

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ESTHER BAHR PESSÔA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA O PROCESSO
DE MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**JOINVILLE - SC
2013**

ESTHER BAHR PESSÔA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA O PROCESSO
DE MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Valdir Damázio Júnior

**JOINVILLE-SC
2013**

P475c

Pessoa, Esther Bahr

Contribuições da educação matemática crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do ensino fundamental / Esther Bahr Pessoa. -- 2013.

58 p.: il

Bibliografia : f. 62 – 65

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Curso de Licenciatura em Matemática, Joinville, 2013.

Orientador: Valdir Damázio Júnior.

1.Letramento. 2.Materacia. 3.Educação Matemática Crítica. 4.Séries iniciais. 5.Parâmetros Curriculares Nacionais.. I. Damázio Júnior, Valdir (Orientador). II. Universidade do Estado de Santa Catarina – Curso de Licenciatura em Matemática. III. Contribuições da educação matemática crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do ensino fundamental.


CDD: 510.7

ESTHER BAHR PESSÔA

**CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA O
PROCESSO DE MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Orientador (a): 
Mestre Valdir Damázio Júnior
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro: 
Doutora Luciane Mulazani dos Santos
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Membro: 
Doutora Regina Helena Munhoz
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Joinville, 25 de Junho de 2013.

Dedico este trabalho a meus pais e
a minha irmã.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado a vida e pelo constante cuidado. Agradeço por ter me permitido fazer este curso e por ter me carregado através dos momentos difíceis, provendo forças, coragem, inteligência e todo o apoio de que eu precisei a cada momento.

Agradeço também à minha família por todo o apoio, paciência e pelas orações. Ao meu pai e à minha mãe, por terem me ensinado os princípios sobre os quais estou construindo minha vida, e também por terem me mostrado que aprender é maravilhoso. Por todo estímulo, compreensão, paciência, por terem provido todo o meu sustento ao longo desses anos e por estarem sempre dispostos a abrir mão dos seus desejos para me oferecer as melhores oportunidades. À minha irmã, por ter me “emprestado” para a UDESC ao longo desses anos, por ser tão compreensiva, por ser capaz de me fazer rir quando as obrigações da faculdade pareciam prestes a me esmagar e por ser minha melhor amiga.

Agradeço ao professor Valdir por ter me aceito como sua orientanda. Por ter me instigado a descobrir, a pesquisar, a aprender e a escrever por mim mesma. Por indicar os caminhos, sempre respeitando minhas posições. Por todo o estímulo, apoio, pelas correções e por todo o aprendizado.

A todos os professores que cruzaram minha trajetória, desde a tia Ruth no pré até hoje. Cada um de vocês me ensinou alguma coisa e me marcou de alguma forma. Dentre os professores da minha formação básica, gostaria de agradecer especialmente ao professor Cristiano Abrantes, professor Walter Teixeira de Lima, professora Vana Lenise, por serem exemplos que terei diante de mim a cada vez que eu entrar em uma sala de aula. Ao professor Murilo Silva, professora Gilmara de Lima, professor Alfredo Ferreira e professor Rudnei Machado por terem me ensinado a amar a Matemática. A todos os professores que me deram aula ao longo do curso de Matemática, especialmente ao professor Marnei Mandler, professora Eliane Bihuna, professora Elisandra Figueiredo e professor José Rafael Furlanetto, que me ensinaram o que realmente é a Matemática e me fizeram amá-la mais do que nunca, e às professoras Reginha Helena Munhoz e Tatiana Comiotto, que contribuíram grandemente para minha formação como educadora matemática. Agradeço também à professora Rosana Koerner que, em uma conversa, acabou me levando a escolha deste tema para o trabalho.

Aos amigos que fiz dentro do curso – Bárbara Halter, Bruno Telch, Cristiane Olska,

Evelyn Freitas Pereira, Geovane Augusto Haveroth, Luí Molossi, Natália Caroline dos Passos, Thais Clara da Costa, Yvana de Oliveira – obrigada por todas as conversas, lágrimas, risadas, medos, desesperos, sonhos e estudos que dividimos, enfim, obrigada por fazerem essa caminhada muito mais agradável. Agradeço também a todos os demais colegas que me acompanharam ao longo do curso. Ao pessoal do Chi-Alpha, que também esteve comigo neste tempo todo, especialmente à Laisa Karina Erzinger e à Mariane Rodrigues, pela amizade e por todos os momentos de conversa.

Aos amigos de fora do curso, que me apoiaram, que me ouviram falando da UDESC por horas intermináveis, que assistiram meu desespero antes (e depois) de algumas provas, que oraram por mim e pelas minhas provas. Não cito nomes para não correr o risco de esquecer alguém, mas todos vocês foram fundamentais.

“O homem dialógico, que é crítico, sabe que, se o poder de fazer, de criar, de transformar, é um poder dos homens, sabe também que podem eles, em situação concreta, alienados, ter este poder prejudicado. Esta possibilidade, porém, em lugar de matar no homem dialógico a sua fé nos homens, aparece a ele, pelo contrário, como um desafio ao qual tem de responder. Está convencido de que este poder de fazer e transformar, mesmo que negado em situações concretas, tende a renascer. Pode renascer. Pode constituir-se. Não gratuitamente, mas na e pela luta por sua libertação”. (FREIRE, 2011, p.112-113)

RESUMO

PESSÔA, Esther Bahr. **Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2013. 58p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2013.

O presente trabalho tem por principal objetivo debater o potencial do uso das ideias apresentadas pela Educação Matemática Crítica aliadas ao conceito de materacia na busca por um ensino de matemática voltado para a atuação cidadã dos educandos das séries iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, serão tomados como base os objetivos apresentados pelos PCNs para o ensino de matemática nos dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental. Partiremos inicialmente do conceito de letramento, que inclui não só as habilidades de codificar e decodificar a língua escrita, mas também a capacidade de utilizar a língua escrita nas diversas práticas sociais em que a mesma está inserida. Com isso, buscaremos ampliar essa discussão para o contexto da Educação Matemática explorando o conceito de materacia, que é a habilidade de utilizar sinais, códigos e raciocínios matemáticos para propor modelos, utilizá-los e avaliá-los no dia a dia. Tal discussão se faz importante, pois a matemática está presente em muitas nuances da realidade, frequentemente formatando a sociedade. Sendo assim, a ideologia da certeza pode acabar levando um percentual considerável da população a acreditar que a matemática possui respostas a todas as questões do dia a dia. Com isso, estas pessoas acabam se curvando a toda argumentação que se utilize de números, gráficos, tabelas ou taxas, pois consideram que os números sempre representam a verdade ou não se sentem aptos a questionar estas informações. A Educação Matemática Crítica propõe um ensino de matemática que objetiva lutar contra a ideologia da certeza, através do desenvolvimento dos conhecimento matemático, tecnológico e reflexivo. Ao analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais é possível perceber a preocupação com a formação de uma capacidade crítica nos educandos. Acreditamos que a Educação Matemática Crítica e o conceito de materacia podem contribuir para que os objetivos propostos pelos PCNs para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental sejam alcançados.

Palavras-chave: Letramento. Materacia. Educação Matemática Crítica. Séries iniciais. Parâmetros Curriculares Nacionais.

ABSTRACT

This paper's main objective is to discuss the potential use of the ideas presented by the Critical Mathematics Education allied to the concept of matheracy in the search for a math education facing the citizen performance of students of elementary school. For that, we took as basis the objectives presented by National Curricular Parameters for teaching mathematics in the first two cycles of primary education. Initially depart from the concept of literacy, which includes not only the skills to code and decode the written language, but also the ability to use written language in different social practices in which it is embedded. With this, we will extend this discussion to the context of mathematics education exploring the concept of matheracy, which is the ability to use signs, codes and mathematical reasoning to propose models, use them and evaluate them on a daily basis. This discussion is important because mathematics is present in many nuances of reality, often formatting society subtly. Thus, the ideology of certainty ends up taking a percentage of the population to believe that mathematics has answers to all the questions of their daily life. These people end up bowing to any argument that uses numbers, graphs tables or fees as they consider that the numbers always represent the truth or do not feel able to question this information. The Critical Mathematics Education proposes a teaching that aims to fight the ideology of certainty, through the development of mathematical, technological and reflective knowledges. By analyzing the National Curricular Parameters is possible to realize the concern with the formation of a critical capacity in students. We believe that the Critical Mathematics Education and the concept of matheracy can greatly contribute to the objectives proposed by the National Curricular Parameters for the elementary school are achieved.

Key words: Literacy. Matheracy. Mathematical Critics Education. Early grades. National Curricular Parameters.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EC	Educação Crítica
EF	Ensino Fundamental
EM	Educação Matemática
EMC	Educação Matemática Crítica
INAF	Indicador de Alfabetismo Funcional
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
ONG	Organização Não Governamental
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 CAMINHOS E TRAJETÓRIAS.....	14
1.1 POR QUE DISCUTIR LETRAMENTO E MATERACIA?	15
1.2 A ESCOLHA DE ALGUNS TERMOS	16
1.3 POR QUE DISCUTIR EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA?	17
2 LETRAMENTO E MATERACIA.....	19
2.1 UMA BREVE REVISÃO HISTÓRICA	19
2.2 LETRAMENTO: UM CONCEITO MÚLTIPLO	20
2.3 MATERACIA: UMA PROPOSTA DE LETRAMENTO MATEMÁTICO	26
3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	30
3.1 EDUCAÇÃO CRÍTICA	30
3.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA	32
3.2.1 Surgimento.....	32
3.2.2 Fundamentos da Educação Matemática Crítica.....	33
3.2.3 O Problema da Democracia em uma Sociedade Altamente Tecnológica.....	38
3.2.4 Competência Democrática.....	39
3.2.5 Conhecer Matemático, Tecnológico e Reflexivo.....	42
4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	45
4.1 AS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS	47
4.2 CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA O PROCESSO DE MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERÊNCIAS	57

INTRODUÇÃO

Sabemos que várias pessoas veem a matemática como uma ciência fria e rígida, distante da realidade e extremamente difícil, que só algumas pessoas, dotadas de uma inteligência além do normal, são capazes de dominar. Muitas vezes, o ensino tradicional de matemática acaba corroborando esta ideia através de um número excessivo de exercícios mecânicos e repetitivos, além de inúmeras fórmulas que os alunos devem decorar para aplicar nas provas. Acrescente-se a isso a pergunta frequentemente ouvida pelos professores de matemática: “mas, professor, para que eu vou usar isso na minha vida?” e é possível conjecturar que exista uma dificuldade por parte dos alunos, e da sociedade em geral, em reconhecer que a matemática está presente no cotidiano. Por outro lado, a matemática está muito presente na sociedade, uma vez que ela tem servido de base para todo o desenvolvimento tecnológico atual, que pode ser visto em praticamente todos os setores da sociedade.

É importante que a escola capacite as pessoas a perceberem o papel que a matemática exerce na sociedade atual, pois caso isso não ocorra, as mesmas podem ficar sujeitas às pessoas que efetivamente reconhecem a importância da matemática e sabem como utilizá-la para atingir seus objetivos. Acreditamos que esta deve ser uma preocupação da escola desde o início do processo de escolarização, quando se inicia o processo de alfabetização matemática. O que propomos neste trabalho é que, ao invés de se limitar a uma alfabetização matemática mecânica e desprovida de crítica, a escola busque desenvolver um processo de matemática, possibilitando às crianças um conhecimento matemático mais completo.

Neste sentido, a Educação Matemática Crítica defende a importância de que o ensino de matemática dentro da escola se preocupe em desenvolver três tipos de conhecimentos: o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento reflexivo, ou seja, as capacidades de efetivamente saber matemática, aplicá-la sobre situações reais e analisar os resultados e o procedimento utilizado, buscando desenvolver uma percepção crítica do processo.

O objetivo deste trabalho é identificar a possibilidade de aliar a Educação Matemática Crítica ao conceito de matemática na busca por um ensino de matemática voltado para a atuação cidadã dos educandos nas séries iniciais do ensino fundamental. Para isto, foram estabelecidos alguns objetivos específicos a serem cumpridos, a saber: revisar os conceitos de letramento ou literacia e, a partir deles, introduzir a discussão sobre matemática; apresentar os

principais conceitos da Educação Matemática Crítica; discutir as relações entre a matemática e a Educação Matemática Crítica à medida que se debate o potencial da aplicação da Educação Matemática Crítica aliada à matemática no cotidiano escolar das séries iniciais; analisar de que forma a EMC pode contribuir para que os objetivos propostos pelos PCNs de matemática para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental sejam atingidos no que diz respeito à matemática.

Este trabalho está organizado em quatro capítulos. O primeiro capítulo trata da trajetória que levou a este trabalho, abordando a escolha de alguns temas e termos utilizados. Assim, este capítulo está escrito na primeira pessoa do singular, pois se trata de uma trajetória pessoal. O Capítulo 2 trata dos conceitos de letramento e matemática, buscando abordar suas origens, diversos conceitos e a importância da discussão destes conceitos. O Capítulo 3 discute a Educação Matemática Crítica. Inicialmente, abordamos a Educação Crítica, discorrendo brevemente sobre sua história e alguns de seus pressupostos básicos. A partir da Educação Crítica, passamos a discutir a Educação Matemática Crítica. Neste caso, abordamos diversos conceitos importantes para esta teoria, como o poder de formação da matemática, a ideologia da certeza, a competência democrática e os conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo. Por fim, o Capítulo 4 inicia-se tratando dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Em seguida, buscamos mostrar como a Educação Matemática Crítica e o conceito de matemática podem contribuir para que se atinjam os objetivos colocados pelos PCNs para o ensino de matemática nos dois primeiros ciclos do EF.

1 CAMINHOS E TRAJETÓRIAS

Em fevereiro de 2010, eu dei início a duas graduações, as quais cursei simultaneamente: Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC e Pedagogia na Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE. O presente trabalho foi escrito como trabalho final de graduação em matemática. No entanto, minha postura como acadêmica, minha forma de pensar, as discussões pelas quais me interesso, os textos que procuro para ler estão todos marcados por estes dois lados de minha formação: o da pedagogia e o da matemática. Sendo assim, não posso negar que o curso de Pedagogia também influenciou este trabalho em diversos aspectos, desde a escolha do tema até a forma como o mesmo foi escrito.

