacionada ao ensino e as ações que envolvem cálculos, operações, que se representam por meio de números é classificada pelo senso comum, como sendo inerente ao Ensino de Matemática.

Essa posição pode ser confrontada com outra, a de Educação Matemática que se apóia na análise das preocupações e percepções dos envolvidos com a escolarização, como processo que busca se mostrar como reflexão do que é inerente à vida das pessoas. Essa concepção de Educação Matemática amparada na percepção prática do cotidiano das pessoas – que não precisam necessariamente ser estudantes – pode ou não, contribuir para uma educação para além do capital, em que intenções, interesses e ideologias podem e devem se fazer presentes, para superar os referenciais de individualismo, acumulação e falta de reciprocidade que permeiam a sociedade contemporânea, numa perspectiva crítica.

Para Romero (2007), ao escrever o prefácio da edição em espanhol do livro *Didática da Matemática*, a matemática é vista, na perspectiva do ensino aprendizagem como Educação da Matemática, diferente do que foi tratado até o momento, como, o que é matemática, disciplina de matemática ou Ensino e Educação Matemática, que ainda serão expostos a seguir. Romero (2007) traz a expressão Educação da Matemática, explicando que são desde as ideias iniciais sobre quantidade até a forma e a dedução, instruídas às crianças, que no futuro chegarão a uma formação profissional ou em estudos mais avançados. Além disso, considera a Educação da Matemática como “uma atividade intelectual intensa de caráter explicativo, que se sustenta no apreço pela beleza formal, as noções de prova e argumentação, e que se expressa por meio de uma grande variedade de ações, termos, símbolos, técnicas, atitudes e recursos” (ROMERO, 2007 p. xv-xvi).

Vale ressaltar ainda, que esse autor afirma que especialistas diferenciam a Educação da Matemática em três aspectos diferentes, com atuação em campos distintos.

O primeiro aspecto é expresso “como conjunto de conhecimentos, artes, destrezas, linguagens, convenções, atitudes e valores, centrados em matemática e que se transmitem por meio do sistema escolar” (ROMERO, 2007 p. xix). Dessa forma refere-se ao conhecimento matemático como objeto de ensino e aprendizagem, superando a aparente exclusividade de sua significação formal e dedutiva.



O segundo aspecto é apresentado como atividade social no qual se entende como a totalidade de ações e condições, que tornam possível o ensino, que possibilita interações entre professores e alunos no ambiente escolar, sobre o tópico matemático (ROMERO, 2007).

E, o terceiro aspecto da Educação da Matemática é visto como:

[...] disciplina científica; é no caso em que nos referimos à Didática da Matemática. Entende-se aqui disciplina em seu sentido acadêmico, como totalidade de marcos teóricos e metodológicos, estruturas conceituais, análises históricas e epistemológicas que permitem interpretar, prever e atuar sobre um campo de fenômenos, nesse caso os fenômenos de ensino e aprendizagem da matemática. (ROMERO, 2007, p. xx).

Além das concepções explicitadas, em que se tem a compreensão do que é matemática, disciplina de matemática e Educação da Matemática tem-se segundo Devlin (2009, p. 36), numa perspectiva mais atual e não exclusivamente pensada no âmbito educacional, que “a matemática trata de padrões. E é de padrões que a vida é feita”, portanto, pode ser definida como regularidades, modelo e como um conjunto de conhecimentos da ordem.

Ao se tratar da Educação Matemática traz-se Skovsmose (2007) que aponta encaminhamentos variados no mundo, tendo diferentes enfoques de ensino para a aprendizagem, com atribuições que perpassam questões sociais, econômicas, culturais, políticas e técnicas, que se mostram tanto no panorama individual quanto no da sociedade.

Com a compreensão de que a Educação Matemática incorpora as diferentes tendências da matemática, que se preocupam com o ‘fazer’, no ensino dessa área do conhecimento, mostra-se, por meio de um exemplo, que a prática constante da sala de aula, ao manter as tradições do ensino da matemática, apresenta um processo que se concentra em verdades incontestáveis, que pode ser evidenciado no relato de Medeiros (2005, p. 17), ao trazer suas experiências no período em que cursou sua graduação em matemática:

Derivar e integrar funções variadas eram rotinas e os métodos que simplificavam a obtenção das respostas eram exaustivamente estudados para as provas tal qual um simples processo, uma sequência de ações rígidas, como se tais métodos não encerrassem, eles mesmos, ideias outras em suas concepções. O que estava realmente sendo feito, ao se integrar por partes? [...] Aprendíamos a conviver com nosso não entendimento das coisas e, assumindo aqueles procedimentos como verdades inquestionáveis, cujas origens desconhecíamos quase todos, íamos seguindo o curso do nosso aprendizado da matemática, construindo *certezas* sobre antigas dúvidas, agora também assumidas como *certezas*. Era a reprodução de uma situação, onde os alunos mesmo quando bem sucedidos estavam sendo mal preparados.

Skovsmose (2007a) reflete e questiona sobre qual seria o fundamento socioeconômico para tal formato educacional, uma vez que não há aprendizagem de matemática a ser alcançada com tal padrão educacional em que os alunos não desenvolvem nenhum entendimento próprio de matemática. Evidencia-se dessa forma, “uma perda de tempo mundialmente estabelecida [...] com a sustentação irracional da tradição, [...] ou seria o caso [...] da tradição matemática não estar buscando a aprendizagem de matemática?” (SKOVSMOSE, 2007a, p. 15).

Com essa abordagem é fundamental pensar o que está subjacente a esse modelo de Ensino de Matemática, tão utilizado em grande parte do mundo o que para esse autor (2007a, p. 15),

pode ser que essa tradição, de fato, opere como um modo eficiente de instalar uma ‘prescrição de disposição’ nos alunos, que é importante quando uma força de trabalho tem que se enquadrar no mercado de trabalho de um formato econômico neoliberal.

Ao relacioná-la ao Ensino de Matemática, às preocupações educacionais, em que está ligada à prática pedagógica, se tem as interações professor/aluno e as relações sociais que se estabelece nessas relações. Outra maneira se funda nos estudos didáticos, de como se “estuda e se aprende”, destacando quais implicações há na ordem de conteúdos ou nos contratos estabelecidos de forma silenciosa, na relação professor/aluno e por fim no aspecto político, por meio das relações de poder mantidas por tradições educacionais, pautadas numa educação elitista e excludente. Essa forma de educação, que se faz presente na escola, Vieira Pinto (2007) convencionou chamar de consciência alienada, em que quando a pessoa sabe as consequências de uma ação, e as ignora de consciência ingênua como decorrente da falta de maturidade política e de criticidade para identificar as intenções e as posturas subliminares que perpassam as relações de poder.

Ao se caracterizar o Ensino de Matemática neste capítulo, fazendo paralelamente uma análise crítica e trazendo autores para dialogar com as concepções que se tem dessa área do conhecimento enquanto ensino e educação, pode-se afirmar que as tendências da Educação Matemática, são passos em direção a uma consciência crítica, a emancipação humana, e ao fazer que não tenha como único modelo o linear, portador de verdades irrefutáveis.

As tendências da Educação Matemática, como a etnomatemática, a modelagem matemática, a história do seu ensino no Brasil, a didática da matemática, a matemática e as novas tecnologias, na medida em que propõem como formas diferentes de se fazer matemática, seja na escola ou na vida, por meio do desenvolvimento de projetos, pesquisas,

incorporando novos saberes ao currículo pré estabelecido são algumas das maneiras de se pensar uma Educação Matemática Crítica e transdisciplinar.

#### **4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: POSSIBILIDADES E LIMITES PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA**

Desde meados dos anos 1980, no Brasil está em curso um movimento para estabelecer novos referenciais para o desenvolvimento da matemática como disciplina escolar, conhecido como matemática crítica (BORBA, 2006).

O desenvolvimento de novas formas de pensar a matemática como componente curricular tem o objetivo de analisar possibilidades e correntes de pensamento nesse campo para fundamentar propostas que indiquem perspectivas por meio das quais a Educação Matemática, como área do conhecimento integrada às demais, e também, vinculada à vida, passe a incorporar e evidenciar questões relacionadas ao poder e à certeza. Dentre essas formas tem-se que a Educação Matemática crítica “escolhe como campo de batalha para essa incessante preocupação a crítica teórica a noções de Educação Matemática, que silenciosamente proclamam a neutralidade” (BORBA, 2006, p. 8).

Os autores e professores que deram início a essa maneira de compreender e analisar a matemática a partir de uma visão crítica e política são, segundo Borba (2006, p. 7) Frankenstein e Powell, nos Estados Unidos; Gerdes em Moçambique e Volmink, na África do Sul; Fasheh, na Palestina; D’Ambrosio, no Brasil; Skovsmose na Dinamarca e Mellin-Olsen, na Suécia.

Parte significativa da matemática crítica, abordada neste texto, está ligada ao autor dinamarquês Ole Skovsmose, que desenvolveu as suas pesquisas na Dinamarca, e na África do Sul e no Brasil, dando ênfase ao papel que a matemática representa nos dias atuais, nas instituições de ensino e na vida das pessoas de modo geral. Convém evidenciar que a matemática crítica, apresentada por Skovsmose, tem como suporte teórico essencial a pedagogia de Freire.