No início desse período, me deparei com uma série de dúvidas em relação ao que, de fato, seria ciência. No curso de matemática, eu encontrava uma ciência rígida, rigorosa, onde só se considerava como verdade aquilo que pudesse ser generalizado através de procedimentos lógicos. Nesse mesmo período, li o “Discurso sobre o Método” (DESCARTES, 2000) fiquei fascinada com aquilo que ele propunha.

Descartes persegue um método que lhe proporcione o acesso à Verdade e intui que a Matemática, no seu aspecto filosófico, oferece um conhecimento que não só não admite erro, como tampouco aceita algo que seja apenas provável. Busca concretizar uma ciência completa acerca da natureza, que invista o conhecimento científico de certeza, e acaba por identificar essa ciência com a Matemática. (ANASTÁCIO, 1999, p. 3).

Esse lado rígido e formal da matemática, como uma ciência “que não só não admite erro, como tampouco aceita algo que seja apenas provável” (ANASTÁCIO, 1999, p.3) me foi absolutamente atraente, quase irresistível. Pareceu-me, à época, que não poderia existir nada melhor do que uma ciência que não admitisse erro nem dúvida.

Ao mesmo tempo, no curso de Pedagogia, eu era confrontada com um lado mais humano da ciência. Um lado onde só eram considerados válidos os conhecimentos que admitissem questionamentos, onde não havia certezas absolutas e nem respostas definitivas, apenas investigações, questionamentos e respostas possíveis ou pertinentes.

Surgiu então a inevitável pergunta: como conciliar as duas coisas? Será que há algo de correto em cada uma delas, ou uma está completamente equivocada? Seria possível fazer ciência sem o rigor exigido pela matemática ou a matemática era a base e o prumo para atingir qualquer conhecimento científico?

Ao longo do curso, fui percebendo que a matemática era, sim, exata e rigorosa, mas apenas dentro de determinados parâmetros. Como exemplo desta constatação, posso citar a descoberta de que não havia apenas uma geometria, mas várias. Este tipo de aprendizado permitiu que eu fosse, aos poucos, mudando minha percepção sobre o papel da matemática na sociedade.

Questionamentos sobre o que é a matemática e como ela age em nosso mundo me acompanharam ao longo de todo o curso. Sendo assim, não seria possível que este trabalho se afastasse muito desse tipo de discussão. Embora o objetivo inicial não fosse discutir o papel social da matemática, há vários momentos onde essa discussão emerge ao longo do texto. A própria escolha por estudar a Educação Matemática Crítica está intimamente relacionada a essa preocupação. Entretanto, a ideia inicial do trabalho dizia respeito à discussão sobre letramento e materacia, buscando unir os conhecimentos adquiridos ao longo das duas graduações cursadas.

1.1 POR QUE DISCUTIR LETRAMENTO E MATERACIA?

No 3º ano de Pedagogia, cursei uma disciplina chamada “Alfabetização e Letramento”, ministrada pela professora Dra. Rosana Mara Koerner. Ao longo do ano, discutimos muito o conceito de letramento, sobre o qual eu já havia ouvido antes, em outras disciplinas, mas apenas de forma superficial.

Em suas aulas, fizemos a leitura de alguns textos de Ângela Kleiman e Magda Soares, e a discussão sobre letramento me interessou muito, uma vez que a ideia defendida por essas autoras pareceu-me bastante coerente. Além disso, ao longo da disciplina, pude observar quais os impactos que a discussão sobre letramento vem exercendo sobre o ensino da língua portuguesa em nosso país, especialmente para as séries iniciais, mais especificamente no processo de alfabetização. A ideia do letramento exige do professor e da escola uma nova postura diante do ensino da língua, mais crítica e mais preocupada em responder às demandas da sociedade atual.

Aliás, foi a própria professora Rosana que me informou sobre a existência de uma discussão semelhante na área de Educação Matemática. Este comentário despertou meu interesse e me fez pesquisar sobre o assunto. Esta pesquisa me levou às ideias de numeramento e materacia, que aparecem nesse trabalho.

1.2 A ESCOLHA DE ALGUNS TERMOS

Ubiratan D’Ambrosio (2004) trabalha com o *trivium* literacia, materacia e tecnoracia. Em nosso país, o termo literacia não é tão comum quanto seu sinônimo, letramento. Em consonância com o termo letramento, alguns autores vêm usando a palavra numeramento para se referir à materacia de Ubiratan D’Ambrósio. Em geral, poderia se supor mais natural trabalhar com termos semelhantes, ou seja, ao adotar numeramento, adotar também letramento, e ao falar sobre materacia, também usar a palavra literacia. Entretanto, nesse trabalho, os termos adotados são letramento e materacia. Vários foram os fatores que me levaram a estas escolhas.

O termo letramento é, em nosso país, muito mais comum do que o termo literacia. O conceito de letramento, apesar de relativamente recente (data da década de 1980) (SOARES, 2001), não está mais restrito ao ambiente acadêmico, mas já atinge salas de aula pelo país. Assim, optei por concordar com a escolha da maioria.

Além disso, as autoras adotadas como principais referências nesta seção do trabalho, Ângela Kleiman e Magda Soares, também usam o termo letramento. De fato, dentre os temas abordados neste trabalho, o primeiro com o qual tive contato foi o de letramento, como já comentado anteriormente. Assim, não posso negar que este termo é mais familiar para mim, e por isso prefiro trabalhar com ele.

Entretanto, ao me referir ao equivalente matemático para letramento, preferi trabalhar com o termo materacia. Pelo menos duas razões importantes me levaram a essa escolha. Em primeiro lugar, o primeiro conceito de materacia tomado como base para este trabalho foi o utilizado por D’Ambrósio e, portanto, preferimos manter também a mesma palavra.

Outro fator relevante para a escolha deste termo é que, segundo minha compreensão, o termo numeramento corrobora a falsa ideia de que a matemática trata apenas de números. Este é um preconceito simplista muito comum. Na realidade, a matemática é um campo amplo e complexo. Assim, a ideia de “letramento em matemática” deve envolver muitos outros conceitos, que tem pouca (ou até nenhuma) relação com números. Desta perspectiva, a opção pela palavra materacia pareceu-me mais pertinente.

Neste trabalho, o conceito de letramento leva ao conceito de materacia, que por sua vez aparece em conexão com as ideias da Educação Matemática Crítica. Esta sequência coincide com a ordem cronológica em que tive contato com estes temas.

1.3 POR QUE DISCUTIR EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA?

Durante a primeira conversa com o professor Valdir, orientador deste trabalho, fui instruída a ler e pesquisar sobre o assunto, buscando uma teoria de Educação Matemática pertinente para embasar as discussões de letramento e matemacia. Nestas leituras iniciais, me deparei algumas vezes com a ideia de Educação Matemática Crítica. Esta teoria me chamou a atenção, pois não a conhecia até então. Os conceitos básicos e as ideias gerais, que puderam ser apreendidas em uma primeira leitura, ainda bastante superficial, também me pareceram interessantes e coerentes com a discussão sobre matemacia. Após discutir essa ideia com o professor, optamos por adotar a Educação Matemática Crítica como teoria de base.

Assim, pode-se dizer que a escolha pela Educação Matemática Crítica se deu, em primeiro lugar, pelos pontos de interseção existentes entre ela e o conceito de matemacia. Além disso, esta escolha se deu como uma possibilidade de estudar um assunto que não foi abordado durante a graduação, aumentando assim o leque de conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Finalmente, uma razão igualmente importante para esta escolha está relacionada ao meu posicionamento diante da matemática e às mudanças que ele experimentou ao longo do curso. A discussão sobre a infalibilidade da Matemática, trazida pela Educação Matemática Crítica, vem ao encontro daquilo que relatei no início deste capítulo, com relação à minha própria postura diante da Matemática. No início da graduação, eu acreditava que a Matemática era uma ciência perfeita, que não admitia falhas, dúvidas, ou manipulações. Para mim, não importavam os objetivos do matemático, a Matemática continuaria absolutamente pura e imaculada, como sempre foi. Essa postura foi mudando aos poucos, quando passei a enxergar possibilidades, e mesmo evidências, de aplicações desta ciência com os mais diferentes fins. Ainda assim, continuava acreditando na existência de uma única matemática, perfeita e imaculada, mas que, infelizmente, era deturpada por algumas pessoas, que a utilizavam com os mais diferentes fins.

Mais tarde, na disciplina de Laboratório do Ensino de Matemática III, ministrada pela professora Dra. Regina Helena Munhoz, tive meus primeiros contatos com a Etnomatemática, que me apresentou uma infinidade de diferentes matemáticas ao redor do planeta e ao longo do tempo, todas elas válidas, ao menos dentro do contexto onde estavam inseridas. E, provavelmente pela primeira vez, eu consegui aceitar a coexistência pacífica de várias matemáticas, onde uma não necessariamente exclui todas as outras.

No entanto, enquanto minha forma de ver a Matemática passava por tantas e tão

profundas alterações, minha admiração por essa ciência não diminuía em nada. Na realidade, ao longo do curso fui acompanhada pela dúvida em relação a se, após a conclusão do curso, eu me encaminharia para a Matemática Pura ou para a Educação Matemática, pois ambas as áreas despertaram profundamente o meu interesse.

Nesse momento de conclusão de curso, a Educação Matemática Crítica se apresentou para mim como uma filosofia capaz de abarcar estes confrontos e questionamentos que continuam a me acompanhar.

Ao mesmo tempo, esta filosofia consegue abarcar as discussões sobre letramento e matemática, podendo ser conciliada com aquilo que era a minha ideia inicial para o trabalho. Ao longo da construção deste trabalho, a EMC passou de coadjuvante e teoria de base, que seria apresentada apenas para dar suporte às demais discussões, à protagonista, apoiada pelos conceitos de matemática e letramento.

2 LETRAMENTO E MATERACIA

2.1 UMA BREVE REVISÃO HISTÓRICA

A palavra letramento é bastante recente no cenário educacional brasileiro. Soares (2001) aponta como primeira aparição desta palavra o livro de Mary Kato “No mundo da escrita: uma perspectiva psicolinguística”, de 1986. Em 1988, Leda Verdiani Tfouni, em seu livro “Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso” definiu, pela primeira vez, a diferença entre alfabetização e letramento.

É interessante que este termo tenha demorado tanto para ser necessário em nosso país. Já naquela época o termo analfabetismo era comum, mas a palavra letramento ou seus sinônimos, como alfabetismo, literacia, entre outros, ainda hoje causam estranhamento à maioria das pessoas.

Fenômeno semelhante ocorreu em outros países. Entretanto, termos equivalentes a letramento surgiram mais cedo em países da Europa, nos Estados Unidos e em outros países que já se encontravam em um estado mais avançado de industrialização. Soares (2001) destaca que o termo *illiteracy* (analfabetismo) consta no *Oxford English Dictionary* desde a década de 1660, enquanto *literacy* (letramento) só surge no fim do século XIX. Ainda assim, podemos perceber que este termo surge na Inglaterra um século antes de ser necessário no Brasil.

Na realidade, Paulo Freire¹ já utilizava, em suas obras, o termo alfabetização em um sentido muito próximo àquele atribuído hoje ao letramento. Assim, podemos dizer que ele introduziu esta ideia no contexto educacional brasileiro. Kleiman (2005) lembra que, em seus

¹Paulo Freire nasceu em 19 de setembro de 1921, em Recife, Pernambuco. Durante sua infância, conviveu com as dificuldades do povo pobre, humilde e analfabeto. Formou-se em direito em 1941, mas não chegou a exercer a profissão. Em 1961, iniciou a divulgação de um novo método de alfabetização e educação, que visava à formação crítica dos educandos ou, como definia o próprio Freire, a libertação dos oprimidos, que só poderia ser realizada por eles mesmos. A aplicação deste método se iniciou em Angicos, no Rio Grande do Norte, onde 300 trabalhadores foram alfabetizados em 45 dias. Diante desse sucesso, o método de Paulo Freire ganhou visibilidade em nível nacional e teria sido implantado no país todo, através de uma iniciativa do governo federal, não fosse o golpe militar de 1964. Após o golpe, Freire ficou preso por 70 dias e depois foi exilado. Durante o exílio, Paulo Freire trabalhou na Bolívia, no Chile (onde trabalhou junto ao governo no combate ao analfabetismo e escreveu suas obras mais importantes: “Pedagogia do oprimido” e “Educação como prática da liberdade”), Estados Unidos, Suíça, Guiné-Bissau, Cabo Verde, Angola e Ilha de São Tomé. Ele só pôde retornar ao Brasil em 1979. Continuou a trabalhar aqui, não só na Academia, mas também fora dela, até a sua morte, em 1997. Ao longo de sua vida, Paulo Freire foi nomeado pela UNESCO como *expert* em questões de educação, foi consultor do Conselho Mundial das Igrejas, recebeu o Prêmio Internacional da UNESCO e o título de doutor *honoris causa* pelas universidades de Louvain (Bélgica), Genebra (Suíça), Michigan (Estados Unidos) e a Universidade Livre de Londres (Inglaterra). Suas obras continuam a ser discutidas pelo mundo, e ainda hoje exercem forte influência, especialmente na América Latina (JORGE, 1979).

textos escritos na língua inglesa, Freire utilizou o termo *literacy*. Desta forma, podemos concluir que ele utilizava a palavra alfabetização em um sentido muito próximo ao de *literacy*.

O surgimento de uma palavra costuma ser um reflexo do surgimento de uma nova realidade na sociedade. Sendo assim, o surgimento do termo letramento na língua portuguesa, bem como da discussão ao redor deste termo, aponta para transformações sociais que estavam (e ainda estão) ocorrendo em nosso país.

O termo letramento surgiu porque apareceu um fato novo para o qual precisávamos de um nome, um fenômeno que não existia antes, ou, se existia, não nos dávamos conta dele e, como não nos dávamos conta dele, não tínhamos um nome para ele (SOARES, 2001, p.34-35).

Esse fenômeno relaciona-se a mudanças com relação ao uso da leitura, da escrita e do cálculo no dia a dia de uma parcela considerável da população, senão de toda ela. Como este é um processo recente e que está em curso, não é possível afirmar que as terminologias adotadas na atualidade, e inclusive neste trabalho, sejam definitivas e nem que sejam, necessariamente, as melhores. A escolha da terminologia utilizada varia de acordo com pressupostos ideológicos, objetivos e mesmo preferências pessoais de cada autor ou de cada situação de uso.