Um ponto referencial dessa proposta é a ruptura tanto da visão tradicional de que a matemática é vista como ciência exata e como referencial de verdade e certeza, quanto de que ela se mantém desvinculada da complexidade em que se dá a vida em seu cotidiano caracterizado como um complexo sistema eco-desorganizativo/organizativo.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> De acordo com Keim (2006) A expressão eco-desorganizativo/organizativo tem sua origem a partir do debate referente à proposta de Morin de que na vida os sistemas complexos se apresentam como dinâmica auto-organizativa. Baseado na teoria do Caos tem-se que é impossível se ter certeza do que vai resultar da complexa interação de incontáveis fatores que promovem e viabilizam a vida. Além disso, parte-se da premissa na qual a perspectiva organizativa remete a uma esperança transcendente em que no futuro nos espera o paraíso ou o nirvana, se contradizendo na medida em que se verifica que o cotidiano é pautado principalmente pela incerteza

Com essa motivação e com esse propósito, essa pesquisa teórica se ocupa da Educação Matemática como componente curricular que se caracterize como agente mobilizador de responsabilidade ética e política para professores e estudantes, ao ponto de implantar postura escolar e social que se mostre como ações “*radicalmente a favor da vida*”, conforme Keim (2009) define ética.

Diálogo, riscos, desafios, são alguns dos pontos referenciais para esse olhar reflexivo, que tem seu foco apoiado no debate que fundamenta uma proposta de Ensino de Matemática abrangente, com o propósito de alcançar uma formação que vá além de grandezas e formas, mas que acrescente a esses dois aspectos os valores referentes ao que gera e promove vida com dignidade. Dessa forma a matemática, juntamente com suas formas de ensino, seus aspectos políticos, suas relações de poder, permeia as questões sociais e culturais, dentro e fora da escola, no intuito de minorar a cegueira inerente à consciência ingênua e alienada, para proporcionar a emancipação do ser.

Os aspectos salientados nesse texto para viabilizar e instrumentalizar os debates referentes a essa visão de Educação Matemática serão expostos por meio das seguintes seções: matemática crítica – fundamentos educacionais; Educação Matemática e a Responsabilidade da vida coletiva<sup>18</sup> - Globalização x Guetorização; O poder formatador da Educação Matemática; A Ideologia da Certeza e a Educação Matemática na emancipação humana; Educação Matemática – Risco, desafio e diálogo para emancipação humana.. Objetiva-se assim, refletir as relações estabelecidas entre matemática e política, tanto no âmbito educacional, quanto no da vida.

---

e por múltiplas e incontáveis possibilidades e probabilidades. Para tanto, adota-se no Grupo de Pesquisa Filosofia e Educação EDUCOGITANS, vinculado ao programa de mestrado em Educação da Universidade Regional de Blumenau (FURB), a posição cuja dinâmica da vida, do cosmo e das relações humanas se dá como processo Eco-desorganizativo/organizativo. Eco pelo fato de que o conjunto de fatores que constituem nossa ‘casa cósmica’ se encontra em processo caótico. Quântico, casual, relativo e complexo por se desorganizar e organizar constantemente, caracterizando-se como um processo holográfico e caleidoscópico que caracteriza o equilíbrio e a harmonia como momentos em que existe equivalência de tensões. A quebra do equilíbrio e da harmonia acontece no momento em que uma das tensões se sobressai sobre as demais, por isso é importante que a educação sempre esteja envolvida no debate das tensões que promovem e mantêm a vida. Nessa perspectiva, quando a crise se apresentar, se terá pleno domínio sobre as tensões, reduzindo dessa forma, seu efeito e impacto que geram dor e sofrimento.

<sup>18</sup> Skovsmose utiliza o termo DEMOCRACIA, mas nesse trabalho em função do desgaste ideológico e político que essa palavra sofre no cotidiano da Sociedade do Espetáculo adota-se em seu lugar a expressão responsabilidade da vida coletiva. Para esclarecer, compreende-se Sociedade do Espetáculo de acordo com a visão de Debord (1997), que afirma ser o poder tirano das imagens e a sujeição alienante à mídia, que invade, domina e conquista todas as instâncias da vida, organizando e sistematizando uma inércia social nos tempos modernos.

#### 4.1 MATEMÁTICA CRÍTICA – FUNDAMENTOS EDUCACIONAIS

Para que se compreenda a Educação Matemática Crítica (EMC) como forma de pensar e não como uma tendência, faz-se necessário conhecer quais são as suas principais preocupações e quais foram as influências que contribuíram para sua criação. A EMC preocupa-se com os aspectos políticos da educação matemática, nas quais as relações de poder e certeza, de ideologias, de riscos, de desafios e diálogo são fundamentais para o desenvolvimento de uma educação crítica, que promova a emancipação humana, portanto, que esteja voltada aos papéis sociais da matemática (BORBA, 2006; SKOVSMOSE, 2006, 2007a, 2008; ALRØ e SKOVSMOSE, 2007).

As principais influências e inspiração para a criação da EMC, segundo Skovsmose (2008. p. 9-10) são:

Meu interesse por educação crítica surgiu nos anos 1970. Nessa época, a inspiração vinha diretamente dos movimentos estudantis, como o de 1968. No início, a educação crítica teve um forte apelo no ensino superior. Ela desencadeou o chamado currículo conduzido pelo professor e contra as aclamadas neutralidade e objetividade da ciência.

[...] A inspiração teórica para a educação crítica vem de diferentes fontes. Mais especificamente, a noção de diálogo, como a proposta por Paulo Freire, tornou-se importante na caracterização de processos educacionais que têm um objetivo emancipatório.

De acordo com Borba (2006, p. 10) ao se referir às principais reflexões do principal protagonista da EMC, Ole Skovsmose, dentre as influências que motivaram o seu surgimento, tem-se, o argumento de que “é essencial que a Educação Matemática busque caminhos que a desviem da norma predominante de domesticação dos estudantes”, que vai ao encontro da pedagogia proclamada por Paulo Freire em sua obra.

Outra influência, que contribuiu para as reflexões e a criação dessa maneira de pensar a matemática, se funda na corrente filosófica conhecida por Teoria Crítica, desenvolvida junto aos filósofos integrantes da Escola de Frankfurt. Esse movimento foi organizado após a primeira guerra mundial, e “tem várias fontes de inspiração. Existe uma forte associação com o entendimento de humanismo e sociedade de Karl Marx”, para que o mundo não se deparasse novamente com o drama da guerra (SKOVSMOSE, 2006, p. 15).

A Teoria Crítica, cujos principais propositores foram os pensadores Horkheimer, Marcuse, Frank e Adorno, nas primeiras décadas do século XX, objetivava promover a emancipação humana, apesar de não ter sido criada para a educação ou direcionada à escola,

mas as reflexões dela decorrentes influenciaram também a educação e por consequência, o ensino e a instituição escolar.

Nesse contexto, a Teoria Crítica é apresentada como aspecto referencial relevante para pensar a educação e em especial a Educação Matemática. Nessa perspectiva cabe destacar a Pedagogia Crítica, na qual se tem como autores referenciais, Freire e Giroux<sup>19</sup>, que se apresenta como uma proposta educacional que tem como foco inserir a vida nesse processo, de tal forma que o conhecimento se caracterize como elemento de responsabilização de cada um, perante a vida planetária. O papel da educação é crucial para que se promova a superação da consciência ingênua, e a Educação Matemática pode contribuir para essa mudança.

Essa pedagogia que foca a libertação e a autonomia, por meio da responsabilidade de quem ensina e a de quem aprende se apresenta com rigor crítico à educação escolar que se volte preferencialmente ao conhecimento e à manutenção da situação social e política vigente. A posição defendida pela Pedagogia Crítica, conforme a obra literária de Freire envolve poderes e forças, e considera cada pessoa e cada processo como incompletos, inconclusos e inacabados, por isso todo processo educativo na perspectiva crítica é político e ideológico e, portanto, se apresenta como algo que se constrói ininterruptamente por meio das incontáveis relações monitoradas pelos humanos.

As ideias fundamentais para se analisar e debater as relações de poder, certeza, democracia e ética, perpassam todos os processos educativos que se propõem como geradores e provocadores de crítica, que segundo Freire (1980, 2006) promove a superação da consciência alienada e ingênua, para uma consciência crítica que se caracterize como engajamento e responsabilidade com a vida, como processo abrangente e coletivo.

A postura desencadeada pela matemática crítica tem a característica de desafiar a infalibilidade dos cálculos como certezas e verdades, para mostrar que os resultados das operações matemáticas podem e devem ser analisados como diferentes possibilidades de interação com o meio ao qual o cálculo e o problema se referem. A possibilidade dos enunciados, das operações e dos resultados serem relativos e passíveis de novas interpretações, de acordo com a intenção e propósito das pessoas e do contexto a que se refere, mostra que a matemática vai além do resultado e dos cálculos. Isso acontece, na medida em que se aprofunda a reflexão teórica, histórica, social e política dos enunciados e do aporte teórico e operacional, que fundamenta cada etapa do processo.

---

<sup>19</sup> Henry Giroux foi amigo de Paulo Freire que expandiram por diversos países a Pedagogia Crítica. Hoje Giroux “ocupa a cátedra Waterbury na Escola de Educação Secundária da Pen State University (Estados Unidos) tendo publicado 17 livros e organizado 7, que abrangem os campos da pedagogia, dos estudos culturais e da reforma educativa”. (2008, p.vii).

Essa posição se apresenta como uma maneira de desviar o olhar de forma exclusiva para a busca de resultados, na medida em que considera que toda ação humana e social, atende a interesses, limitados ao foco operacional ou de aplicação.

Neste contexto, resalta-se Krupskaja<sup>20</sup>, que no início do século XX apresentou uma proposta de Matemática Significativa que tinha como foco fundamental o significado social do enunciado do problema e de todas as circunstâncias que geraram o enunciado bem como as consequências de suas respostas e procedimentos (KEIM, 2009).