Como exemplo de que a escolha de termos não é definitiva, mesmo quando há certo consenso em torno de determinada palavra, como é o caso de *literacy* na língua inglesa, outros termos podem se fazer necessários em novas situações. Segundo Kleiman (2005), pesquisadores como o sociolinguista David Barton e o antropólogo Brian V. Street adotaram a expressão *literacies* (letramentos) em lugar de *literacy*. A substituição do singular pelo plural aponta para uma nova necessidade ou para um novo posicionamento desses pesquisadores, que os leva a construir um novo conceito, ou a aperfeiçoar um conceito já existente.

2.2 LETRAMENTO: UM CONCEITO MÚLTIPLO

Não é fácil encontrar um único conceito de letramento. Mesmo que analisássemos apenas um autor, poderíamos encontrar em seus textos uma variedade de definições, cada uma delas ressaltando aspectos diferentes do termo. Isso ocorre porque

o letramento cobre uma vasta gama de conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais; o conceito de letramento envolve, portanto, sutilezas e complexidades difíceis de serem contempladas em uma única definição. (SOARES, 2001, p. 66).

Nesta seção, procuraremos incluir algumas definições, buscando contemplar diversas

facetadas desta palavra.

Vamos iniciar pela discussão do termo em inglês, *literacy*, a partir do qual surgiram as palavras equivalentes na língua portuguesa.

Etimologicamente, a palavra *literacy* vem do latim *littera* (letra), com o sufixo *-cy*, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser (como, por exemplo, em *innocency*, a qualidade ou condição de ser inocente). No *Webster's Dictionary*, *literacy* tem a acepção de “the condition of being literate”, a condição de ser *literate* e *literate* é definido como “educated; especially able to read and write”, educado, especialmente, capaz de ler e escrever. Ou seja: *literacy* é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever (SOARES, 2001, p.17).

Não existe ainda uma palavra em português que equivalha a *literate*. Temos o termo letrado, mas ele possui um significado diverso daquele carregado por *literate*. Uma pessoa letrada é alguém erudito, versado em letras (AURÉLIO, 2009). Alguns textos utilizam o termo “alfabetizado” para se referir a uma pessoa que possui letramento.

A definição de *literacy* como a condição de ser educado, especialmente, capaz de ler e escrever, traz como pressuposto a ideia de que aprender a ler e escrever “tem consequências sobre o indivíduo, e altera seu *estado* ou *condição* em aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos, cognitivos, linguísticos e até mesmo econômicos” (SOARES, 2001, p. 18). Mais do que isso, “a introdução da escrita em um grupo até então ágrafo tem sobre esse grupo efeitos de natureza social, cultural, política, econômica, linguística” (SOARES, 2001, p. 18). Assim, para este conceito, o termo letramento não se refere às habilidades de escrita e leitura possuídas por cada indivíduo, mas sim às consequências que possuir estas habilidades traz para este indivíduo. Mais do que aquilo que se sabe, este conceito de letramento refere-se àquilo que se faz com os conhecimentos possuídos nestas áreas.

Soares destaca a ideia de que o letramento é uma condição, um estado. Algumas das definições elencadas por ela são:

- “Letramento é, pois, o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (SOARES, 2001, p.18).
- “resultado da ação de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita; o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita e de suas práticas sociais” (SOARES, 2001, p.39).
- “estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita” (SOARES, 2001, p.47).

(Compreenda-se aqui os verbos cultivar como dedicar-se a atividades de leitura e escrita e exercer como responder às demandas sociais de leitura e escrita (SOARES, 2001))

- “letramento não é pura e simplesmente um conjunto de habilidades individuais; é o conjunto de práticas sociais ligadas à leitura e à escrita em que os indivíduos se envolvem em seu contexto social” (SOARES, 2001, p.72).

As duas primeiras definições são extremamente parecidas. A única diferença entre elas é que a segunda inclui as práticas sociais de leitura e escrita, enquanto a primeira parece abordar apenas as tecnologias de ler e escrever. Todas as outras definições, a partir da segunda, também dão ênfase às práticas sociais ao definir letramento. Assim, pode-se afirmar que, para Soares (2001), o letramento está intimamente relacionado ao contexto em que cada indivíduo vive.

Logo, não é possível aplicar um conceito fechado e estático de letramento a um agricultor da zona rural de uma cidade pequena no interior do país e a um homem de negócios que vive em uma metrópole. Afinal, as práticas sociais de leitura e escrita exigidas dos dois pelos meios em que vivem são radicalmente diferentes. Mas ambos necessitam da língua escrita e para nenhum deles saber codificar e decodificar é suficiente. Ambos precisam de outros conhecimentos, de outras habilidades, relacionados ao uso que fazem da mesma.

Kleiman (2005) também destaca este aspecto múltiplo do letramento, abordando-o sob uma perspectiva histórica. Segundo ela,

O letramento abrange o processo de desenvolvimento e o uso dos sistemas da escrita nas sociedades, ou seja, o desenvolvimento histórico da escrita refletindo outras mudanças sociais e tecnológicas, como a alfabetização universal, a democratização do ensino, o acesso a fontes aparentemente ilimitadas de papel, o surgimento da internet (SOARES, 2005, p.21).

Podemos estabelecer uma relação entre esta definição e o fato de o termo letramento ter surgido primeiramente nos países que se industrializaram primeiro. Afinal, as práticas sociais de leitura e escrita ganharam maior importância e complexidade à medida que as mudanças históricas acima descritas foram acontecendo, e estes países democratizaram a alfabetização e o ensino muitos anos antes que o Brasil.

O termo letramento é hoje o mais comum no contexto linguístico e educacional brasileiro, provavelmente por ser o termo escolhido pelas duas autoras mais influentes nessa discussão, Ângela Kleiman e Magda Soares. Entretanto, ele não é o único. Outros termos vêm sendo utilizados por diferentes pesquisadores, com significados equivalentes ao de letramento.

Talvez devêssemos começar a falar sobre outros termos pela palavra “alfabetização” dentro da perspectiva freireana. Freire (2011) denuncia um mundo dividido entre opressores e oprimidos. Os opressores, que se colocam como detentores absolutos do saber, decidem o que e como os oprimidos devem aprender, de forma a melhor servir a seus objetivos políticos e econômicos.

Neste contexto, a educação (e aqui inclui-se, e inclusive ganha destaque, a alfabetização) acontece em uma perspectiva bancária. “Na visão ‘bancária’, o ‘saber’ é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber” (FREIRE, 2011, p. 81). Assim, não há espaço para diálogo ou reflexão. Quando o processo de alfabetização se dá dentro dessa concepção bancária, leva os estudantes a uma posição cada vez mais passiva, “estimulando sua ingenuidade e não sua criticidade” (FREIRE, 2011, p.83), ou seja, ela serve para a manutenção das estruturas opressoras da sociedade.

Freire (2011) dá muito valor à palavra, e afirma que a mesma possui

duas dimensões: ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se ressentida, imediatamente, a outra. Não há palavra verdadeira que não seja práxis. Daí que dizer a palavra verdadeira seja transformar o mundo (FREIRE, 2011, p. 107).

Pode-se perceber, portanto, porque a alfabetização segundo Paulo Freire é, na verdade, aquilo que hoje discutimos como letramento: a palavra é, para ele, instrumento de mudança e não de passividade. Logo, alfabetizar não é uma ação de um educador sobre um educando, mas sim um processo dialógico em que educador e educando colaboram na busca por mais conhecimento. O objetivo não é que o educando se torne capaz apenas de decodificar informação escrita, mas sim que ele compreenda o que realmente esta informação escrita diz, e esteja apto a investigar quais os pressupostos ideológicos que estão por trás da mesma.

Trabalhando dentro da perspectiva freireana, Leite e Duarte afirmam que “aprender a ler e escrever é, antes de tudo, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, localizar-se no espaço social mais amplo, a partir da linguagem” (LEITE e DUARTE, 2007, p.42). Em outras palavras, podemos afirmar que Freire acredita que a verdadeira alfabetização transforma a condição do ser humano diante do mundo, possibilitando que o oprimido se liberte, sem que com isso torne-se opressor². É possível perceber que há claras semelhanças entre esse conceito de alfabetização e os conceitos de letramento apresentado por Magda Soares: ambos se referem não às habilidades de ler e escrever adquiridas, mas sim às

²Paulo Freire afirma que o opressor também é oprimido pela própria opressão. Para ele, à medida que o opressor desumaniza o oprimido, também se desumaniza a si mesmo, e a única forma de ambos se humanizarem novamente é se o oprimido se libertar da opressão e, com isso, libertar também o opressor (FREIRE, 2011).

transformações que essas habilidades trazem para o sujeito alfabetizado ou letrado.

O Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa criaram há alguns anos o Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF), com o objetivo de apontar “níveis de alfabetismo da população brasileira, e não apenas a presença ou não da capacidade de ler e escrever (que seria o *índice de alfabetização*)” (FONSECA, 2004, p.12). Pode-se perceber que alfabetismo, aqui, abarca não só o domínio da tecnologia da escrita, mas também habilidades que vão além disso.

Tamanho é a importância do tema que mesmo pesquisadores que não são provenientes da área da Linguística, tem se interessado por este assunto. Podemos ver inclusive pesquisadores da Educação Matemática discutindo a questão do letramento. O próprio INAF reconhece a importância da matemática dentro deste contexto, tanto que o teste aplicado por ele busca analisar tanto habilidades relacionadas à língua escrita quanto habilidades matemáticas.

Dentre os pesquisadores que trabalham com esta temática no âmbito da Educação Matemática podemos destacar os trabalhos de Ole Skovsmose³ e Ubiratan D’Ambrósio⁴

Skovsmose (2008) adota um conceito de alfabetização semelhante ao de Paulo Freire, que pode ser entendido como letramento. Ele concorda com a posição de Gramsci⁵, para quem a alfabetização é necessária para que as pessoas sejam informadas sobre seus deveres para com a sociedade e para que possam se inserir no mercado de trabalho, mas que ela também tem o potencial para instrumentalizar as pessoas na luta por mudanças na sociedade. Assim, “a alfabetização não é apenas uma competência relativa à habilidade de leitura e escrita, uma habilidade que pode ser simultaneamente testada e controlada; possui também

³ Ole Skovsmose é doutor em Educação Matemática pela Royal Danish School of Educational Studies. É o criador da Educação Matemática Crítica. É autor das seguintes obras, entre outras: “Towards a philosophy of Critical Mathematics Education” (1994), “Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica” (1999), “Educação matemática crítica: a questão da democracia” (2001), “Dialogue and learning in mathematics education: intention, reflection, critique” (2002), “Travelling through education: uncertainty, mathematics, responsibility” (2005), “Diálogo e aprendizagem em educação matemática” (2006), “Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade” (2007).

⁴Ubiratan D’Ambrósio nasceu em São Paulo, no ano de 1932. É doutor em matemática pela Universidade de São Paulo. É autor das seguintes obras, entre outras: “Educação matemática: da teoria à prática” (1996), “Globalização e multiculturalismo” (1996), “Transdisciplinaridade” (1997), “Educação para uma sociedade em transição” (1999), “Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade” (2001), “Etnomatemática” (2002), “Uma história concisa da matemática no Brasil” (2008), “Transdisciplinaridade” (2012), “Cultura de paz e luta pela sobrevivência” (2012).

⁵ Antônio Gramsci nasceu em 1891, na Itália. Em 1921, foi um dos fundadores do Partido Comunista Italiano, e foi preso por Mussolini em 1926. No período em que esteve na prisão escreveu diversos textos, que foram depois reunidos nas publicações “Cadernos do Cárcere” e “Cartas do Cárcere”. Seu trabalho teve grande influência na Europa e também no Brasil, sendo um dos principais pensadores esquerdistas do século XX. Para ele, a escola era um dos instrumentos mais importantes para provocar uma mudança de mentalidade que, ele acreditava, levaria à Revolução. Ele foi um dos primeiros a defender que a educação teria como objetivo o desenvolvimento da cidadania. Gramsci morreu em 1937 (FERRARI, [s.d.]).

uma dimensão crítica” (SKOVSMOSE, 2008, p.66).

D’Ambrósio (1999) mostra que os aspectos que balizam a educação escolar foram se transformando ao longo da história, de acordo com as mudanças enfrentadas pela sociedade. Partindo do *trivium* romano “gramática, retórica e dialética”, e passando pelo *quadrivium* medieval “aritmética, música, geometria e astronomia”, ele chega ao modelo norte-americano, que acabou influenciando todo o mundo, “ler, escrever e contar”. Entretanto, convencido de que este modelo não era suficiente, D’Ambrósio apresenta uma nova proposta educacional:

Embora adequado para o período de transição de uma tecnologia incipiente para uma tecnologia muito avançada, que é a grande característica dos séculos XIX e XX, ler, escrever e contar são obviamente insuficientes para a cidadania plena no século entrante. Minha proposta de um currículo baseado em *literacia, materacia e tecnoracia* é uma resposta educacional às expectativas de eliminação de iniquidade e violações da dignidade humana, primeiro passo para a justiça social (D’AMBRÓSIO, 1999, p.62).

D’Ambrósio define literacia como “a capacidade de processar informação escrita, o que inclui escrita, leitura e cálculo, na vida cotidiana” (D’AMBRÓSIO, 2004, p.36). Ou seja, para ele a literacia está relacionada aos usos cotidianos de todo tipo de informação escrita, o que inclui habilidades matemáticas básicas, como ver preços, horários, utilizar unidades de medida comuns e mesmo efetuar algumas operações básicas. Entretanto, o “ler, escrever e contar” ao qual D’Ambrósio se refere não é o mesmo proposto há dois séculos como objetivo da educação norte-americana. Trata-se de uma tríade que deve ser adequada aos tempos atuais, e para um mundo em constante transformação. Os questionamentos sobre o que seria, de fato, ler, escrever e contar no mundo atual fazem parte da discussão sobre literacia.

Há ainda mais dois termos que D’Ambrósio julga importantes: *materacia* e *tecnoracia*. Segundo ele, *tecnoracia* é “a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e situações” (D’AMBRÓSIO, 2004, p.36). Em uma sociedade altamente tecnológica como a em que vivemos, essa capacidade possui um papel importante como forma de auxiliar as pessoas a agirem sobre o mundo utilizando-se das ferramentas que estão disponíveis.

D’Ambrósio entende *materacia* como “a capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana” (D’AMBRÓSIO, 2004, p.36). Assim, *materacia* engloba mais do que os conhecimentos matemáticos básicos, que estão inclusos no conceito de literacia. Ela inclui habilidades mais complexas do raciocínio matemático.