Um exemplo clássico dessa abordagem é declarado na comunicação oral, por Keim (2009), num seminário referente a 60 anos de educação: - *Uma pessoa vai a um mercado onde compra três objetos custando um deles três reais, outro cinco reais e outro um real. Como pagamento, o comprador entrega uma cédula de dez reais, mas recebe de troco dois reais. Qual o procedimento socialmente construtivo que o comprador deverá adotar?*

Esse exemplo mostra que o cálculo é apenas uma forma para alimentar um debate referente à responsabilidade social de cada um; sabe-se nesse exemplo que o total da compra foi de nove reais e que o troco recebido foi de dois reais. O ponto importante desse processo é o debate com toda a classe escolar, sobre as implicações e consequências da pessoa ficar quieta e levar para si o que não lhe pertence ou se manifestar e devolver o que recebeu a mais.

Keim (2009) ao fazer essa referência, homenageia Krupskaja, que além de esposa e viúva de Lenin, foi companheira de estudos e pesquisa de Frenet<sup>21</sup> e por isso foi muito perseguida pela política de estado liderada por Stalin, que entre outros males destruiu suas publicações, fazendo com que se tenham apenas fragmentos do que foi certamente uma obra revolucionária. Apesar dos estragos ocorridos, existe em Moscou um grupo de pesquisa, empenhado em resgatar sua obra e suas ideias.

Por necessidade de fundamentar esse texto se esclarece que se considerará política<sup>22</sup>: como a 'consciência crítica' e não alienada das forças e poderes que as pessoas exercem e sofrem no contexto de suas relações interpessoais, institucionais e sociais; como o 'debate' referente às implicações das forças que exercem e que sofrem; como as 'ações e reações' decorrentes das forças e poderes que sofrem e exercem e como os 'compromissos e responsabilidades' assumidos com as forças e poderes que todas as pessoas sofrem e exercem em suas relações interpessoais, planetárias e sociais.

---

<sup>20</sup>Krupskaja foi pedagoga renomada na União Soviética e esposa de Lenin. Para saber mais sobre suas realizações, Freitas (2009) apresenta, na seção 3.3 de sua dissertação, parte da obra de Nadejda Konstantinovna Krupskaja, no início do século XX.

<sup>21</sup>Celestin Frenet (1896-1966) nasceu na França e foi um reformador da pedagogia, com propostas consideradas relevantes até os dias atuais.

<sup>22</sup>Para compreender política na perspectiva de Freire, ver p. 28, desta dissertação.



Neste contexto surge a questão de como a matemática no cotidiano escolar e na vida, demonstra e promove debates que motivem e tratem das relações de força e poder, inerentes à certeza que tradicionalmente ela carrega, bem como as implicações que a educação dialógica tem nessas relações, de forma a contribuir para a superação de discursos e posturas educacionais que promovem a alienação e a submissão, ao que é estabelecido como verdadeiro e certo.

#### 4.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A RESPONSABILIDADE DA VIDA COLETIVA – GLOBALIZAÇÃO X GUETORIZAÇÃO

Para discorrer sobre o tema a matemática e a responsabilidade da vida coletiva (democracia), faz-se necessário, inicialmente, compreender o que se entende por democracia e que relações pode-se fazer com o conhecimento matemático.

O conjunto de palavras como liberdade, cidadania, governo, expressam o que muitas pessoas entendem por democracia. De acordo com Skovsmose (2006, p. 69) “o conceito de democracia refere-se a um buquê de ideias diferentes”, que vão das esperanças e às utopias.

Além disso, o autor confere importância aos seguintes aspectos relacionados à democracia: as formas de eleger um governo e este de governar, que são os procedimentos formais; igualdade social para todos de maneira justa, entendendo como justo, oportunidades, direitos e deveres iguais para toda sociedade, sem distinção de classe social, sexo ou raça; e por fim uma sociedade politizada e participativa nas tomadas de decisões dos governos, isto é, com vida democrática (SKOVSMOSE, 2006).

Nesse sentido Zatti (2007 p. 71) destaca que a democracia que se caracteriza como agente de libertação e de autonomia se mostra como possibilidade de que a sociedade democrática deve “ser baseada não apenas na igualdade jurídica, mas também na igualdade social”. Isso significa afirmar que não basta ter uma lei que estabeleça que todas as pessoas são iguais, mas implica fazer com que as organizações sociais acolham todas as pessoas no que Keim (2006) apresenta como Princípios Eco-Vitais, por meio dos quais todas as pessoas devem dispor de alimento, abrigo, ocupação, afeto, partilha, cuidado e transcendência com dignidade.

A partir desses aspectos, percebe-se a ligação entre educação e democracia, uma vez que em ambas estão implícitas questões de igualdade, justiça e política, papéis que cabem à educação, de forma a serem promovidos numa perspectiva que favoreça a vida na medida em

que seja libertadora e emancipadora da autonomia como dignidade e responsabilidade planetária.

Na estrutura desses aspectos, tem-se o favorecimento da emancipação social e cultural, em prol da vida. No entanto, é fundamental nesse debate ter o foco na realidade social e no modelo civilizatório que permeia vidas, de tal forma que não se pode desconsiderar que esse modelo civilizatório se apóia em circunstâncias marcantes entre diferentes classes sociais, invalidando a perspectiva propalada como democrática. Assim, é importante que a matemática, na medida em que trata de valores, grandezas e relações aborde a sociedade como responsabilidade da vida coletiva, que se apresenta como proposta mais abrangente que a conceituação de democracia.

Ao referenciar a educação nesse contexto, mais de diferenças e discriminações do que de partilha e inclusões, destacam-se os conhecimentos matemáticos, uma vez que modelos econômicos, espaços e tempos urbanos, estimativas e previsões com amplo leque de abordagens, decidem o destino de muitas vidas e são estruturados por modelos matemáticos, o que confere poder e credibilidade a essa área do saber. Skovsmose (2005, p. 113-114, grifo nosso) afirma:

Considero crítico o papel sociopolítico desempenhado pela educação matemática. Com isso, quero dizer, primeiro, que, o que a educação matemática está fazendo é algo que merece atenção e consideração. **A educação matemática pode produzir diferenças para certos grupos de pessoas.** Por intermédio da matemática, é possível estratificar e propiciar diferentes oportunidades de vida a diferentes grupos de pessoas. [...] A educação matemática poderia servir para o desenvolvimento adicional de uma preocupação com a democracia, tentando promover, desse modo, a inclusão social [como também] a exclusão.

Os conhecimentos matemáticos fazem parte do cotidiano de todas as pessoas imersas no contexto civilizatório eurocêntrico, que se fortalecem na medida em que passam a ser integrados nos ambientes escolares, onde desde os primeiros contatos lhes são apresentados valores e padrões, seja por meio do Ensino ou da Educação Matemática. Sendo assim, os conhecimentos desenvolvidos ao longo da vida escolar, dão suporte aos estudantes, para a compreensão e confirmação dos modelos gerados pelo poder econômico, sem levantar dúvidas da sua eficácia ou dos referenciais sobre os quais se apóiam e se fundamentam.

Da mesma forma as pessoas são apresentadas a estimativas e previsões governamentais como sendo certas, confiáveis e, portanto, inquestionáveis, sem terem conhecimento das diferentes e abstratas operações que geraram os conteúdos apresentados. Essas são algumas das questões a que esse texto aponta como temas a serem aprofundados e aprimorados para contribuir no desencadeamento amadurecimento social, que se apresente

pela superação da alienação e da consciência ingênua para viabilizar libertação e autonomia. Vale evidenciar nesta pesquisa, ao se analisar a matemática, que não se tem a pretensão de que ela dê conta de todos os problemas éticos, filosóficos, da epistemologia, da educação e da estética, no entanto, não exime estas questões, das preocupações e discussões tratadas em Educação Matemática Crítica.

Somando a isso é fundamental tratar a questão da globalização, que segundo Skovsmose (2008, p. 106), pode ser observada desde “a expansão marítima e comercial dos séculos XV e XVI, marcada pelo extermínio e pela invasão cultural, em que as culturas existentes eram inicialmente concebidas como inferiores e, em seguida, como fascinantes e pitorescas.”

Nos dias atuais a globalização está implícita nas relações políticas, sociais, mercadológicas e é vista tanto de forma positiva, em que se apresenta como encantadora, pela união de povos, ideias, culturas, que tem entre si, o cuidado com o outro, tornando as pessoas cidadãos do mundo, quanto como negativa, se caracterizando como perda de transparência, na medida em que elimina o poder de autonomia e emancipação dos povos, por meio da exclusão social, cultural, de comunidades, criando pessoas imobilizadas e em seus espaços sociais, chamados de guetos, por Skovsmose. Segundo Bauman<sup>23</sup> (apud Skovsmose, 2005, p. 124) “podemos dizer que as prisões são guetos com paredes, enquanto guetos são prisões sem paredes [além de enfatizar que] a globalização tanto divide quanto une”.

Skovsmose (2008, p. 107) ainda apresenta nesse contexto, o “Quarto Mundo”, resultante da exclusão social, que é formado por parte do que se conhece por terceiro mundo, aliado ao fato de que se encontra espalhado pelo mundo, nas metrópoles de todos os países, não apenas determinado a alguns espaços geográficos, fazendo parte dos guetos, que são constituídos por aqueles que não encontram uma “função” na economia globalizada. Em outras palavras, o Quarto Mundo é “considerado como um local de despejo de pessoas que não têm qualquer papel a desempenhar na economia informacional [...] não há necessidades de seus trabalhos e nem de suas demandas ou necessidades [são] pessoas descartáveis” ou como se mostrou no capítulo dois, pessoas que tem sua humanidade roubada.

Esse autor ainda apresenta que “globalização e formação de guetos têm a ver com escolaridade, educação e aprendizagem em geral, [e que] a Educação Matemática faz parte dos processos e formação [desses] guetos”. Um exemplo disso é o discurso do que Skovsmose (2008, p 108) chama de “sala de aula modelo ou protótipo”, em que os alunos têm

---

<sup>23</sup> Zygmunt Bauman é sociólogo polonês e autor de obras reconhecidas mundialmente como Modernidade e Holocausto, sendo atualmente professor emérito das universidades Leeds e Varsóvia (PALARES-BURKE, 2004).

acesso aos mais diversos recursos, como computadores com acesso a internet, professores com formação completa, sem problemas com motivação, fome ou necessidade de policiais em alerta. Esse modelo de sala de aula é utilizado em discursos, ao longo dos anos, seja por professores, por pesquisadores ou por políticos em tempo de eleição. Este modelo só é encontrado em escolas onde frequentam os filhos das elites econômicas, na maior parte do mundo.

Nesse sentido, Skovsmose (2008, 109) apresenta como preocupação da Educação Matemática Crítica, esse modelo apregoadado, mas inexistente e idealizado, “que oculta como a Educação Matemática opera com respeito à inclusão e à exclusão em escala global [além] de questionar o predomínio de qualquer pensamento estereotípico.”

Essa postura de análise crítica da realidade é um dos pontos tratados por Skovsmose e dentre eles ater-se-á ao ‘poder formatador da matemática’ e à ‘ideologia da certeza.

#### 4.3 O PODER FORMATADOR DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Com o desenvolvimento tecnológico e econômico, essa ciência ‘dura’, segue ocupando uma posição de destaque, fazendo com que a sociedade viva e dependa muito dos resultados das equações, das funções e das pesquisas da matemática aplicada (estatística, por exemplo), que se apresentam como base do mercado e da tecnologia computacional, que dirigem tomadas de decisões em todos os continentes.

Com essa conotação, pode-se referenciar o poder formatador da matemática, na qual segundo Skovsmose (2006, p. 146) é compreendido como algo “diferente do potencial descritivo da matemática (e, de um ponto de vista sociológico, mais forte do que ele). A descrição levanta questões de exatidão, já a formatação enfatiza as ações tomadas com o objetivo de enquadrar fenômenos”.

Em consonância com Skovsmose (2006) entende-se que a sociedade por meio de modelos matemáticos é formatada na medida em que, a matemática como elemento de ação escolar, tem como foco enquadrar os fenômenos em referenciais previstos e desejados. Nesse contexto, tais modelos não pretendem desencadear por meio dos cálculos, das equações e das estatísticas, reflexões de que seus resultados e enunciados, tanto na tecnologia quanto no cotidiano da vida, promovendo modelos e procedimentos que estabelecem formas determinantes, de fatos comuns e complexos, inerentes às ações sociais.

Na perspectiva da alfabetização matemática, em outras palavras, na escola, Skovsmose (2006) enfatiza a necessidade do conhecimento reflexivo, do pensar, que analisa os resultados

obtidos, que avalia a matemática que perpassa outras maneiras de conhecimento que são o matemático e o tecnológico, além de ressaltar a relevância dos efeitos causados por meio dos empreendimentos tecnológicos.

Contrário ao conhecimento reflexivo, o poder formatador da matemática pode ser evidenciado a partir da definição e dos exemplos, que o autor em pauta oferece:

O poder formatador da matemática é um fenômeno comum. O projeto tecnológico, das mais avançadas construções ao projeto para a fila de uma padaria, exemplificaria o poder formatador da sociedade. De fato, o projeto da fila é um fenômeno comum. Por exemplo, como determinamos prioridades em hospitais? Que operações vão ser realizadas primeiramente? Essa discussão pode ser direcionada com pesadas referências ao custo para o indivíduo, para a sociedade, etc. Em uma análise custo-benefício, a matemática é parte das superestruturas econômicas e esse fenômeno pode ser ilustrado também em escala menor. (SKOVSMOSE, 2006, p. 146-147).

Em consonância com Milanezi (2007, p. 43), o poder formatador da matemática submete a realidade a padrões pré-estabelecidos, nos quais, ao apontar para a disciplina escolar nas escolas militares, destaca a matemática como ponto determinante para selecionar candidatos, em que a prova de seleção acontece “em duas etapas: na primeira eliminatória, o candidato realiza a prova de matemática; na segunda, classificatória, a prova de língua portuguesa, da qual só participam os aprovados em matemática. Nesse exemplo, percebe-se o poder conferido a essa área do conhecimento, que também pode ser evidenciado nas escolas de modo geral, ao dar prestígio aos alunos que se destacam em matemática, que contribuem para a domesticação e a manutenção da consciência ingênua.

Nessa forma de pensar os números, por meio da matemática e de suas aplicações, muitas vezes servem de argumentos para convencer pessoas e dar confiabilidade às pesquisas amostrais, de emprego e desemprego e de índices econômicos, dentre muitos outros, nos quais a grande maioria das pessoas os utiliza, incorporam e repetem como se representassem uma verdade irrefutável. Isso pode ser evidenciado no exemplo dado por Araújo (2007, p. 4):

[...] o índice de Desenvolvimento Humano (IDH): apoiando-se em modelos matemáticos, é associado um número entre 0 e 1 a cada cidade ou localidade. A partir dele, o governo, por exemplo, decide como realizar a distribuição de verbas visando a determinado objetivo. Uma cidade, apenas pelo fato de ter associado a ela um IDH próximo de 1, pode deixar de receber uma verba que resolveria alguns de seus problemas. Assim, modelos matemáticos são utilizados para criar uma “situação real” que antes não existia.

Essa credibilidade exacerbada demonstra que a matemática formata a sociedade, dando certeza às suas formas, como meios para alcançar os resultados pretendidos, a partir da utilização de métodos e fórmulas consideradas incontestáveis.

A escola, se configurando como uma extensão da sociedade, com sua rotina e suas posições de ordem e qualidade, desenvolve princípios sobre os quais a sociedade se representa, mantendo as pessoas em função de sua alienação e consciência ingênua. Freire (1980) e Pinto (2007) alertam, sem desencadear movimentos de enfrentamento ao poder formatador que a matemática exerce que esse agente formatador também está presente em outras disciplinas, como a perspectiva linear temporal das aulas de história, a dimensão espacial da geografia, a visão cartesiana das disciplinas que tratam de línguas e linguagens, até as disciplinas que enfatizam, muitas vezes, aspectos de natureza competitiva e classificatória.

#### 4.4 A IDEOLOGIA DA CERTEZA E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EMANCIPAÇÃO HUMANA

*“Na incerteza em que eu vivo os meus dias  
ainda espero o mais claro amanhã”.*

(Tom Jobim).

Dados dos institutos de pesquisa como os do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ou de pesquisas da Fundação Getúlio Vargas (FGV) são comumente utilizados em discussões políticas e econômicas, apresentados pelos meios de comunicação, fazendo com que sirvam de base e/ou argumento para debates. (BORBA e SKOVSMOSE, 2006); (KRUEGER, 2009).

A matemática dessas pesquisas, segundo Borba e Skovsmose (2006, p. 127) “se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas.”

Para dar solidez e poder a esses discursos, Borba e Skovsmose (2006, p. 129) aduzem que é comum se ouvir frases “como, ‘foi provado matematicamente’, ‘os números expressam a verdade’, ‘os números falam por si só’, ‘as equações mostram/asseguram que’, [...] usadas na mídia e nas escolas”.

Essas frases traduzem a compreensão dada à ideologia da certeza. Para esclarecer, Skovsmose (2007a) afirma que o apreço excessivo dado aos números, aos resultados

matemáticos, assegura certeza e representa um elemento magistral, alimentado pela educação matemática na escola e na sociedade, que expressam o que é ideologia da certeza. Além disso, segundo Borba e Skovsmose (2006, p. 130-131) a ideologia está estruturada nos seguintes pensamentos:

- A matemática é perfeita, pura e geral, no sentido de que a verdade de uma declaração matemática não se fia em nenhuma investigação empírica. A verdade matemática não pode ser influenciada por nenhum interesse social, político ou ideológico.
- A matemática é relevante e confiável, porque pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais. A aplicação da matemática não tem limite, já que é sempre possível matematizar um problema.

Percebe-se a partir dessas ideias, a visão platônica e absolutista, de verdade inquestionável atribuída à matemática, ainda muito presente no cotidiano das pessoas, na escola e de modo geral na sociedade. Entende-se que a educação tem como “objetivo ético [...] construir uma pedagogia que combata a opressão na sociedade, já que essa visão de matemática corrobora com a noção de que a matemática é livre da influência humana e superior aos seres humanos” (BORBA e SKOVSMOSE, 2006, p. 129).

Na escola, a ideologia da certeza possibilita aos resultados de questões matemáticas, uma única resposta, enquadrando-se num contexto de verdadeiro/falso e certo/errado, dando poder aos alunos que se adequam a essa forma de ensino e sendo excludente e discriminatório com os que ficam à margem desse conhecimento ou habilidade.

Ainda nessa perspectiva destacam-se Changeux e Connes (1991) que afirmam que a verdadeira capacidade matemática está em saber interpretar um enunciado e fazer novos enunciados de problemas já resolvidos. De acordo com esses autores, o cérebro humano é analisado em três níveis.

O primeiro é puramente racional e perfeito, cujos cálculos desenvolvidos são estupendos, em cuja capacidade de resolver um problema pode representar apenas uma grande habilidade mental ou um treinamento eficaz, mas não significa que as pessoas com habilidades como velocidade e precisão nos cálculos, sejam as que têm boa capacidade matemática.