2.3 MATERACIA: UMA PROPOSTA DE LETRAMENTO MATEMÁTICO

Da mesma forma como não há consenso em torno de um único termo para se referir ao conceito de letramento, é difícil encontrar uma única definição que abarque todos os significados possíveis de seu equivalente matemático. Fonseca (2004) lista uma série de termos que têm sido usados, entre os quais destacamos: materacia, numeracia, numeramento, graficacia, alfabetismo matemático, e o próprio termo letramento, com um sentido um pouco diferente daquele trabalhado anteriormente nesse texto. Segundo ela, a existência e o uso dessas palavras acaba “denunciando a ausência de uma convergência terminológica já estabelecida, mas também testemunhando a multiplicidade de dimensões que envolve esses fenômenos” (FONSECA, 2004, p.27).

Apesar da multiplicidade de termos, optamos, neste trabalho, pelo termo materacia, conforme utilizado por D’ambrosio, quando tratarmos de letramento no âmbito da matemática. Cabe destacar que aqui vale a mesma ressalva feita anteriormente, quando apresentamos nossa opção pelo termo letramento. Devido à complexidade desta discussão e ao fato de ela ser muito recente (pois se fala de materacia há ainda menos tempo do que se fala de letramento) não é possível afirmar que esta é a melhor escolha possível. Acreditamos apenas que este é o termo mais adequado neste contexto.

Assim como o conceito de letramento surgiu como resposta a mudanças ocorridas na sociedade, a ideia de materacia aparece também em resposta a novas demandas sociais. Keiman (2005) traz o conceito de letramento por um viés histórico. Seguindo essa mesma perspectiva, podemos dizer que estamos vivendo uma nova etapa do desenvolvimento tecnológico. Assim como a escrita cresceu em importância e abrangência após o início da industrialização, com os avanços da tecnologia, a matemática também está cada vez mais presente no cotidiano, mesmo que nem sempre seja possível à maioria das pessoas reconhecê-la. Nesse sentido, o fato de saber ou não matemática começa a ganhar implicações semelhantes àsquelas de saber ou não ler e escrever.

Entretanto, quando falamos em saber matemática não nos referimos apenas a saber contar e calcular. Assim como não basta saber codificar e decodificar a língua escrita, também não é suficiente dominar uma série de algoritmos para uma atuação efetivamente cidadã. O grau de letramento necessário para cada indivíduo é determinado pela realidade que ele vive, pelo contexto social, político e econômico em que está inserido. Semelhantemente, o nível de materacia necessário para cada pessoa depende da sua realidade. Em uma sociedade onde a

tecnologia da informação tem crescido em importância, os conhecimentos matemáticos exigidos das pessoas, de forma geral, aumentam consideravelmente.

Estes conhecimentos matemáticos incluem as habilidades de reconhecer como a matemática aparece nos diversos contextos sociais. Semelhantemente, a matemática valoriza a habilidade do indivíduo mobilizar os conhecimentos matemáticos de forma correta e coerente com as demandas enfrentadas no seu dia a dia.

Ole Skovsmose também trabalha com uma ideia semelhante à de matemática. Partindo das ideias de alfabetização defendidas por Paulo Freire, Antonio Gramsci e Henry Giroux⁶, Skovsmose (2008) questiona se a alfabetização matemática poderia ter um papel semelhante ao que estes autores propõem para a alfabetização, ou seja, de também a alfabetização matemática ter um papel libertador. Neste sentido Skovsmose afirma que:

a alfabetização matemática, como constructo radical, tem de ser enraizado em um espírito de crítica e em um projeto de possibilidades que permitam às pessoas participar no entendimento e na transformação de suas sociedades e, portanto, a alfabetização matemática viria a ser um pré-requisito para a emancipação social e cultural. Será isso algo mais do que uma afirmação semivazia? Qual seria o significado de alfabetização matemática que se enquadraria nessa formulação? Freire desenvolveu o conceito de alfabetização de modo que incluísse mais do que a mera habilidade de leitura e escrita; mas que tipo de extensão do conceito de alfabetização matemática é necessária? Estará a alfabetização matemática igualmente ligada a formas de ignorância política e ideológica que funcionam como uma recusa em conhecer os limites e as consequências políticas da visão de mundo de alguém? Ela poderia ser envolvida em um projeto de identificação e transformação das condições sociais e ideológicas que minam as possíveis formas de vida comunitária e pública organizadas em torno dos imperativos de uma democracia radical? (SKOVSMOSE, 2008, p.67-68)

Segundo Skovsmose (2008), é possível que a resposta às perguntas acima seja “sim”. Entretanto, isso não é óbvio, pois existem várias diferenças entre a alfabetização e a alfabetização matemática. Assim, ele se propõe a fazer uma análise mais acurada das semelhanças e diferenças entre estes conceitos, buscando chegar a uma conclusão.

Skovsmose (2008) destaca ainda que a matemática tem um papel de extrema importância dentro de uma sociedade altamente tecnológica, agindo não só de forma descritiva, mas também formatando a sociedade. Em outras palavras, a matemática não tem mais como única (talvez nem como principal) função descrever a natureza. Ela tem um papel

⁶ O educador norte-americano Henry Giroux é considerado um dos maiores representantes da teoria crítica educacional. Ele estuda questões de ordem teórica, política e pedagógica, buscando instigar a reflexão sobre o papel da escola. Giroux traz em suas obras influências do pensamento de Paulo Freire e de Antônio Gramsci. Ele defende que os professores devem buscar despertar em seus alunos a esperança na transformação. Giroux vê os professores como intelectuais e acredita que os mesmos devem assumir sua responsabilidade pela formação das condições da escola, e também dos propósitos da escolarização e, para isso, precisam ter influência sobre as condições de seu trabalho, tanto políticas e ideológicas, quanto econômicas (OLIVEIRA, [s.d.]).

importantíssimo na tomada de decisões e no planejamento do futuro.

Dentro desse contexto, quem não tem conhecimento matemático, não é capaz de avaliar as decisões que estão sendo tomadas, nem de manter uma postura crítica em meio a um ambiente que está permeado de matemática. Assim, ele afirma que a alfabetização matemática tem sim um papel de extrema importância na formação de cidadãos ativos e no desenvolvimento da competência democrática destes cidadãos, na medida em que se esforça para desenvolver neles não só o conhecimento matemático, mas também o conhecimento tecnológico (técnicas e conhecimentos necessários à aplicação da matemática) e o conhecer reflexivo⁷.

Talvez seja um fato histórico recente que a educação matemática possa desempenhar um papel crítico ligado à natureza das formações das sociedades de hoje: a “alfabetização matemática” pode agora vir a ser um poder crítico. Isso confere significado (analítico) para o projeto de relacionar educação matemática e desenvolvimento democrático, embora o projeto possa não ser concretizável (SKOVSMOSE, 2008, p.96).

O INAF também inclui as habilidades matemáticas dentro do seu contexto de alfabetismo funcional. Em sua proposta original, as pesquisas sobre o índice de alfabetismo funcional do país se intercalavam em pesquisas referentes a habilidades de leitura e escrita em um ano, e habilidades matemáticas no ano seguinte. Fonseca (2004) explica que, nessa pesquisa, foi considerado como habilidade matemática

a capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação e a suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problema, tendo sempre como referência tarefas e situações com as quais a maior parte da população brasileira se depara cotidianamente (FONSECA, 2004, p.13)

Fonseca (2004) apresenta quatro níveis diferentes de alfabetismo matemático, que podem nos ajudar a compreender melhor quais as habilidades que o INAF considera relevantes nesta discussão:

- Quem não possui nem habilidades matemáticas básicas como ler o preço de um produto ou anotar um número de telefone está em situação de analfabetismo matemático.
- Encontram-se no nível 1 de alfabetismo matemático as pessoas que são capazes de realizar apenas tarefas de leitura de números que são frequentes no cotidiano, como horários, preços, datas, números de telefone etc.
- No nível 2 de alfabetismo matemático, estão as pessoas que dominam completamente

⁷Os conceitos de “poder de formação da matemática”, “competência democrática”, “conhecer matemático”, “conhecer tecnológico” e “conhecer reflexivo” serão abordados com maior profundidade no próximo capítulo.

a leitura de números naturais, são capazes de ler e comparar números decimais que se refiram a dinheiro, conseguem resolver operações usuais como a soma e a subtração de valores em dinheiro e algumas multiplicações. É apenas nesse nível que as pessoas percebem a existência da relação de proporcionalidade direta entre preço e quantidade e de proporcionalidade inversa entre número e valor de prestações.

- No nível 3 estão as pessoas que são capazes de adotar e controlar uma estratégia apropriada para resolver problemas onde são necessárias uma série de operações, dominam o cálculo proporcional e possuem certa familiaridade com mapas, gráficos e tabelas.

Podemos, com isso, afirmar que a literacia se relaciona à capacidade de desenvolver raciocínios matemáticos bem elaborados e utilizados em diferentes contextos. Além disso, os conhecimentos levados em conta não se limitam apenas às operações matemáticas e noções geométricas, mas incluem também a habilidade de lidar com mapas, gráficos e tabelas.

A partir de 2007, o INAF passou a medir os níveis de literacia e letramento de forma simultânea, modificando os nomes dos níveis. Entretanto, as habilidades consideradas necessárias para que uma pessoa pertença a cada um dos níveis de alfabetismo continuaram as mesmas. Sendo assim, o nível de analfabetismo matemático foi substituído simplesmente por analfabetismo. O nível 1 passou a ser chamado de nível rudimentar, o nível 2 de nível básico e o nível 3 de nível pleno de alfabetismo.

Podemos perceber que o conceito de literacia não é simples, mas sim que envolve um grande número de habilidades e competências. Acreditamos, diante do estudo até aqui desenvolvido, que um ensino de matemática que seja permeada por esta noção de literacia pode contribuir para um ensino que desenvolva uma consciência mais cidadã por parte dos educandos.

3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

3.1 EDUCAÇÃO CRÍTICA

Após a Segunda Guerra Mundial, o mundo se viu em uma situação onde a busca pela paz se fazia necessária. As atrocidades cometidas durante a guerra chocaram a humanidade e deram início a uma busca por meios de evitar que algo semelhante voltasse a acontecer. Esta busca se manifestou de formas bastante diversas. Por um lado, pode-se ver o armamento nuclear aumentando como forma de os países garantirem sua defesa, dando início a uma espécie de “paz armada”. Por outro, correntes filosóficas que já existiam antes da guerra começam a ganhar força. Uma destas correntes é a Teoria Crítica, que começou a ser estruturada por filósofos e sociólogos alemães com a criação do Instituto de Pesquisa Social, em 1923, e que valorizava “uma racionalidade que aparece, nesta época, como possibilidade de libertação e de conscientização” (PASSOS, 2008, p.34). Passos (2008) afirma que esta teoria teve repercussões indiretas no meio educacional, abrindo espaço para que surgissem novos paradigmas para a educação. Paralelamente a isso, a criação da Organização das Nações Unidas (ONU) serve como um marco para a luta pela igualdade educacional.

Neste contexto, surge um movimento na educação chamado de Educação Crítica (EC). Skovsmose (2008) destaca como autores de maior relevância no desenvolvimento inicial desta teoria Herwig Blankertz, Wolfgang Lempert, Klaus Mollenhauer e Wolfgang Klafki. Todos eles tinham como ponto comum a busca pelo desenvolvimento da “pedagogia como uma disciplina de investigação praxiológica, como uma reação à tradição empírico-positivista na pedagogia” (SKOVSMOSE, 2008, p.16). Em outras palavras, buscava-se uma pedagogia preocupada em desenvolver uma postura crítica e investigativa.

Skovsmose (2008) levanta três pontos fundamentais para a EC. São eles: (1) a importância de uma relação aberta e democrática entre professor e alunos; (2) a atribuição de

uma competência crítica ao professor e aos alunos; (3) as relações construídas entre os conteúdos escolares e os problemas existentes fora das salas de aula.

“O axioma básico na EC é que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes e de relações de poder” (SKOVSMOSE, 2008, p.32). Ao invés disso, “a educação tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais” (SKOVSMOSE, 2008, p.32).

Para a EC, a educação não deve ter caráter subserviente às decisões políticas e econômicas. Pelo contrário, ela deve adotar uma postura engajada no processo político, manifestando-se e contribuindo ativamente para a construção e as transformações da sociedade.

A Educação Crítica também teve grande influência no Brasil, sendo seu principal representante o educador e pesquisador Paulo Freire. As obras de Freire tiveram repercussão por todo o mundo, sempre defendendo uma educação capaz de se posicionar criticamente diante do mundo.

Freire (2011) critica o que chama de “concepção bancária” da educação. Nesta concepção, o professor é o detentor de todo o saber, enquanto os alunos são aqueles que não sabem nada. O professor é sujeito do processo de ensino-aprendizagem, enquanto o aluno é apenas receptor passivo de informação. Segundo Freire, esse processo resulta na desumanização tanto do professor, quanto dos seus alunos.

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação. Arquivados, porque, fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educandos se arquivam na medida em que, nesta distorcida visão da educação, não há criatividade, não há transformação, não há saber (FREIRE, 2011, p.81).

Essa educação bancária acaba impondo cada vez mais passividade aos educandos. Assim, ela contribui para desenvolver nos mesmos uma postura passiva diante da sociedade, aceitando que não são capazes de mudar a realidade na qual estão inseridos e desenvolvendo uma postura submissa, adaptada ao mundo.

Neste sentido, a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente (FREIRE, 2011, p.94).

O que Freire (2011) propõe, é que a educação seja um processo libertador, capaz de auxiliar

os educandos no desenvolvimento de uma postura crítica diante da sociedade.

3.2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

3.2.1 Surgimento

Em 1985, Marylin Frankenstein publicou um trabalho onde ela aplicava as ideias da Educação Crítica defendidas por Paulo Freire em um currículo de Matemática voltado para a classe trabalhadora adulta urbana. Este trabalho surgiu como um indicativo da necessidade de “lutar contra as ideologias hegemônicas existentes na sociedade que são sustentadas pelos conhecimentos matemáticos” (PASSOS, 2008, p.40).

Em 1988, tem início na Dinamarca o projeto “Educação Matemática e democracia em sociedades altamente tecnológicas”, financiado pelo governo, do qual participou o pesquisador Ole Skovsmose. Este projeto tinha como objetivo “discutir Educação Matemática como parte de uma tentativa democrática em uma sociedade altamente tecnológica” (PASSOS, 2008, p.41). Neste mesmo período, as ideias da Etnomatemática⁸ já eram conhecidas mundialmente e discussões sobre elas ocorriam em diversos países.