No segundo nível há uma interação entre os cálculos e as questões problematizadoras, na qual é possível obter mais de uma resposta, que pode ser fruto do erro ou da relatividade dos resultados, tendo uma função crítica, na qual a educação que se apóia nesse nível, intenta formar pessoas melhores.

O terceiro enquadra-se como o expoente dos níveis, no qual não só se é capaz de resolver um problema, mas também para descobrir – não inventar – as interações com o todo que constitui realidade (CHANGEUX e CONNES, 1991, p. 128).

Segundo Keim (1997, p. 68) o terceiro nível “[...] é exclusivo para aqueles que conseguem inovar e descobrir novas interações, novos métodos, novas interpretações, enfim são aqueles que conseguem se distanciar cada vez mais do positivismo [...] e conseguem alçar voos em direção [...] ao humanismo”.

Há que se combater a ideologia da certeza matemática, com uma nova postura frente aos desafios de sala de aula, cujas formas de repensar a Educação Matemática, podem estar pautadas: em cenários para investigação<sup>24</sup>, na reflexão acerca do poder desempenhado pela matemática na sociedade, no diálogo, em questões de natureza caótica, “em que a relatividade, os pontos de partida provisórios, os diferentes pontos de vista e a incerteza são valorizados. Desafiar essa ideologia também é desafiar o próprio poder formatador da matemática” (BORBA e SKOVSMOSE, 2006, p. 148).

#### 4.5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RISCO, DESAFIO E DIÁLOGO PARA A EMANCIPAÇÃO HUMANA

A palavra ‘risco’ por um lado pode denotar perigo e incerteza para a sociedade e para um fragmento dela representado pela escola. Por outro lado pode ser vista como possibilidade de transcender o *status quo* para romper com o poder formatador e com a ideologia da certeza, impregnados nas mentes desatentas do mundo atual. Entenda-se por mentes desatentas aquelas que se limitam, às informações gerais do mundo da mídia, da comunicação, do consumo e dos interesses próprios. Essas mentes desatentas para Freire (1980), são as pessoas que se apresentam com consciência ingênua e, portanto, alienadas de sentido tanto para sua vida quanto para a de relação planetária.

Um dos desafios para a escola, segundo Penteadó e Skovsmose (2008, p. 47), pode ser expresso pela necessidade do uso da tecnologia em aulas, especificamente nas aulas de matemática, visto que, é direito do aluno ter acesso, por exemplo, ao computador “que pode proporcionar [...] a abertura de novas oportunidades de participação na vida democrática da

---

<sup>24</sup> Skovsmose (2008, p. 17 e 19) explica que cenário para investigação é “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação. [...] é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado por seus ‘Sim, o que acontece se...? Sim, por que isto...?’”



sociedade”. Além disso, é necessário sair da zona de conforto<sup>25</sup>, presente na Educação Matemática tradicional e correr riscos. Penteadó e Skovsmose (2008) expressam que ‘risco’ não deve ser compreendido como situação problemática, mas sim, como possibilidade e oportunidade de experimentar coisas novas, de sair do previsível e da segurança que exercícios mecânicos, repetitivos e com uma única resposta, costumam proporcionar por meio do modelo de escola tradicional.

A escola que tem como referencial uma matemática para a vida e que se preocupa com a emancipação e autonomia de seus alunos, deve instigar ‘perguntas’. Nesse contexto, uma das possibilidades apresentadas pela Educação Matemática crítica é conhecida como “cenário de investigação”, cuja essência está em incitar “os alunos a formular questões e a procurar explicações, [...] tornar possível que alunos e professor sejam capazes de intervir em cooperação dentro da zona de risco, fazendo dessa, uma atividade produtiva [...]” (SKOVSMOSE, 2008, p. 21 e 37).

Ao se refletir sobre a matemática na perspectiva do risco e do desafio, convém evidenciar o diálogo, que, em consonância com Freire (2005, p. 90-91), tem em sua base o amor e o “encontro dos homens mediatizados pelo mundo. Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão”. Portanto, parafraseando Freire (2005), a matemática na escola deve ser dialógica, problematizadora, desafiadora, impregnada de anseios, de dúvidas, de esperanças e desesperanças que implicam temas significativos.

Em vista disso, a Educação Matemática que se propõe crítica, deve buscar a libertação, fundada no diálogo, na colaboração, na união e na responsabilidade que cada um tem diante da vida.

A Educação Matemática Crítica, como já explicitado em outro momento nessa pesquisa, tem preocupações ligadas à criticidade e aos papéis sociopolíticos que a matemática representa e que abarca a educação, o ensino, a escola e a vida (SKOVSMOSE, 2008).

As preocupações da Educação matemática Crítica não resolvem os problemas educacionais ou da vida, relacionados com a matemática. Seria muita pretensão que ela servisse de ‘salvadora, da escola, da prática pedagógica e dos problemas do mundo’, mas também não pode apenas servir de discurso ingênuo e banal.

A Educação Matemática Crítica é entendida nessa pesquisa, a partir da visão transdisciplinar, na medida em que vai além da disciplina e neste caso, do discurso,

---

<sup>25</sup> A autora desse trabalho explica Zona de conforto como, não correr riscos, manter-se sem estresse, estagnado e cômodo, portanto, sem desenvolver a criatividade, a coragem.

apresentando propostas, que não devem ser compreendidas como novas prescrições, uma vez que contribuem para uma Educação Matemática com significado, apontando possibilidades.

Esta seção se propõe a apresentar uma possibilidade para o ‘fazer em matemática’, para a prática pedagógica, para o Ensino de Matemática, no qual é possível a utilização, por meio de projetos, de cenários para investigação, que já serviu como base em pesquisas recentes, em outros níveis de escolarização.

Em vários momentos dessa pesquisa foi utilizado o termo ‘tradicional’, seja como forma de visão de mundo ou como prática escolar. Alrø e Skovsmose (2006, p.51-52) explicam que o Ensino de Matemática tradicional é caracterizado por ações em que o professor apresenta ideias e técnicas matemáticas, muitas vezes baseado no livro texto, em seguida os alunos fazem exercícios, com aplicação direta das técnicas. Como próxima etapa, os resultados são corrigidos pelo professor e o aluno recebe como tarefa para casa, exercícios determinados, retirados do livro. Os padrões de comunicação entre professor e aluno são repetitivos como o padrão de diálogo que se utiliza do jogo de perguntas. Nesse modelo, “nem o professor, nem o aluno participa da elaboração dos exercícios, já que eles são estabelecidos pelo autor do livro texto. Isso significa que a justificativa para a relevância dos exercícios não faz parte da lição em si mesma” (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 52).

Essa forma de Ensino de Matemática é entendida como paradigma do exercício, que se contrapõe a formas que promovem a consciência crítica, como: a resolução de problemas, mesmo sendo limitante aos alunos comparado a uma investigação; o desenvolvimento de projetos incluindo a modelagem matemática; e abordagens temáticas, chamadas de “abordagens investigativas” (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006).

Para superar o ensino tradicional de matemática e o paradigma do exercício, pouco contribui para uma consciência crítica e para a emancipação humana apresenta-se a compreensão de cenário para investigação.

Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações. O convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O Por que isto...? do professor representa um desafio, e os “Sim, por que isto...?” dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão em busca de explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são [também] responsáveis pelo processo. (SKOVSMOSE, 2008, p. 21).

Nessa forma de pensar o Ensino de Matemática, tem como foco a pergunta em detrimento da resposta pronta e acabada, fazendo com que a noção de que há uma, e somente

uma resposta correta não faça mais sentido. O professor tem o papel de orientar novas discussões baseadas em investigação, de forma que a reflexão crítica sobre a matemática e a modelagem matemática, ganhe um novo significado (SKOVSMOSE, 2008, p. 30). Esse autor ainda explica, que “um cenário se torna um cenário para investigação se os alunos aceitam o convite” (SKOVSMOSE, 2008, p. 21).

Muitas vezes para que conteúdos específicos sejam trabalhados, os professores recorrem a exercícios apoiados em semi-realidades ou situação artificial, que consiste em problemas do tipo: João, antes de ir ao mercado, resolveu analisar os preços em três estabelecimentos, A, B e C, com os jornaizinhos de propaganda que costuma receber em casa, constatando que os preços praticados são respectivamente de um real e dez centavos, um real e trinta centavos, e um real e cinquenta centavos. ‘Pegou’ um ônibus e foi ao mercado que praticava o melhor preço e comprou 22 quilos de batatas. Quanto economizou em relação ao preço do mercado C? E ao B? Esta formulação é baseada no exemplo de Skovsmose (2006).

Algumas questões poderiam ser analisadas por meio desta situação, como: não é comum alguém comprar 22 quilos de batatas; se João foi e voltou de ônibus, como levou para casa a quantidade comprada; batatas era o único produto que precisava comprar, isto é, é comum alguém ir ao mercado e comprar somente um produto? Daria para elaborar inúmeros questionamentos, e esse exemplo não quer dizer que as semi-realidades não devam ser utilizadas em sala de aula, uma vez que, faz parte da disciplinaridade, necessária em determinados momentos, para fixação de algoritmos e técnicas.

É fácil encontrar exemplos de exercícios que não fazem referências a semi-realidades, mas somente a entidades matemáticas puras [...] [como] as formulações imperativas: ‘Resolva a equação...’, ‘Reduza a expressão...’ e ‘Construa a figura...’ [...] Cenários podem substituir exercícios. Os alunos podem formular questões e planejar linha de investigação de forma diversificada. (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 54-55).

Segundo Skovsmose (2008, p. 22) a diferença entre as práticas que se utilizam do paradigma do exercício comparadas aos cenários para investigação está nas “referências que visam levar os estudantes a produzir significados para atividades e conceitos matemáticos”. O autor ainda explica que o “significado” é compreendido como uma característica das ações e não somente de conceitos, enquanto que as “referências” incluem os motivos das ações e o contexto para localizar o objetivo de uma ação (SKOVSMOSE, 2008).

“O sentido das atividades realizadas nos cenários para investigação, pode estar relacionado à semi-realidade”, em que, por exemplo, desenvolve-se um projeto sobre uma loja

de tecidos, sem grande ligação com os tecidos de verdade, de forma que o foco seja apenas o preço comercializado, as taxas de juros cobradas nas vendas mensais, sem que se conheça a loja, os nomes, ou textura dos tecidos; entidades matemáticas, quando utilizada com base na matemática pura, ao se tratar de geometria e/ou planilhas estatísticas no computador, por exemplo; e com situações da vida real (SKOVSMOSE, 2008); (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 56).

Os cenários para investigação possibilitam uma comunicação, que pode mudar e abrir novas formas de cooperação e de aprendizagem, uma vez que “homem não é uma ilha. É comunicação. Logo, há uma estreita relação entre comunhão e busca” (FREIRE, 2008, p. 28).

Do cenário para investigação, aliado à busca, surge a “cooperação investigativa<sup>26</sup>”, que faz com que no diálogo, como “escuta ativa<sup>27</sup>”, haja: o estabelecimento do contato, sintonizando um no outro para a cooperação mútua; a percepção, em que o professor procura compreender a perspectiva do aluno, observando com atenção, como ele entende certo problema, que implicará no reconhecimento em termos matemáticos dessa perspectiva por ambos; o posicionar-se, levantando ideias e pontos de vista como algo que pode ser examinado, sem verdades absolutas; o pensar alto, ao defender posições explicitando-a ao grupo de investigação, ou ao professor, para possibilitar a reformulação, o desafio e a análise de forma a avaliar as perspectivas, do processo (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 70-71).

Eles enxergaram o mesmo problema? Eles enceraram o problema como base no mesmo ponto de vista? Eles tentam resolvê-lo da mesma forma? Mal-entendidos e outras discrepâncias podem acontecer abertamente na comunicação professor-aluno. Por exemplo, os participantes podem perceber que a perspectiva do professor está relacionada com uma análise geral do problema, ao passo que a perspectiva do professor está relacionada com uma análise geral do problema como algo concreto e prático. O objetivo não é estabelecer uma perspectiva “correta”, mas chegar a um propósito comum para o processo de investigação. Isso não quer dizer que “tudo está certo”. A questão de que está “certo” ou “errado” não pode prevalecer no processo de investigação. Nessas bases, aluno e professor podem avaliar suas perspectivas e talvez até discutir o que o aluno aprendeu ao receber e responder desafios. (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 71-72).

A experiência da autora dessa dissertação, com o desenvolvimento de projetos, disciplinares, interdisciplinares e na tentativa de transdisciplinares, nos últimos dez anos, em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino, de quinta a oitava séries, hoje, pela nova

<sup>26</sup> “Uma cooperação investigativa é uma manifestação de algumas das possibilidades que surgem quando se entra em um cenário para investigação”. (SKOVSMOSE, 2006, p. 59).

<sup>27</sup> “Escuta ativa significa fazer perguntas e dar apoio não-verbal ao mesmo tempo em que tenta descobrir o que se passa com o outro”. (SKOVSMOSE, 2006, p. 70).

legislação, do sexto ao nono ano, apresentou diferentes obstáculos que limitaram a possibilidade de melhores resultados em investigações, dos quais se destacam:

- A resistência de professores a mudanças. Considera-se nesse sentido, que sair da zona de conforto é uma tarefa difícil, principalmente para aqueles que atuam há muitos anos, na mesma perspectiva, com as mesmas atividades e mesmo processo avaliativo.
- A disponibilidade de tempo para os professores, que apoiavam e participavam dos projetos interdisciplinares, pois muitas partes da pesquisa, da elaboração, do processo de forma geral, exigem tempo e dedicação, e para os professores que trabalhavam quarenta horas ou mais aulas semanais, era dificultoso.
- A carência, a revolta e a resistência em participar dos projetos, por parte de alunos vindos de famílias pobres, marginalizadas e de abrigos<sup>28</sup>.
- A resistência de pais que compreendem que “caderno cheio de exercícios” é sinônimo de conhecimento.
- A falta de recursos e incentivos financeiros para a compra de materiais, por parte da escola, dos alunos e dos professores.
- A falta de capacitação dos profissionais da escola e de modo geral da educação pública brasileira, para lidar com novas tecnologias. Neste caso, não adianta a escola ter uma sala de computação com um sistema Linux, nos quais muitos professores não sabem utilizar.
- A falta de apoio pedagógico. Não há nestes últimos dez anos na escola, nenhum orientador pedagógico.

Apesar dessas dificuldades explicitadas, que fazem parte da realidade de muitas outras escolas públicas brasileiras, e também possivelmente das escolas particulares, foram obtidos dentro do possível, bons resultados. O entendimento de “bons resultados” é no sentido de que os educandos, ao fazerem parte do processo de ensino aprendizagem na perspectiva crítica, tiveram ‘voz’ e foram ativos no desenvolvimento dos projetos, de forma a compreender e dar novos significados, com criticidade, à matemática enquanto disciplina escolar e área do conhecimento que permeia a vida. Vale lembrar que, no desenvolvimento dos projetos, não se tinha o conhecimento dos cenários para investigação, aos moldes de Skovsmose, no entanto, a preocupação com um fazer crítico e de emancipação humana, sempre estiveram presentes.

---

<sup>28</sup> Entenda-se por “abrigos”, casa em que crianças abandonadas ou maltratadas por familiares, são encaminhadas judicialmente.

Isso não significa que todas as atividades aconteceram por meio de projetos, ao invés disso, o paradigma do exercício e as semi-realidades sempre predominaram, nessa escola pública de ensino, que como a maioria das escolas brasileiras, é tradicional.

Skovsmose e Alrø (2008) ao tratarem dos obstáculos à cooperação investigativa, afirmam que “não é uma tarefa simples realizar uma cooperação investigativa. No entanto, abandonar o paradigma do exercício para adotar cenários para investigação pode fazer com que padrões de comunicação [...] [como por exemplo, os já citados, “Sim, o que acontece se...?” ou Por que isto...?] sejam uma realidade em sala de aula.

## 5 ARGUMENTOS DECORRENTES DA PESQUISA

*“Ou o século XXI é dedicado aos valores humanos, morais e éticos...  
Ou de nada valerem os avanços tecnológicos conquistados até aqui”.*

(VOLPATO, 2007, p. 5).

Essa pesquisa foi conduzida pelo interesse em um ‘fazer’ significativo para o Ensino de Matemática, que tivesse como referência a promoção da consciência ingênua para a crítica, a partir de argumentos que possibilitem ações que tenham a emancipação humana como foco.

Adentrar nas obras de Freire e Skovsmose, além de tantos outros autores para realizar a pesquisa bibliográfica foi um grande desafio que se impôs a esta pesquisa, uma vez que os aspectos filosóficos implícitos nessas obras são contrários à abordagem empírico analítica, predominante no meio acadêmico, em particular nas ciências exatas. Na abordagem convencional se considera exclusivamente a objetividade, o controle, a fragmentação e a experiência, que se contrapõem com as abordagens dessa pesquisa. Nesse trabalho, considerou-se que na Educação e no Ensino de Matemática como nos demais componentes curriculares, deva prevalecer uma abordagem que se caracterize como fenomenológica-hermenêutica e crítico-dialético, em que a subjetividade e a concreticidade, substituam a objetividade; que o entorno deixe de ser considerado apenas como aspecto controlado e isolado para considerar, o contexto, o cenário e as condições históricas como pontos de relevância para a análise e o desenvolvimento de ações humanas que tenham a matemática, como referencial para a emancipação humana da alienação para a criticidade conforme propõe Sanchez (2009).

Na educação, no, na escola e na vida, percebe-se o predomínio de posturas pautadas numa consciência ingênua e alienada, que faz com que as pessoas não percebam seu entorno, de forma que tudo que lhes acontece é tido como natural, considerando as ocorrências nefastas e exitosas como previsíveis e atribuídas a algo que tenha o poder de monitorá-las. Em outras palavras, que as ‘coisas’ são do jeito que são e não há como mudar. Nesse contexto, a matemática só pode ser compreendida na perspectiva objetiva, racional, do ‘certo’ e ‘errado’, em que as incertezas são desconsideradas pela ideologia da certeza. Como contraponto essa pesquisa traz uma proposta de confronto que tenha a Educação Matemática pautada também na subjetividade na medida em que valoriza a emoção, os sonhos e o plano espiritual dentre outros como destaca Nicolescu (2005) em seu Manifesto da Transdisciplinaridade. Essa postura inovadora tem como desafio vencer os preconceitos que se abatem contra essa postura

em função da tradição científicista que rejeitada com desprezo, tudo que foge de sua racionalidade e objetividade.

De acordo com Freire (2008) no contexto das diferentes formas como a consciência se apresenta, além das consciências Crítica, Ingênua, Alienada, há também, a consciência Apaixonada, por meio da qual o sujeito colonizado e oprimido, é atraído pelo colonizador e opressor, ao ponto de atuar de tal forma que repete e propaga sem contestação as verdades e certezas com que está subjugado, assim, a consciência apaixonada se caracteriza como um sujeito massificado que não quer ver nada diferente, não quer mudanças e não quer deixar a zona de conforto em que vive, mesmo sabendo que “riscos trazem possibilidades” (SKOVSMOSE, 2008).