É neste contexto que, advinda de diversos lugares, a Educação Matemática Crítica (EMC) começa a se estruturar como uma tendência da Educação Matemática. Skovsmose (2008) afirma que a articulação entre a Educação Matemática e a Educação Crítica se faz necessária para evitar que a primeira se transforme em um instrumento de opressão e de manutenção do *status quo* da sociedade, e que a segunda acabe sendo engolida pelo desenvolvimento tecnológico, tornando-se assim uma teoria educacional vazia e sem importância prática.

A importância de desenvolver, através do ensino de matemática, um olhar crítico sobre as estruturas matemáticas que são colocadas na sociedade e que seja capaz de valorizar os vários conhecimentos matemáticos desenvolvidos por diferentes setores da sociedade também

⁸O Programa Etnomatemática surgiu em 1975, no Brasil, a partir dos trabalhos de Ubiratan D’Ambrósio. O termo tornou-se conhecido internacionalmente em 1984, no Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-5), em Adelaide, Austrália. Este programa trata do reconhecimento de que existem várias formas de se fazer matemática, entendendo fazer matemática como maneiras pessoais de “comparar, classificar, quantificar, medir, organizar e de inferir e de concluir” (VIEIRA, 2008, s.p.). Ele acredita que a matemática é uma característica espontânea do ser humano e, por isso, todas as culturas do mundo desenvolveram alguma forma de fazer matemática. Para D’Ambrósio, todas estas matemáticas (ou Etnomatemáticas) são igualmente válidas e legítimas. Além disso, todas elas têm alguns elementos comuns e outros que as diferenciam. Vale ainda destacar que o “o Programa Etnomatemática resulta de uma visão transdisciplinar e transcultural do conhecimento” (VIEIRA, 2008, s.p.).

está incluída nas preocupações da EMC. Nesse sentido, Passos (2008, p.42) afirma que “o desenvolvimento de novas posturas com relação aos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade é um dos principais objetivos da Educação Matemática Crítica”.

3.2.2 Fundamentos da Educação Matemática Crítica

Dentre os objetivos da EMC podemos destacar a discussão e o combate ao que Skovsmose e Borba (2008) chamam de Ideologia da Certeza.

Uma ideologia pode ser compreendida “como um sistema de crenças que tende a esconder, disfarçar ou filtrar uma série de questões ligadas a uma situação problemática para grupos sociais. Uma ideologia poderia camuflar ou suavizar essa situação por obstruir possibilidades de identificar e discutir a natureza da “crise” dessa situação” (SKOVSMOSE; BORBA, 2008).

A ideologia sobre a qual estamos falando se trata de um respeito exagerado pelos números e pela matemática de forma geral, que leva as pessoas a se curvarem diante de qualquer situação que se utilize de números, por acreditarem que eles demonstram exatamente a verdade ou que não são capazes de questioná-los (PASSOS, 2008).

Essas crenças tem sido úteis ao longo dos anos na manutenção de situações injustas e opressoras. Números, gráficos e taxas tem servido para enganar e manipular pessoas incapazes de compreendê-los e dominadas por essa Ideologia da Certeza.

Skovsmose e Borba (2008) afirmam que duas ideias básicas resumem a Ideologia da Certeza. A primeira é a ideia de que a matemática é perfeita, pura e geral, e não pode ser influenciada por interesses sociais, políticos ou ideológicos. A segunda é a de que todo problema real pode ser matematizado e, portanto, não há limites para a aplicação da matemática. Juntando estas duas ideias, a ideologia da certeza conclui que a matemática pode ser utilizada para resolver todos os problemas da vida real e que uma solução matemática é sempre melhor do que as outras soluções possíveis.

Ubiratan D’Ambrósio (2004) afirma que a crença de que a Matemática é independente das demais formas culturais é ingênua e prepotente. Na realidade, ela se desenvolve em simbiose com todo o desenvolvimento da cultura humana. Assim sendo, ela é parte e reflexo do contexto cultural no qual está inserida.

René Descartes, em sua obra “Discurso sobre o Método” (DESCARTES, 2000), publicada pela primeira vez em 1637, foi um dos primeiros a sugerir que a matemática poderia servir como base para o caminho em direção à verdade. Ele propôs que só os

raciocínios que podem ser demonstrados segundo a lógica matemática é que são válidos, e que só os resultados obtidos através de procedimentos matematicamente coerentes poderiam ser considerados corretos.

A partir daí, este raciocínio deixou marcas profundas em todo o pensamento ocidental. De lá para cá, a matemática consolidou este caráter de ciência neutra e inquestionável.

O que acontece com a matemática a partir de então é uma ilusão de um aniquilamento do sujeito. Os enunciados matemáticos, os resultados atingidos e a própria aplicação da matemática parecem não depender dos sujeitos que as produzem, do local onde são produzidas e nem dos acontecimentos que possibilitaram tais coisas, mas sim da própria estrutura da matemática. (DAMÁZIO J., 2011, p.97).

Esta é a concepção da matemática que ganhou espaço também no ambiente escolar. A matemática é apresentada, na grande maioria das salas de aula, como uma estrutura fechada em si mesma, independente de outros conhecimentos e até mesmo superior a eles.

Um exemplo disso é que até mesmo quando a história da matemática é abordada nas salas de aula, essa abordagem costuma se dar em um caráter linear, como se as descobertas e inovações matemáticas fossem independentes do contexto no qual ocorreram. O fato de que pessoas diferentes, em locais diferentes, e sem contato entre si tenham chegado a conclusões semelhantes em períodos de tempo próximos⁹, parece corroborar a ideia de que a matemática se constrói de forma linear, e que seu desenvolvimento deve-se exclusivamente à sua estrutura e ao seu funcionamento internos.

A matemática acaba sendo encarada, então, como uma “linguagem fechada em si mesma, de tal maneira que poucos são capazes de compreendê-la, ou seja, poucos são os sujeitos concretos qualificados a compreender esta linguagem” (DAMÁZIO J, 2011, p.96).

Não pretendemos dizer com isso que os professores de matemática, ao entrarem em sala, já iniciam o ano letivo avisando à classe que o que eles ensinam só será compreendido por um pequeno número de alunos, que constituem a elite intelectual daquela turma. Entretanto, qualquer processo de ensino-aprendizagem não se limita aos conhecimentos de conteúdos adquiridos, mas acaba tendo influência na construção de posturas e atitudes dos educandos, relacionadas tanto a determinado corpo de conhecimentos, quanto à sociedade em geral.

A forma como a matemática vem sendo ensinada na maioria das salas de aula, acaba

⁹Veja, por exemplo, o caso do surgimento do Cálculo Diferencial e Integral. Isaac Newton inventou o Cálculo Diferencial em 1665, e o Cálculo Integral em 1666, mas não divulgou suas descobertas. Em 1675, Gottfried Leibniz, sem contatos prévios com as descobertas de Newton, já havia desenvolvido as ideias básicas do Cálculo Diferencial e Integral, que veio a publicar em 1684, antes que Newton publicasse suas descobertas (GARBI, 2010).

contribuindo para a construção do posicionamento dos alunos diante da sociedade tecnológica em que vivem.

Em um sistema educacional, a estrutura do conhecimento (em sentido geral) dos estudantes é desenvolvida e transformada, mas também a estrutura das relações sociais entre os estudantes e as experiências dos estudantes sobre elas são transformadas. Várias investigações indicam que a EM toma parte na reorganização do mundo em volta dos estudantes. Eles desenvolvem uma postura em relação à sociedade tecnológica. Aprendem que algumas pessoas podem gerenciar problemas tecnológicos, e que algumas pessoas não. Consequentemente, os estudantes “incapazes” aprendem a ser servis às questões tecnológicas, e servis àqueles que podem gerenciar tais questões (SKOVSMOSE, 2008, p.31).

Tais noções acerca do conhecimento matemático vêm ganhando ainda mais força atualmente pelo fato de a matemática estar presente em muitas nuances da realidade atual, uma vez que ela tem servido de base para o avanço tecnológico que dita a forma da nossa sociedade. No entanto, é preciso levar nossos alunos a perceberem que muito daquilo que lhes é mostrado pela mídia, pela educação oficial e pela sociedade em geral, como a verdade sobre a matemática é, na verdade, parte dessa Ideologia da Certeza.

Achamos necessário lutar contra esse mito se nosso objetivo ético é construir uma pedagogia que combata a opressão na sociedade, já que essa visão de matemática corrobora a noção de que a matemática é livre da influência humana e superior aos seres humanos. Nas escolas, em particular, essa crença é expressa em um sentido especial. Os currículos de matemática usualmente adotados lidam com problemas com uma e apenas uma solução, um fato que reforça a ideia de que a matemática é livre da influência humana (BORBA; SOKVSMOSE, 2008, p.130).

Outra discussão levantada pela EMC é o papel ocupado pela matemática no desenvolvimento da sociedade. Historicamente falando, a matemática tem sido vista como uma ciência “de mãos limpas”, ou seja, acredita-se que “a matemática é um empreendimento intelectual puro, que se desenvolve de acordo com suas exigências lógicas e adquire seu significado particular” (SKOVSMOSE, 2007, p.104). Ela é compreendida como uma ciência completamente separada de todas as outras, e que tem a ver apenas com seus próprios cálculos, teoremas, demonstrações etc., sem ter qualquer responsabilidade com as aplicações que se fazem deles. A matemática pura não poderia ser julgada em relação a seus efeitos sobre o mundo real, pela simples razão de que estes efeitos não existiriam (SKOVSMOSE, 2007).

Neste contexto, a matemática aplicada passa a ser entendida como uma linguagem cuja principal função seria descrever o mundo. Este modo de enxergar a matemática aplicada pode ser chamado de teoria de representação da modelagem matemática (SKOVSMOSE, 2007). Dentro dessa perspectiva, os modelos matemáticos são construídos como descrições mais ou menos acuradas da realidade. Um modelo matemático jamais será uma representação

perfeita do mundo real, pois a realidade possui incoerências internas, o que não ocorreria com a matemática. A qualidade de um modelo passa a ser avaliada levando em consideração dois aspectos: uma análise interna do modelo, que avalia se ele está matematicamente correto, e uma análise externa, empírica, que avalia se esta é a melhor aproximação possível da realidade ou se seria possível utilizar outra teoria matemática para obter uma descrição mais precisa.

Os modelos matemáticos podem ser mais ou menos exatos, mas atribuir à matemática, digamos, qualquer responsabilidade pela situação que foi representada seria semelhante a culpar um fotógrafo pela situação que foi retratada. A responsabilidade do fotógrafo tem a ver apenas com a qualidade da fotografia. Tornar técnicas formais disponíveis, e fazê-lo livremente, é um aspecto significante desse papel da matemática. Que a matemática fornece resultados livres é bem ilustrado por qualquer teorema clássico como o de Pitágoras. Qualquer um pode usar Pitágoras sempre que quiser em qualquer processo de modelagem. A teoria de representação da modelagem matemática parece assegurar a inocência da matemática aplicada, similar à inocência da matemática pura. Modelagem não significa envolvimento. Representar pode ser visto como uma operação de “mãos limpas”. Significa uma neutralidade imparcial, embora “útil” (SKOVSMOSE, 2007, p. 109).

No entanto, com o avanço da tecnologia, a matemática adquiriu o poder de projetar a realidade, moldando o futuro. Cada vez mais, os modelos matemáticos são utilizados como base para a tomada de decisões. Sendo assim, a matemática tem um poder político e social cada vez maior (BORBA; SKOVSMOSE, 2008).

Como exemplo desta situação, Skovsmose (2007) utiliza a prática do *overbooking*, realizada por companhias de aviação. O *overbooking* consiste em vender mais passagens do que há lugares nos aviões. Assim, existe o risco de que dois passageiros tenham comprado o mesmo lugar, e um deles precise ser realocado para outro voo. Esta prática se justifica porque os custos em viajar com um avião cheio são praticamente os mesmos que em viajar com lugares vagos. No entanto, o custo por passageiro aumenta com o aumento de lugares vazios em um voo. As companhias de aviação costumam garantir ao cliente o direito de trocar o bilhete por outro, caso ele não compareça ao voo que havia comprado. Sendo assim, existe o risco de que alguns passageiros não compareçam. Baseado em uma série de fatores, como dia da semana, horário e local de destino do voo, além do tipo de passagem comprado, a companhia pode estimar quantos passageiros não comparecerão. Baseados neste número, eles vendem passagens a mais, para minimizar as chances do avião decolar com lugares vagos e, assim, diminuir o custo por passageiro.

Podemos perceber que existe um grande número de procedimentos matemáticos por trás desta prática. Afinal, é preciso levar em conta um grande número de variáveis para que o

overbooking realmente resulte na maximização dos lucros da companhia. Antes que o maquinário matemático e tecnológico (pois o volume de cálculos envolvido neste tipo de operação é grande demais para ser resolvido sem o auxílio de computadores) atingisse o patamar necessário para possibilitar este tipo de situação, a regra que valia em casos como a venda de passagens para um voo de avião era a de não vender mais bilhetes do que os lugares existentes. Percebe-se, assim, uma situação onde o desenvolvimento da matemática levou a uma mudança nas práticas da indústria do transporte aéreo. Segundo essa lógica, ao invés de apenas descrever a realidade, a matemática está formatando a sociedade ao criar novas possibilidades e novas formas de agir. “A matemática congela um algoritmo para o que se tem de fazer e, nesse sentido, o modelo matemático (implícito) torna-se diretriz para uma ação” (SKOVSMOSE, 2008, p.120). Dessa forma,

Aspectos da realidade podem ser estruturados de acordo com as diretrizes formais, e a “realidade” passa a ser a variável dependente. Rearranjamos a “realidade” de acordo com a matemática. Por meio da matemática, tornamos disponível a descrição de uma estrutura mesmo antes da própria estrutura existir (SKOVSMOSE, 2008, p.120).

Podemos dizer que o poder de formatação da matemática é um fenômeno muito antigo, talvez tão antigo quanto a matemática. No entanto, o desenvolvimento da matemática que vem ocorrendo nas últimas décadas acaba tendo influências em praticamente todas as áreas do conhecimento humano. Devido a isso, esta é uma questão que fica mais e mais evidente à medida que o tempo passa.

Cabe perguntar: haveria alguma limitação para este poder de formatação da matemática? O que a sociedade ganha com este processo? Há um preço a pagar por ter a matemática formatando a sociedade? Qual seria este preço?