Com o propósito de refletir sobre o Ensino de Matemática, a partir da visão tradicional, objetiva, linear e perpassando os baixos resultados de provas dessa área do conhecimento, aplicadas no Brasil e em nível mundial, perceberam-se as implicações políticas e ideológicas, de poder, implícitas no currículo determinado, fazendo que fosse formulada a questão de pesquisa: de que forma a Educação Matemática, como área do conhecimento que promove relações entre grandezas, valores e formas, assume caráter de criticidade para a emancipação humana?

Assim, esse texto mostra diferentes aspectos da educação e do Ensino de Matemática por meio dos quais grandezas, valores e formas se assumem como atributos favoráveis à vida como emancipação e responsabilidade coletiva com autonomia. Essa posição vai, de certa forma, contra a visão pautada no modelo civilizatório vigente, que transforma tudo em mercadoria, fazendo com que grandezas sejam confundidas com quantidades, valores sejam substituídos por preços e formas sejam consideradas a partir de referenciais e padrões considerados adequados e coerentes com as intenções mercadológicas que apresentam (KEIM, 2009).

Com esse propósito a pesquisa traz o debate acerca da Educação e Criticidade, que tratou sobre as prescrições como desafio para a escolarização, comparou a consciência ingênua e crítica, além de apresentar argumentos para a escolarização pela criticidade para a emancipação humana.

Em resposta de como superar a prescrição, o treinamento do corpo/mente e romper com a tradição linear, de exatidão, de verdades absolutas tem-se, por meio da literacia, materacia e tecnocracia, a perspectiva transdisciplinar, que por terem uma abordagem crítica, aplicada à matemática, considera-se no contexto da Educação Matemática Crítica. Esta possibilita a leitura de mundo e vai além das paredes da sala de aula e do livro texto de



matemática, uma vez que considera a coexistência do ‘velho’ e do ‘novo’ e da visão linear e sistêmica, “sem fronteiras entre as disciplinas” (MARIOTTI, 2008; D’AMBROSIO, 2005; NICOLESCU, 2005).

Como argumentos de natureza filosófica, que caracterizem a matemática como agente de criticidade na educação apresenta-se que: a consciência crítica não é anárquica, nem engessada em si, mas se apresenta como processo que estrutura sua ação como planejamento, ao qual se incorporam sempre novos elementos e fundamentos como posições reflexivas.

Essa pesquisa também apresentou uma proposta de Educação e de Ensino de Matemática pautada na criticidade que tem como foco a superação da visão “bancária.” Essa superação parte da incorporação da criticidade a favor da vida com plenitude, para que a escola possa se tornar, um lugar onde a matemática seja refletida e vista como área do conhecimento, esperada com alegria pelos educandos, podendo contribuir para as diferentes circunstâncias que uma vida com dignidade deve ter.

Permeado de utopias e esperanças, esse trabalho foi sendo construído com palavras e exemplos fortes, para que as ideologias inerentes aos aspectos políticos não fossem mais uma forma de banalização, como acontece a cada dia nos meios de comunicação, mas como forma de consciência e responsabilidade frente aos poderes que sofremos e aos poderes que exercemos.

Com as construções e argumentações desencadeadas nesse trabalho, tem-se que elas são insuficientes para responder de forma satisfatória a todas as possibilidades e necessidades que ele apresenta, mas essas limitações remetem à necessidade de motivar e desencadear a continuidade da Pesquisa. Para tanto, projetos de modelagem matemática, que se fundam na cooperação investigativa, ou em cenários para investigação, como o realizado por Otávio Roberto Jacobini (2004) pode servir como referência e continuidade para essa pesquisa, que teve a preocupação em aliar a Educação Matemática Crítica com a emancipação humana. Isso ocorre na medida em que questões como essas exigem empenho conjunto de grupos de estudo, para darem um sentido diferenciado aos componentes curriculares, para que promovam educação como processo revolucionário e não apenas ensino que trata de propagar conhecimentos, ou de treinamento que se limita a desenvolver a capacidade de repetir determinadas ações.

Ao se refletir a matemática crítica, evidenciou-se a necessidade de novos olhares aos modelos e padrões matemáticos, tidos como incontestáveis na sociedade e na escola, que ‘alimentam’ a ideologia da certeza e formatam opiniões. Toda forma de educação e Educação

Matemática, na perspectiva crítica, pode e deve ser levada às implicações de valores, no qual pretender a vida com dignidade, na sociedade e na escola é o ápice necessário a ser alcançado.

Cêa *et. al.*, (2009, p. 188) ao tratarem aspectos diferentes da educação, utilizaram palavras que cabem na educação matemática crítica desenvolvida neste trabalho, que são:

Os paradigmas conservadores presentes na sociedade são barreiras difíceis de quebrar; por isso, uma boa maneira de tentar provocar uma mudança de visão de mundo e de ampliar as possibilidades de ação é o conhecimento de realidades contestadoras, que explicitam e encarnam conflitos e contradições.

Assim a matemática numa perspectiva crítica que tenha como foco dar sentido à vida, promover consciência crítica em detrimento da alienada, ingênua e apaixonada, deve no contexto escolar, se apresentar como algo que tenha envolvimento com as diferentes e contraditórias relações de poder, que estabelecem verdades e certezas sem considerar as possibilidades dialógicas inerentes, nas relações de que trata. A matemática como dinâmica argumentativa e crítica poderá certamente contribuir para a superação de discursos e posturas educacionais que promovem a alienação e a submissão ao que se estabelece como inquestionável.

A Educação Matemática crítica, de forma que faça da escola um local onde a vida seja o foco primeiro, tem o desafio de provocar uma mudança de mentalidade nos professores, nos gestores, nos estudantes e nas famílias envolvidas. A dinâmica escolar deverá ocupar um processo que busque na informática sua dimensão como linguagem e deverá incentivar diferentes formas de uso da literatura, que certamente exigirá textos com linguagem diferente da que é utilizada pelos livros didáticos convencionais.

Com essa proposta tem-se que o ponto relevante nesse processo, está na possibilidade da escola mediar relações entre, escola e vida, matemática e vida, de forma a apontar e incorporar, reflexões acerca da vida com dignidade, ao ponto da escola e dos meios de educação, se caracterizarem como indicadores de autonomia e libertação.

## REFERÊNCIAS

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ALTENHOFEN, Marcele Elisa. **Atividades Contextualizadas nas aulas de matemática para a formação de um cidadão crítico**. 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade De Física Programa De Pós-Graduação Em Educação Em Ciências E Matemática, Porto Alegre: 2008. Disponível em: < [http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1562](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1562) > .Acesso em: 12 set. 2009.

ARAÚJO, Jussara de Loiola. Modelagem matemática na geografia: aparentes contradições. In: **Encontro Nacional de Educação Matemática**, 9, 2007, Belo Horizonte. Anais. Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. CD-ROM. Disponível em: <[http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20\(2007\).pdf](http://www.mat.ufmg.br/~jussara/artigos/Araujo%20(2007).pdf)>. Acesso em: 17 set. 2009.

ARDILES, Rosilene Nascimento de. **Um estudo sobre as concepções, crenças e atitudes dos professores em relação à matemática**. 2007. 268fls. Dissertação (Mestrado em Educação) UNICAMP, Campinas, São Paulo.

BAIER, Tânia; GAERTNER, Rosinete. Retrospectiva histórica e consequências pedagógicas da implantação da matemática moderna no Brasil. **Dynamis**, Blumenau: FURB, v. 5, n.18, p. 85-89, jan/mar. 1997.

BARALDI, Ivete Maria. **Matemática na escola: que ciência é essa?** Bauru: EDUSC, 1999.

BOFF, Leonardo. **Biografia**. Disponível em: < <http://leonardoboff.com/site/lboff.htm> >. Acesso em: 18 mar. 2010.

BORBA, Marcelo C.; SKOVSMOSE, Ole. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: SKOVSMOSE, Ole. In: SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

CÊA, Georgia Sobreira dos Santos, *et al.* A atuação do pedagogo no MST: Revelações de um estudo exploratório. **EccoS**, São Paulo, v. II, n. I, p. 175 – 191, jan./jun. 2009.

CHANGEUX, Jean Pierre; CONNES, Alain. **Matéria Pensante**. Lisboa: Gradiva, 1991.

COMENIUS, Johann Amos. **Didática Magna**. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

COMTE, Auguste. **Curso de filosofia positiva; Discurso sobre o espírito positivo; Discurso preliminar sobre o conjunto do positivismo**. Sao Paulo: Abril Cultural, 1978.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2000.

\_\_\_\_\_. Um enfoque transdisciplinar à Educação e à história da Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (orgs). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2005.

\_\_\_\_\_. **Uma história concisa da matemática no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2008.

\_\_\_\_\_. **Resumo das Aulas dadas do curso virtual sobre "Etnomatemática"**. Uvla - Universidad Virtual Latinoamericana. Mar. 1998. Disponível em: <<http://64.233.163.132/search?q=cache:L-vRoZmk0BgJ:vello.sites.uol.com.br/aulas.htm+ec%C3%A1logo&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso: 15 dez. 2009.

\_\_\_\_\_. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educ. Pesqui.* [online]. 2005, vol.31, n.1, pp. 99-120. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-97022005000100008&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000100008&lang=pt)>. Acesso em: 23 out. 2009.

\_\_\_\_\_. **Que matemática deve ser aprendida nas escolas hoje?** Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/aprendida.htm>>. Acesso em: 15 de jul. 2009.

DAVIS, Phillip J.; HERSH, Reuben. **A experiência matemática**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1985.