Parece claro que há vantagens econômicas decorrentes deste processo. A prática do *overbooking*, anteriormente citada, é um ótimo exemplo disso. Além disso, há outro aspecto interessante a ser ressaltado: a eliminação do fator humano nos processos de decisão (SKOVSMOSE, 2008). Seres humanos se irritam, ficam cansados, distraídos, e tudo isso pode atrapalhar as decisões que tomam, ou podem levá-los a serem injustos, levando em consideração critérios diferentes para tomar decisões referentes a uma mesma situação em momentos diferentes. Ao isolar um algoritmo para resolver determinados problemas, ou tomar determinadas decisões, evita-se este tipo de problemas. “O desenvolvimento de um algoritmo matemático também representa um modo de discutir e obter universalidade” (SKOVSMOSE, 2008), proporcionando melhorias na execução de diversos processos.

3.2.3 O Problema da Democracia em uma Sociedade Altamente Tecnológica

A matemática atingiu um patamar de desenvolvimento muito elevado, e o conhecimento matemático continua crescendo todos os dias. Entretanto, o próprio conhecimento matemático e as suas aplicações técnicas são limitados. Assim, diante de certos cenários da realidade, pode-se chegar a situações onde a solução ideal seria uma, mas a solução tecnicamente viável é outra (SKOVSMOSE, 2008).

Além disso, Skovsmose (2008) destaca que, no processo de tradução de uma linguagem em outra algumas ideias se perdem, ou precisam ser adaptadas. Isto pode ser percebido na tradução de textos de uma língua verbal (oral ou escrita) para outra, na tradução de um texto da linguagem oral para a linguagem escrita, e também da linguagem verbal para a linguagem matemática e da linguagem matemática para a linguagem verbal. Sendo assim, por mais completo que seja um modelo matemático, ele pode não dar conta de abordar determinados aspectos da situação real. Entretanto, é preciso cuidado para não incorrer no erro de achar que a tradução de uma situação da realidade em um modelo matemático sempre leva a simplificações indesejáveis e a perda de informações. Assim como se perdem algumas coisas, ganham-se outras.

Em uma sociedade onde a matemática está tão presente, é possível afirmar que o seu aprendizado tem um espaço considerável na construção da cidadania. Entretanto, a matemática que está por trás da grande maioria, senão de todos os modelos matemáticos utilizados para formatar a realidade é uma matemática de alto nível e está fora do alcance de um grande percentual da população.

Assim, ter a Matemática formatando a realidade e, conseqüentemente, permitindo que novas realidades sejam criadas por ela, pode ser um dos caminhos impostos pelo avanço da tecnologia. No entanto, tal formatação deve ser problematizada e discutida, pois, quando não existe reflexão sobre essa nova realidade (ou sobre as maneiras como a Matemática nela interfere), a sociedade se depara com uma situação que presencia, na medida em que a Matemática formata a realidade, a “Matemática em Ação” atuando em diferentes setores da sociedade e não sendo compreendida pela maioria das pessoas que fazem parte dessa sociedade (PASSOS, 2008, p.66).

Dentro desse contexto, a principal pergunta a ser feita sobre um modelo matemático não é mais o quão precisamente ele descreve a realidade, mas sim quais os impactos que uma decisão baseada nele pode ter. A complexidade do conhecimento matemático, bem como sua importância e sua aplicabilidade ao cotidiano parecem cada vez maiores. Ao mesmo tempo, o número de pessoas capazes de efetivamente compreender como se dá esta aplicabilidade parece cada vez menor. Sendo assim, será possível conciliar o desenvolvimento da

matemática e o avanço da tecnologia com uma sociedade democrática?

3.2.4 Competência Democrática

Podemos dizer que o conceito de democracia vem ganhando, a nível mundial, uma importância cada vez maior. Dizer que determinado governo ou processo é democrático serve como forma de legitimar as suas decisões, dando-lhe um carácter politicamente correto. Entretanto, como definir o que realmente é democracia? Afinal, países com formas de governo bastante diferentes entre si se dizem democráticos. Em geral, pessoas, países, instituições e partidos pregam ideologias bastante diversas entre si, todas elas declarando-se democráticas.

Skovsmose (2008) afirma que há pelo menos quatro aspectos aos quais a palavra democracia está relacionada:

democracia refere-se às condições *formais* relativas a algoritmos de eleição, condições *materiais* relativas a distribuição, condições *éticas* relativas à igualdade e, finalmente, condições relativas à *possibilidade de participação* e re-ação (SKOVSMOSE, 2008, p.70).

Em sociedades com um número muito reduzido de pessoas, o quarto aspecto pode ser satisfeito em sua plenitude. Em outras palavras, todos os membros desta sociedade podem participar ativamente das decisões tomadas, contanto que tenham as condições para isso. Entretanto, na prática, a maioria das democracias precisa ser representativa, ou seja, um número relativamente pequeno de pessoas é escolhido para representar as demais na tomada de decisões. No entanto, isso não significa que os outros membros estejam isentos de qualquer tipo de responsabilidade. Afinal, cabe a eles a escolha dos representantes e a fiscalização do seu trabalho.

Skovsmose (2008) afirma que é importante fazer uma distinção entre a competência da qual os governantes necessitam e a competência que todas as pessoas precisam ter para a construção de uma sociedade democrática. A esta segunda, Skovsmose chama de competência democrática. Segundo ele, a não ser que a maioria da população de determinada sociedade possua esta competência democrática, a democracia representativa não funcionará adequadamente. Ele afirma que esta competência precisa ser desenvolvida, principalmente no contexto atual, onde o desenvolvimento da tecnologia se encontra em um patamar tão elevado.

Há dois tipos de argumentos que pretendem relacionar a Educação Matemática e a

democracia. O primeiro deles é chamado por Skovsmose (2008) de argumento social da democratização. Este argumento constrói as já citadas relações a partir de um olhar voltado para fora da prática educativa e é estruturado por três ideias básicas: (1) a matemática pode ser aplicada em um grande número de situações; (2) por causa de sua grande aplicabilidade a matemática tem o poder de formatar a sociedade; (3) nesta sociedade, os conhecimentos matemáticos são condição necessária para o exercício dos direitos e deveres democráticos (SKOVSMOSE, 2008, p.39-40).

Em outras palavras:

Para tornar possível o exercício dos direitos e deveres democráticos [...] devemos ser capazes de entender as funções de aplicações da matemática. Por exemplo, devemos entender como decisões (econômicas, políticas, etc.) são influenciadas pelos processos de construção de modelos matemáticos (SKOVSMOSE, 2008, p.40).

Quando falamos sobre o poder formatador da matemática, afirmamos que o preço a pagar por ter a matemática formatando a sociedade seria o fato de que nem todas as pessoas poderão compreender tudo o que está ocorrendo “nos bastidores” da realidade. Sendo assim, a competência democrática se apresenta como o mínimo de conhecimento necessário para que todos os indivíduos sejam capazes de observar o processo de formatação da sociedade com uma postura crítica, mesmo que não sejam capazes de compreender plenamente todas as suas nuances.

O segundo é o argumento pedagógico da democratização, que tem um olhar voltado para o interior da prática educativa. As suas ideias estruturantes são: (1) ao longo do processo educacional, há lacunas entre o currículo oficial, o que o professor espera que os alunos aprendam, o que os alunos aprendem e as tradições do mundo exterior; (2) a Educação Matemática possui um “currículo oculto” que frequentemente entra em contradição com o currículo oficial, como no caso dos exercícios apresentados, que valorizam a reprodução mecânica, ao passo em que o currículo afirma valorizar o raciocínio lógico e criativo na resolução de problemas; (3) a competência democrática não se reduz às estruturas democráticas formais, mas também tem a ver com a construção e consolidação de uma postura democrática por parte do aluno (SKOVSMOSE, 2008, p.44-46).

Este argumento enfatiza que há um descompasso entre o que a Educação Matemática deveria fazer e o que ela de fato está fazendo. Segundo a linha de raciocínio que construímos até aqui, podemos afirmar que a Educação Matemática é importante para a efetivação de uma competência democrática. Entretanto, ao analisarmos o currículo de matemática, a maioria dos livros didáticos e também das salas de aula, percebemos que o ensino desta disciplina tem

se dado de forma descontextualizada, distante da realidade e contribuindo minimamente, ou até atrapalhando, o processo de formação de uma atitude democrática por parte dos alunos. Afinal, a maioria das aulas de matemática está embasada na ideia de que o professor e o livro didático, por possuírem o conhecimento, possuem também toda a autoridade, cabendo aos alunos obedecer àquilo que lhes é pedido através de exercícios que supervalorizam a reprodução mecânica, por meio de enunciados como “resolva a equação...”, “encontre o valor de...”, “calcule a medida de...” etc. Entretanto, “se queremos desenvolver uma atitude democrática pela educação matemática, os rituais dessa educação não podem conter aspectos fundamentalmente não-democráticos” (SKOVSMOSE, 2008, p. 46)

Podemos perceber, então, que a educação matemática pode exercer funções bastante diferentes dentro de uma sociedade democrática. Ela possui o potencial para contribuir com o desenvolvimento de uma competência democrática. Mas, por outro lado, ela também pode servir à manutenção das classes na sociedade, dotando alguns alunos dos conhecimentos matemáticos necessários para assumirem posições de poder e convencendo todos os outros de que, uma vez que eles não são capazes de adquirir os conhecimentos necessários para compreender os processos matemáticos de formatação da sociedade, devem aceitar aquilo que os primeiros disserem como sendo, necessariamente, a verdade e/ou a melhor solução para os problemas do cotidiano.

Nesse sentido, Skovsmose (2007) afirma que a Educação Matemática possui um caráter crítico, pois a mesma não é essencialmente boa e nem má.

Pode ser que a educação matemática assegure um ajustamento e funcionalidade de uma futura força de trabalho, digamos, por arregimentar estudantes com uma longa sequência de exercícios formulados em linguagem curta e clara de ordens e comandos. Pode ser que a educação matemática seja provedora de uma competência básica para qualquer cidadão, crítica ou não. Pode ser que a educação matemática permita a entrada para um mundo magnífico de ideias e teorias, com valores de relevância estética e tecnológica, como recursos para a imaginação tecnológica. Pode ser que tal imaginação seja um pré-requisito para a identificação de novas técnicas e construções tecnológicas, assim como para uma formação continuada da sociedade informacional. Mas isso pode, também, significar que a educação matemática participa de processos de exclusão (SKOVSMOSE, 2007, p.67-68).

Ainda sobre esta questão Skovsmose coloca que

Meu ponto de vista, com essas afirmações, é que os papéis sociopolíticos da matemática são indeterminados. Os papéis de herói ou vilão podem ser desempenhados, também, pela educação matemática. Afirmando que o papel da educação matemática é crítico, eu quero dizer que os papéis sociopolíticos da educação matemática são tanto significantes quanto indeterminados. A educação matemática poderia operar de diferentes maneiras, e isso pode, realmente, fazer a diferença. Em outras palavras, eu uso “crítico” no

mesmo sentido em que falamos da condição de um paciente ser crítica. Isso significa que ele ou ela pode sobreviver, mas, também, que nada pode ser dado como garantido. A condição dele ou dela pode ser simplesmente crítica (SKOVSMOSE, 2007, p.68).

Sendo assim, se a escola está comprometida com uma formação democrática, ela deve se preocupar com a forma como a matemática está sendo ensinada. Concordamos com Passos (2008) no sentido de que se houver o compromisso com um ensino de matemática que busque uma aprendizagem libertadora, a competência democrática pode possibilitar a identificação das situações onde a matemática está formatando a sociedade além de fornecer elementos que possibilitem ao aluno se posicionar diante dessas situações de forma consciente.

3.2.5 Conhecer Matemático, Tecnológico e Reflexivo

Nesse sentido, pode não ser suficiente que a escola capacite os alunos a trabalhar com os números, mesmo que o faça com excelência. Skovsmose (2008) propõe que o conhecimento capaz de levar a uma postura crítica diante da sociedade é de natureza complexa e com certeza não é unidimensional. Nesse sentido, ele defende uma educação voltada para o desenvolvimento de três conhecimentos (ou “conheceres”), distintos, porém interligados e dependentes entre si: o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento reflexivo.

Em primeiro lugar, podemos dizer que a função das aulas de matemática em uma escola é ensinar matemática. Sendo assim, o conhecimento matemático é aquele que, de fato, está sendo ensinado nas aulas pelo país. Ele está previsto no conteúdo programático de todas as redes de ensino e a educação tradicional vem se encarregando dessa tarefa já há muitos anos¹⁰. Neste conhecer estão incluídas as habilidades de trabalhar com números, operações, a competência na reprodução de algumas provas e teoremas, o domínio de diversos algoritmos, a habilidade de trabalhar com conceitos geométricos, enfim, as habilidades matemáticas básicas.

O conhecer matemático é a base para os outros dois. Sem ele, não há como falar em conhecimento tecnológico, e sem conhecimento tecnológico, o conhecimento reflexivo não consegue se desenvolver adequadamente. Isso não significa, entretanto, que ele deva ser desenvolvido primeiro, para em um momento seguinte, introduzir os demais conhecimentos.

¹⁰ É possível questionar com que qualidade a educação tradicional tem cumprido essa tarefa. Esta é uma discussão pertinente e relevante, entretanto, como não faz parte dos objetivos do trabalho, optamos por omiti-la. É importante destacar, entretanto, que uma Educação Matemática Crítica não pode prescindir de um conhecimento matemático de qualidade.

O trabalho com os três conhecimentos deve se dar simultaneamente.

O segundo conhecimento ao qual nos referimos é o conhecimento tecnológico, que é o conhecimento relacionado à construção e utilização de modelos matemáticos. Para resolver problemas reais, é necessário aliar os conhecimentos matemáticos a outros conhecimentos, de forma a construir um modelo matemático adequado à situação em questão. Este conhecimento tem crescido em importância a medida que a tecnologia avança em todos os setores da sociedade.

No entanto, ele não é suficiente para permitir uma postura reflexiva diante da sociedade e diante do poder formatador da matemática na sociedade. Vamos utilizar o mesmo exemplo dado por Skovsmose (2008) para ilustrar esta situação. O desenvolvimento da matemática, da física, da mecânica etc., permitiu que carros fossem criados, aprimorados tecnologicamente e barateados. Com isso, eles se tornaram muito populares, de forma que o número de carros nas ruas aumenta diariamente. O aumento do número de veículos pode causar uma série de problemas, como poluição, aquecimento global, entre outros.