DEBORD, Guy. **A sociedade do espetáculo**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997.

DEVLIN, Keith. **O gene da matemática**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

\_\_\_\_\_. **O instinto da matemática**. Rio de Janeiro: Record, 2009.

DUSSEL, Enrique. **Filosofia da libertação: crítica à ideologia da exclusão**. São Paulo: Paulus, 1995.

FERNANDES, Antônio Carlos Gomes Belchior Fontenelle. **Como nossos pais**. Disponível em: <<http://letras.terra.com.br/elis-regina/45670/>>. Acesso em: 15 de set. 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. 43. Impressão. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. São Paulo: UNESP, 2007.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

\_\_\_\_\_. **Política e educação**. São Paulo: Cortez, 1993.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006b.

\_\_\_\_\_. **Educação e mudança**. 15. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

GIROUX, Henry. Os autores e os temas. In: IMBERNÓN, Francisco (Org.). Tradução de. ROSA, Ernani. **A educação no século XXI: desafios do futuro imediato**. Porto Alegre: Artemed, 2008.

GUIMARÃES, Henrique Manuel. História do Ensino da Matemática em Portugal – a constituição de um campo de investigação. In: VALENTE, Wagner Rodrigues; MATOS, José Manuel (Orgs.). **A matemática moderna nas escolas do Brasil e Portugal: primeiros estudos**. São Paulo: Zapt, 2007.

HUXLEY, Aldous. **Admirável mundo novo**. 2. ed. 6. Reimpressão. São Paulo: Globo, 2004.

HEUTE, Juan Carlos Sánchez; BRAVO, Jose Antonio Fernández. **O ensino da matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

INEP. 2009, p. 1. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/internacional/pisa/Novo/oquee.htm>>. Acesso: 23 de jun. 2009.

JACOBINI, Otávio Roberto. **A modelagem matemática como instrumento de ação política na sala de aula**. 2004. 225fls. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Campinas, São Paulo.

Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2004. Disponível em: <[http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2004/jacobini\\_or\\_dr\\_rcla.pdf](http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2004/jacobini_or_dr_rcla.pdf)>. Acesso em: 11 nov. 2009.

JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. **Dicionário básico de filosofia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

KEIM, Ernesto Jacob. **A epistemologia e a avaliação da qualidade institucional em universidades confessionais**. 1997. 226 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo.

KEIM, Ernesto Jacob; FLECK, Creuza Maria. **As pessoas em condições de vulnerabilidade e a ecopedagogia**. In: SOUZA, Osmar; LAMAR, Adolfo Ramos (Orgs.). Educação em perspectiva: interfaces para a interlocução. Florianópolis: Insular, 2006.

KEIM, Ernesto Jacob. **Testemunho de 60 anos de educação brasileira**. Seminário em Educação: PPGE - FURB: Universidade Regional de Blumenau. 08 mai. 2009.

\_\_\_\_\_. Vídeo com as considerações apresentadas por ocasião da banca de defesa de Mestrado. Blumenau: Comunicação oral na banca de defesa - FURB, 2009.

KRUEGER, Sheila Dalmonico. **Matemática significativa**. Indaial: Uniasselvi, 2009.

LEITE, Serafim. **Breve historia da companhia de Jesus no Brasil:1549-1760**. Braga: A.I., 1993.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna: análise de uma impregnação**. São Paulo: Cortez, 1993.

MARIOTTI, Humberto. **As paixões do ego: complexidade, política e solidariedade**. 3.ed. São Paulo: Palas Athena, 2008.

MEDEIROS, Cleide Farias. O professor de Matemática nas escolas, de 1º e 2º graus. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Educação matemática**. 2. ed. São Paulo: Centauro: 2005.

MIGNONI, Ednéia Poli. **A trama ideológica do currículo: a visão do professor de Matemática**. 253p. (Mestrado Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000072148>>. Acesso em: 6 de jul.2009.

MILANEZI, Pollyanna Lara. O poder formatador da matemática, a ideologia da certeza e a educação matemática: constatações a partir de uma experiência. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). **Educação matemática crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2007.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à história da educação matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

NASCENTES, Antenor. **Dicionário da Língua Portuguesa**. 3. Tomo. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1967.

NASCIMENTO, Claudemiro Godoy do. A práxis filosófica no pensamento de Emmanuel Mounier em tempos de globalização. **Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 17, n. 1/2, p. 117-136, jan./fev. 2007. Disponível em: <<http://seer.ucg.br/index.php/fragmentos/article/viewFile/264/208>>. Acesso em: 25 jun. 2009.

NASCIMENTO JUNIOR, Antônio Fernandes. Fragmentos da história das concepções de mundo na construção das ciências da natureza: das certezas medievais às dúvidas pré-modernas. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. 2003, vol.9, n.2, pp. 277-299. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=57&layout=abstract>>. Acesso em: 18 set. 2009.

NETO, Ernesto Rosa. **Didática da matemática**. 11. ed. 6. Reimpressão. São Paulo: Ática, 2006.

NICOLESCU, Basarab. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: Trion, 2005.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PALLARES-BURKE, Maria Lúcia Garcia. Entrevista com Zigmunt Bauman. **Tempo soc.** [online]. Jun. 2004, vol.16, n.1, pp. 301-325. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scieloOrg/php/reference.php?pid=S0103-20702004000100015&caller=www.scielo.br&lang=en>>. Acesso em: 21 dez. 2009.

PASSOS, Caroline Mendes dos. Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas. 290f. (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais.

Minas Gerais, 2008. Disponível em: < <http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20082732001010001P7>>. Acesso em: 19 set. 2009.

PENTEADO, Mirian Godoy; SKOVSMOSE, Ole. Riscos trazem possibilidades. In: SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas, SP: Papirus, 2008.

PINTO, Álvaro Viera. **Sete lições sobre educação de adultos**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ROMERO, Luis Rico. Prefácio. In: D'AMORE, Bruno. **Elementos de didática da matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

ROMERO, Luis Rico. Prefácio da edição em espanhol. In: D'AMORE, Bruno. **Didática da matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

SANCHEZ, Sílvio Gamboa. **Diferente abordagens para organização das pesquisas e seus respectivos relatório em ciências humanas e em especial em educação**. Seminário em Educação: PPGE - FURB: Universidade Regional de Blumenau. 18 out. 2009

SEVERINO, Antônio Joaquim. **A filosofia contemporânea no Brasil**: conhecimento, política e educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

SILVA, Adalberto Prado e; *et al.* (Orgs.). **Michaelis**: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

SILVA, André Gustavo Oliveira da. **Modelagem Matemática**: uma perspectiva voltada para a educação matemática crítica. 100 f. (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina - Ensino de Ciências e Educação Matemática, Londrina, 2005. Disponível em: < <http://servicos.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?jsessionid=1A919BE7A656DEDF1425486068DA58AF.VSRV41?idtese=20051840002012025P2>>. Acesso em: 08 out. 2009.

SILVA, Clóvis Pereira da. Educação matemática no Brasil: tópicos para reflexão. **Revista de Divulgação Cultural**. Blumenau, FURB, ano 17, nº 15-ago. 1994.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SILVA, Viviane. Matemática Moderna: contraponto do fracasso com o ideário. In: VALENTE, Wagner Rodrigues; MATOS, José Manuel (Orgs). **A matemática moderna nas escolas do Brasil e Portugal**: primeiros estudos. São Paulo: Zapt, 2007a.

\_\_\_\_\_. **Oswaldo Sangiorgi e “o fracasso da matemática moderna” no Brasil**. 161 f. (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2007b. Disponível em: < [http://www.sapientia.pucsp.br//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4534](http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4534)>. Acesso em: 07 dez. 2009.

SKOVSMOSE, Ole. Guetorização e Globalização. **Zetetiké**. Campinas: v.1, n. 1, 113 – 139, 2005.

\_\_\_\_\_. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2006

\_\_\_\_\_. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade.** São Paulo: Cortez, 2007a.

\_\_\_\_\_. Prefácio. In: ARAÚJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Educação matemática crítica: reflexões e diálogos.** Belo Horizonte, MG: Argvmentvm, 2007b.

\_\_\_\_\_. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica.** Campinas: Papyrus, 2008.

SOARES, Daniela Alves. **Educação matemática crítica: contribuições para o debate teórico e seus reflexos nos trabalhos acadêmicos.** 156 f. (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade de São Paulo – PUC/SP, São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.sapientia.pucsp.br//tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=8116](http://www.sapientia.pucsp.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=8116)>. Acesso em: 08 mai. 2009.

STEINER, Rudolf. **A prática pedagógica: segundo o conhecimento científico-espiritual do homem.** São Paulo: Antroposófica: Federação de Escolas Waldorf no Brasil, 2000.

VOLPATO, Gilson Luiz. **Ciência: da filosofia à publicação.** 5. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica. Vinhedo: Scripta, 2007

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Uma história da matemática escolar no Brasil: 1730-1930.** São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999.

\_\_\_\_\_. **Euclides Roxo e a modernização da matemática no Brasil.** Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_; MATTOS, José Manuel. **A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos.** São Paulo: Zapt, 2007.

\_\_\_\_\_. Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República. **Cad. Pesqui.** [online]. 2000, n.109, pp. 201-212. ISSN 0100-1574. doi: 10.1590/S0100-1574200000100009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742000000100009&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742000000100009&lang=pt)>. Acesso em: 18 jun. 2009.

WERNECK, Hamilton. **Se Você finge que ensina, eu finjo que aprendo.** 12. ed. Petrópolis : Vozes, 1997.

ZATTI, Vicente. **Autonomia e educação em Imanuel Kant e Paulo Freire.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.