Para combater estes problemas, não basta ensinar os motoristas a dirigirem melhor e nem dar a eles todo o conhecimento disponível no mundo sobre o funcionamento dos carros. É preciso discutir outras questões, como: quais os impactos sociais e ambientais do uso dos carros? Que atitudes políticas precisam ser tomadas para evitar uma crise ambiental? Quais são as atitudes plausíveis e o que é apenas idealizável? É claro que conhecer sobre o funcionamento dos carros e saber utilizá-los da melhor forma possível são conhecimentos importantes. Mas não são suficientes.

Obviamente, aprender sobre usar carros não é a própria solução para os problemas causados pelo seu uso, mas é o passo epistemológico a dar para chegar ao problema. Para que nossas ações não degenerem em medidas desesperadas, é preciso desenvolver o conhecimento num metanível (SKOVSMOSE, 2008, p. 84).

Este metac conhecimento é o terceiro tipo de conhecimento do qual falamos anteriormente: o conhecimento reflexivo. No nosso caso, o conhecer reflexivo está relacionado à “competência de refletir sobre o uso da matemática e avaliá-lo. Reflexões têm a ver com avaliações das consequências do empreendimento tecnológico” (SKOVSMOSE, 2008, p. 116). É possível perceber que o conhecimento reflexivo não é consequência direta do conhecer matemático e nem do conhecer tecnológico. Entretanto, ele necessita dos mesmos para capacitar os indivíduos a avaliarem as situações em questão.

A tese fundamental em relação ao conhecimento tecnológico e reflexivo é a de que o conhecimento tecnológico, em si, é incapaz de prever e analisar os resultados de sua própria produção; reflexões são necessárias. [...] O conhecimento tecnológico já

nasce míope. O conhecimento reflexivo deve estar baseado em um horizonte mais amplo de interpretações e entendimentos prévios (SKOVSMOSE, 2008, p.85).

Podemos dizer, então, que “os conhecimentos tecnológico e reflexivo constituem dois tipos de conhecimento diferentes, mas não dois tipos independentes” (SKOVSMOSE, 2008, p.85).

Skovsmose (2008, p.92) sugere que o desenvolvimento do conhecimento reflexivo no contexto educacional pode se dar através de seis perguntas: (1) o algoritmo escolhido foi utilizado da forma correta?; (2) escolhemos o algoritmo certo?; (3) o resultado vindo desse algoritmo é confiável?; (4) poderíamos ter obtido um resultado válido sem utilizar cálculos?; (5) como o uso do algoritmo afetou o contexto analisado?; (6) poderíamos ter respondido às perguntas anteriores utilizando outros critérios ou métodos de avaliação?.

É possível perceber que o processo de reflexão se inicia olhando para dentro da matemática, questionando se a escolha e a utilização do algoritmo foram adequadas, mas se volta para o mundo exterior também, avaliando a confiabilidade do resultado e a necessidade ou não de usar a matemática para resolver o problema. A quinta pergunta provoca uma reflexão sobre o poder de formatação da matemática, ao questionar os impactos da aplicação do modelo escolhido sobre o contexto.

Podemos notar que o conhecimento reflexivo é fundamental para uma postura crítica diante da sociedade. E os conhecimentos matemático e tecnológico são fundamentais para o desenvolvimento do conhecimento crítico. Sendo assim, a Educação Matemática tem um papel fundamental nesse processo.

Se pretendemos que a matemática seja capaz de auxiliar na formação de cidadãos críticos, precisamos pensar sobre a forma que a mesma vem sendo ensinada nas escolas. No próximo capítulo deste trabalho discutiremos a importância da aplicação dos conceitos discutidos pela EMC nas séries iniciais do Ensino Fundamental, sob uma perspectiva voltada para a prática. Para isto, vamos olhar para os objetivos colocados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática para as séries iniciais, buscando identificar possíveis contribuições da EMC para que estes objetivos sejam alcançados.

4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Como já mencionado no capítulo anterior, a Ideologia da Certeza tem sido um instrumento poderoso de opressão e manipulação. Neste sentido, um ensino de matemática que se resume a apenas desenvolver o conhecimento matemático colabora para que esta ideologia persista e ganhe força. Discutimos anteriormente a necessidade de que o ensino de matemática esteja voltado para o desenvolvimento dos conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo. A importância de que a escola busque desenvolver estes conhecimentos está intimamente relacionada com aquilo que Ubiratan D'Ambrósio propõe como um ensino de matemática voltado para a materacia, ou seja, para a capacidade de utilizar sinais e códigos como maneira de responder às demandas do cotidiano, ou até mesmo como forma de organizar e compreender o mundo a sua volta.

Um conhecimento de matemática que seja apenas mecânico e instrumental não é suficiente para um posicionamento crítico diante de um mundo onde a matemática está presente na grande maioria das situações, frequentemente formatando a realidade de forma bastante sutil. Por outro lado, se o aprendizado de matemática permitir que os educandos construam modelos para responder a diversas situações-problema, avaliem a validade de modelos existentes, proponham mudanças, sejam capazes de compreender e aplicar com autonomia informações relacionadas a quantidades, formas, organização do espaço, gráficos, tabelas, e operá-las entre si com pleno domínio das operações matemáticas básicas, isso possibilitaria uma atitude crítica e questionadora diante do poder formatador da matemática.

As pessoas que são consideradas plenamente alfabetizadas segundo a classificação proposta pelo INAF são pessoas capazes de compreender uma série de situações onde a matemática está presente. Podemos dizer que estas pessoas tem condições de reagir à Ideologia da Certeza. Afinal, segundo o INAF, elas são capazes de adotar e controlar uma estratégia apropriada para resolver problemas que requerem a utilização de uma série de operações, dominam o cálculo proporcional e possuem familiaridade com mapas, gráficos e

tabelas. Entretanto, o INAF 2011 indica que apenas 26% (INAF, 2011) da população brasileira pode ser considerada plenamente alfabetizada. Este percentual é exatamente o mesmo da primeira vez que a pesquisa foi realizada, em 2001.

Por outro lado, em 2011, 27% da população foi classificada como sendo analfabeta ou possuindo nível rudimentar de alfabetismo, ou seja, pelo menos um quarto da população brasileira não possui as ferramentas básicas necessárias para perceber o papel formatador da matemática em seu cotidiano, permanecendo passivas diante deste cenário. Estas pessoas provavelmente se encontram dominadas pela Ideologia da Certeza, pois não possuem o instrumental necessário para analisar se informações e argumentos apresentados a elas utilizando números são válidos ou não, e provavelmente acabarão se curvando a eles, ainda que os mesmos sejam questionáveis e, em alguns casos, até mesmo equivocados e/ou desonestos.

Diante deste quadro, destaca-se a importância de que o processo de alfabetização matemática almeje mais do que o desenvolvimento da habilidade de lidar com um conjunto de conceitos e algoritmos, ou seja, é preciso que os primeiros anos de escolarização visem o desenvolvimento da matéria, buscando formar cidadãos que atuem de forma crítica perante o papel da matemática na sociedade. Aquilo que a Educação Matemática Crítica propõe vem ao encontro desta necessidade, defendendo um ensino de matemática voltado não só para a aprendizagem dos números, operações e de uma série de algoritmos, mas também para o desenvolvimento de conhecimentos de natureza tecnológica e reflexiva.

Os primeiros anos de escolarização, que são aqueles onde se inicia o processo de alfabetização, são de fundamental importância para o desenvolvimento do alfabetismo, ou seja, do letramento e da matéria. Não podemos ser deterministas e afirmar que a forma como esse processo se dá determinará todo o futuro dessa criança em relação à escrita/leitura e à matemática. Entretanto, é inegável que esse processo tem grande importância e repercutirá em toda a vida das crianças.

Os principais documentos que orientam e definem o funcionamento do Ensino Fundamental no Brasil são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Eles são um referencial de qualidade para a educação em todo o país (BRASIL, 1997). Por isso, analisaremos aqui alguns aspectos dos PCNs, buscando levantar possibilidades sobre como a Educação Matemática Crítica pode contribuir para atingir os objetivos que eles colocam para as séries iniciais do Ensino Fundamental, em um processo de matéria.

4.1 AS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

O artigo 4º, inciso I da LDB 9394/96 define o Ensino Fundamental como etapa da educação básica obrigatória e gratuita, sendo dever do estado oferecê-la a todos os cidadãos em idade compatível. Os PCNs referentes ao Ensino Fundamental se baseiam no artigo 32 da LDB para definir os objetivos desta etapa da escolarização. Este artigo define que:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 2013, n.p.).

Sob essa orientação, os PCNs se constroem no sentido de buscar uma educação voltada para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos. Além disso, o documento destaca que a educação de qualidade é direito de todos. O conceito de educação de qualidade está intimamente relacionado com as demandas da sociedade em diferentes momentos da história. Sendo assim,

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem (BRASIL, 1997, p. 27).

O documento destaca que a entrada do Brasil na era da informática está acarretando uma nova organização das relações sociais e de trabalho. Sendo assim, a educação também passa por uma transformação. Não é mais suficiente ensinar habilidades específicas necessárias para o mercado de trabalho de hoje, pois o mesmo se transforma muito rapidamente. Ao invés disso, o Ensino Fundamental deve buscar proporcionar às crianças e adolescentes capacidades mais amplas, como a habilidade de lidar com diferentes linguagens e tecnologias, e a capacidade de aprender permanentemente, de forma a se manter atualizado em um mundo que se encontra em constante evolução.

Para tanto, é necessário que, no processo de ensino e aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do

conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas (BRASIL, 1997, p. 28).

Podemos perceber as relações entre as prioridades colocadas pelos PCNs e aquilo que é proposto pela EMC. A EMC valoriza o conhecer reflexivo, que possibilita às pessoas avaliar se os procedimentos escolhidos para a resolução de um problema são adequados, se sua utilização foi correta, se haveria alguma forma de obter um resultado melhor etc. Claramente, este trecho dos PCNs não se refere especificamente à matemática. Entretanto, acreditamos que habilidades como esta, uma vez desenvolvidas em aulas de matemática, podem ser aplicadas em outras áreas, com as devidas adaptações. Afinal, apesar de as perguntas a serem feitas e o procedimento serem diferentes ao refletir sobre diferentes assuntos, a postura questionadora e reflexiva é a mesma.

Outro aspecto destacado pelo documento é a importância de que os conteúdos a serem ensinados estejam em consonância com as questões sociais que permeiam a vida dos alunos. Sendo assim, os conteúdos devem se constituir em instrumentos que possibilitem aos alunos o desenvolvimento, a socialização e o exercício da cidadania democrática, tornando possível aos alunos questionar aquilo que lhes é colocado como verdade, se posicionar contra imposições de dogmas e reagir à petrificação de valores. Dentre esses dogmas e imposições em geral às quais as pessoas devem ser capazes de reagir, poderíamos incluir a Ideologia da Certeza.

Skovsmose (2008) destaca a importância do desenvolvimento da competência democrática para o pleno funcionamento de uma sociedade democrática. Semelhantemente,

No contexto da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais se concebe a educação escolar como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente (BRASIL, 1997, p.33).

Sendo assim, as séries iniciais do Ensino Fundamental se colocam como um ambiente valioso para a construção da cidadania e para a capacitação dos indivíduos para agirem criticamente em uma sociedade democrática. Através dos objetivos colocados pelos PCNs para esta etapa do EF, é possível perceber a preocupação com uma educação voltada para o desenvolvimento da cidadania e de uma capacidade crítica. Acreditamos que a EMC pode ter um papel muito importante neste contexto.

Além disso, ganha destaque a capacidade de utilizar diversas linguagens (inclusive a

matemática) tanto para se expressar quanto para interpretar a realidade (BRASIL, 1997, p.69). Assim como o estudo da linguagem escrita deve se dar através da lógica do letramento e não da alfabetização mecânica, se o objetivo é utilizá-la como ferramenta na construção da cidadania, também o estudo da linguagem matemática aqui pode ser pensado tendo em vista as ideias da materacia, e não apenas de uma alfabetização matemática voltada para o codificar e decodificar das informações numéricas e o trabalho mecânico com as mesmas.

Já discutimos no capítulo anterior a importância que a matemática vem adquirindo na sociedade como um todo. Afinal, ela é fundamental para o desenvolvimento da tecnologia da informação e dos instrumentos tecnológicos em geral. Sendo assim, um ensino crítico de matemática é fundamental para atingir mais um objetivo colocado pelo PCNs, o de “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1997, p.69).

Finalmente, o último objetivo que escolhemos destacar está diretamente relacionado a uma atitude crítica: “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1997, p.69). É fácil perceber o quanto a EMC pode auxiliar para atingir esse objetivo. O que a mesma propõe para as aulas de matemática é exatamente um processo de questionamentos, formulação de problemas, análise das possíveis resoluções, validação dos procedimentos e dos resultados.

Os PCNs se organizam por área e por ciclo. A organização em ciclos se propõe a diminuir a excessiva ruptura entre uma série e outra. As séries iniciais abrangem os dois primeiros ciclos. Na época em que o documento foi escrito, o Ensino Fundamental era formado por 8 séries, sendo que a 1ª e a 2ª constituíam o primeiro ciclo, a 3ª e a 4ª constituíam o segundo, a 5ª e a 6ª o terceiro e a 7ª e a 8ª, o quarto. Desde a mudança do Ensino Fundamental de 8 para 9 anos, esta organização em ciclos não foi revista. No entanto, as séries iniciais, que agora incluem do 1º ao 5º ano, continuam correspondendo aos dois primeiros ciclos.

Em seguida, analisaremos aquilo que os PCNs de matemática para os dois primeiros ciclos propõem, buscando mostrar como a EMC e a materacia podem contribuir para que os objetivos colocados pelo documento sejam atingidos.

4.2 CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA PARA O PROCESSO DE MATERACIA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de matemática para os dois primeiros ciclos do Ensino Fundamental se iniciam admitindo a importância da matemática na construção da cidadania, uma vez que o desenvolvimento tecnológico e sua influência em todos os âmbitos da sociedade são fatos inegáveis. O documento também afirma que “a Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente” (BRASIL, 1997, p.19). Nesse sentido, são estabelecidos uma série de objetivos, critérios para avaliação e orientações gerais para o ensino de matemática no país. Acreditamos que a EMC pode contribuir para que os objetivos propostos pelos PCNs sejam atingidos.

O papel que a Matemática desempenha na formação básica do cidadão brasileiro norteia estes Parâmetros. Falar em formação básica para a cidadania significa falar da inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira (BRASIL, 1997, p. 25).

A EMC propõe que a matemática tem um papel ainda mais amplo do que o de inserir as pessoas na sociedade em que elas se encontram, apesar de esta ser uma de suas intenções. Na situação que o Brasil vive hoje, o conhecimento matemático é necessário para quase todas as atividades. Mas ele não se limita a isso. Além de permitir a inserção das pessoas na sociedade, um ensino de matemática sob uma perspectiva crítica possibilita às pessoas se posicionarem diante da sociedade, questionando decisões políticas e econômicas, se inteirando do que acontece ao seu redor sem apenas se submeter a tudo que lhe é imposto.

Acreditamos que o desenvolvimento da competência democrática conforme proposta pela EMC tem um papel muito importante na formação de uma consciência cidadã por parte dos alunos. Dado o grande desenvolvimento tecnológico da atualidade, o papel que a matemática exerce na sociedade é cada vez mais importante. Daí defendermos que o desenvolvimento da materacia através das ideias da Educação Matemática Crítica pode contribuir grandemente para a construção de uma sociedade plenamente democrática.

A EMC defende que tudo o que se faz em matemática e com a matemática deve ser submetido ao crivo do conhecimento reflexivo. Podemos incluir aí a importância de que o professor tenha uma postura reflexiva sobre sua própria prática docente enquanto professor de matemática. É essa postura que possibilitará ao professor atender aquilo que lhe é solicitado pelos Parâmetros: “ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de

ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções” (BRASIL, 1997, p.29).

Acreditamos que se o professor tiver uma postura reflexiva diante dos conhecimentos matemático e tecnológico, esta poderá contribuir para que ele auxilie os alunos a desenvolverem uma postura semelhante, buscando desenvolver um ensino de matemática que valorize os três tipos de conhecimento.

Ao tratar diretamente daquilo que se espera que os alunos sejam capazes de fazer a partir do ensino de matemática, vemos que os Parâmetros dão grande valor não só aos conhecimentos em si, mas também a atitudes e posturas diante desses conhecimentos. Acreditamos que estas atitudes coincidem com aquelas discutidas pela EMC e que, portanto, a mesma tem muito a contribuir para um ensino voltado para o desenvolvimento da democracia. Vamos analisar alguns destes objetivos com mais atenção.

Os Parâmetros afirmam que as crianças devem adquirir a capacidade de “identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta” (BRASIL, 1997, p. 37). A EMC propõe que o ensino de matemática busque “desmascarar” a realidade, mostrando o quanto de matemática está escondida por trás da maioria de nossas atividades cotidianas. Uma vez que as crianças consigam enxergar que a matemática está em todos os lugares, elas serão capazes de perceber a sua importância e o seu papel na transformação do mundo. Desta forma, o processo de alfabetização matemática pode se dar buscando desenvolver a matéria, através da percepção de que a matemática pode servir como ferramenta para a ação sobre o mundo e a interação com a sociedade.

O documento também espera que o ensino de matemática possibilite às crianças o desenvolvimento das habilidades necessárias para “selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente” (BRASIL, 1997, p.37). Este objetivo envolve claramente os três conhecimentos: matemático, tecnológico e reflexivo. O conhecimento matemático possibilitará às crianças tratarem as informações quantitativamente, possibilitando uma compreensão mais global das diferentes situações estudadas e/ou pesquisadas. O conhecimento tecnológico permitirá o trabalho com ferramentas diversas para a produção e organização das informações, quer seja através de pesquisas na internet ou em diversos meios de comunicação, quer na organização e/ou na divulgação desses dados. Além disso, o conhecimento reflexivo será fundamental para selecionar o que realmente é relevante e para interpretar e avaliar informações que sejam apresentadas a elas.

Já discutimos que o conhecimento reflexivo é complexo e se relaciona a uma postura

reflexiva diante de diversas situações, desde buscar a validação das estratégias utilizadas para resolver um problema simples em sala de aula até a análise dos usos da matemática na sociedade. Sendo assim, a EMC tem muito a contribuir na busca por um ensino que tenha como objetivo levar as crianças a

resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (BRASIL, 1997, p. 37).

Novamente, a importância do conhecimento tecnológico se manifesta na necessidade de que as crianças consigam se utilizar de instrumentos tecnológicos disponíveis para a resolução dos diversos problemas. Segundo a EMC, é importante que as situações-problema utilizadas em sala de aula permitam que as estratégias utilizadas para resolvê-los sejam adaptadas para resolver problemas do mundo real, aqueles que estão fora dos muros da escola. Isso não significa que só devem ser trabalhados conteúdos que possam ser imediatamente aplicados ao cotidiano das crianças, mas sim que tenham relações com a realidade e que estas relações possam ser reconhecidas pelas crianças, com o auxílio do professor.

O desenvolvimento dessas habilidades pode contribuir para a construção da capacidade de “interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos” (D’AMBRÓSIO, 2004, p.36) nas questões do seu dia a dia, que é justamente aquilo que se procura desenvolver pela matéria.

Vale destacar que a EMC não está restrita ao estudo da matemática escolar. Ela se preocupa com a matemática como parte da sociedade e busca olhar simultaneamente para dentro e para fora da escola, assim como para dentro e para fora da matemática. Desta forma, falar sobre a matemática, tanto como ciência quanto como construtora da sociedade, e se expressar através da linguagem matemática são habilidades muito valorizadas por esta filosofia. Por isso, acreditamos que ela pode contribuir para um ensino que busque levar as crianças a “descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas” (BRASIL, 1997, p.37), buscando ajudá-las a enxergar a matemática como construtora da realidade.

Semelhantemente, os PCNs demonstram a constante preocupação com a formação das crianças para que as mesmas possam agir conscientemente em toda a sociedade, levando o seu conhecimento para além dos muros da escola. Assim, as habilidades anteriormente citadas são importantes para o desenvolvimento da competência democrática que, por sua vez, tem muito a contribuir para a atuação consciente, crítica e cidadã dos educandos na sociedade.

Ao chegar na escola, quando iniciam o primeiro ciclo do EF, as crianças já convivem com a matemática todos os dias. Elas estão cercadas por números: nos relógios, calendários, preços, rótulos, na televisão, nas placas de carro, nos números das casas, nos telefones, na etiqueta de suas roupas, nos seus sapatos, no dinheiro etc. Além disso, elas veem os adultos a sua volta utilizando números com frequência. As primeiras relações de posição (dentro, fora, na frente, atrás) já foram desenvolvidas, e as formas geométricas cercam seu mundo por todos os lados. Elas próprias já fazem uso de algumas operações e raciocínios matemáticos, ainda que de forma intuitiva, como contar objetos, adicionar ou retirar quantidades, fazer comparações (qual criança tem mais brinquedos, quem é menor etc.). Isso significa que as crianças entram na escola habituadas a conviver com a matemática em seu cotidiano. O que elas precisam é aprender a manejar os objetos matemáticos e a construir raciocínios adequados para agir sobre a sua realidade. No entanto, o ensino tradicional costuma levá-las a pensar que a matemática é somente aquilo que acontece dentro da sala de aula e, portanto, que se trata de um conhecimento desconectado do mundo real.

Os Parâmetros defendem que o ensino não deve acontecer dessa maneira, mas sim que a escola precisa valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e as suas vivências extra-escolares. Podemos ver aqui uma manifestação do currículo oculto da matemática. Os documentos oficiais afirmam que o ensino de matemática visa a desenvolver a criatividade, o espírito crítico, a capacidade de refletir, argumentar, defender seus pontos de vista e compreender outros etc. Entretanto, na grande maioria das situações, a escola faz exatamente o contrário, ensinando matemática de forma mecânica, sem propiciar oportunidades para a vivência das capacidades que estão contidas no currículo oficial.

A EMC acredita justamente em um ensino de matemática que valorize as relações entre a matemática escolar e o mundo extra-escolar. Os dois primeiros ciclos do EF são um momento estratégico para o desenvolvimento de uma sensibilidade que possibilite às crianças reconhecer a matemática quando a mesma se apresenta a elas nas mais diversas situações de sua vida. Acreditamos que um ensino de matemática pela perspectiva da EMC pode contribuir para que a prática de sala de aula se aproxime daquilo que é proposto pelo currículo oficial, evitando que o currículo oculto torne-se um fator prejudicial para a aprendizagem efetiva dos alunos.

O primeiro ciclo tem um papel muito importante na construção da relação da criança com a matemática. É nesse período que se inicia de fato o processo de desenvolvimento da matemática por parte das crianças, pois ao longo desses anos “os alunos constroem hipóteses sobre o significado dos números e começam a elaborar conhecimentos sobre as escritas

numéricas, de forma semelhante ao que fazem em relação à língua escrita” (BRASIL, 1997, p.48).

Acreditamos que a construção destas hipóteses e conhecimentos sob a lógica da EMC, provavelmente possibilitará às crianças aceitarem que a matemática exerce um papel muito importante na sociedade, e que conhecê-la é fundamental para uma atuação verdadeiramente cidadã. Esta compreensão será fundamental na definição de sua postura diante da matemática ao longo dos próximos anos, não só de sua carreira escolar, mas de sua vida, como um todo. O que se pretende não é que as crianças construam argumentações matemáticas ricas e complexas, ou que identifiquem qual é o papel que a matemática efetivamente exerce nas diversas situações do cotidiano, mas sim que “se tornem capazes de descrever e interpretar sua realidade, usando conhecimentos matemáticos” (BRASIL, 1997, p.49) e que “adquiram uma postura diante de sua produção que os leve a justificar e validar suas respostas” (BRASIL, 1997, p.49-50).

No segundo ciclo, as crianças já estão um pouco mais desenvolvidas, já possuem uma base de conhecimentos maior e já são capazes de construir raciocínios um pouco mais complexos. As crianças começam a estabelecer relações de causalidade, buscando assim explicações e finalidades para as coisas. Este momento permite uma rica exploração dos papéis da matemática no mundo. As hipóteses que as crianças construíram sobre os números ao longo do primeiro ciclo podem agora ser testadas em outros contextos, avaliando sua validade e buscando aprimorá-las. Neste processo, o conhecimento reflexivo é muito importante, afinal as crianças precisarão refutar algumas hipóteses, e validar e/ou aprimorar outras. Além disso, elas já têm mais condições para lidar com os diferentes instrumentos tecnológicos, e demonstram curiosidade sobre o seu funcionamento. Mostrar que a matemática também está presente no desenvolvimento da tecnologia irá auxiliar as crianças na construção da ideia de que a matemática tem um papel formatador na sociedade atual.

Estas são apenas algumas das vantagens de um ensino orientado pela EMC. Cabe lembrar que a mesma não se trata de uma metodologia, mas sim de uma filosofia que não se limita à prática da sala de aula, mas a uma postura diante do mundo, e diante do fazer, do ensinar e do aprender matemática. Sendo assim, podemos entendê-la como uma postura epistemológica do professor que influenciará sua forma de ver o mundo, inclusive o processo de ensino/aprendizagem. Acreditamos que, como mostrado aqui, ela pode contribuir para o ensino de matemática nos dois primeiros ciclos do EF.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por muitos anos, a matemática foi vista como uma ciência que tinha como função descrever a natureza, buscando aproximações com a realidade. Como ferramenta descritiva, a matemática não poderia exercer um papel político, sendo assim considerada uma ciência neutra. No entanto, à medida que a matemática e a tecnologia avançavam, a matemática passou a formatar a sociedade de diversas maneiras. Atualmente, praticamente todas as atividades humanas estão impregnadas de matemática. Entretanto, na maioria das vezes, as pessoas sequer percebem que a matemática está presente em suas atividades diárias.

Paralelamente a isso, convivemos com as afirmações de várias pessoas de que a matemática é difícil, chata, e que só alguns são capazes de compreendê-la. Estas mesmas pessoas, entretanto, costumam acreditar que a matemática sempre representa a verdade sendo, assim, facilmente dominadas pela ideologia da certeza que permeia toda a sociedade.

Uma educação que tenha por objetivo desenvolver cidadãos críticos e conscientes precisa estar interessada em preparar os educandos para agirem democraticamente. Para isso, acreditamos que a competência democrática precisa ser desenvolvida nas crianças desde o início de seu processo de escolarização. Para isso, é importante que o ensino de matemática não se resuma a ensinar algoritmos, mas que abranja os conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo.

A forma como o ensino de matemática se dá nos primeiros anos do Ensino Fundamental influencia o futuro escolar dos alunos e a forma como eles lidarão com a matemática ao longo de toda a sua vida. Por isso, o processo de alfabetização matemática deve ser tratado como uma etapa muito importante do processo de escolarização. Como destacado no presente trabalho, acreditamos que, assim como o processo de letramento possibilita uma conscientização maior sobre o papel da escrita na sociedade, o processo de matemática auxilia as crianças a perceberem o papel da matemática na sociedade.

Podemos perceber, através deste trabalho, que a Educação Matemática Crítica pode contribuir muito no processo de matemática, auxiliando os alunos a perceberem os diversos papéis da matemática na sociedade e permitindo que os mesmos se posicionem de forma consciente e cidadã diante de diferentes situações cotidianas. Foi possível, inclusive, perceber diversas possibilidades desta contribuição através de um olhar atento aos objetivos colocados pelos PCNs para o ensino de matemática nos dois primeiros ciclos do EF.

Quanto às minhas considerações pessoais a respeito do trabalho, posso destacar que o mesmo permitiu uma articulação entre aquilo que aprendi no curso de Pedagogia e no curso de Matemática. Acredito que estudar a Educação Matemática Crítica no processo de materacia me permitiu olhar para o processo de alfabetização matemática de forma diferenciada, percebendo ainda mais especificidades deste importante momento na vida escolar das crianças.

O tempo disponível para a realização deste trabalho foi bastante curto, tendo que ser realizado em apenas um semestre letivo, o que impossibilitou o aprofundamento de diversos pontos pesquisados. Sendo assim, esta pesquisa pode ser aprofundada, ou pode servir como ponto de partida para outras pesquisas. Algumas sugestões de temas que poderiam ser pesquisados a partir deste trabalho incluem: qual o conhecimento que os professores de matemática têm sobre a Educação Matemática Crítica; como os professores de Matemática veem o papel da matemática na sociedade; quais os conhecimentos que os pedagogos têm sobre o processo de materacia e a Educação Matemática Crítica; como os pedagogos, professores de séries iniciais ou estudantes de pedagogia veem o papel da matemática na sociedade; como as crianças percebem a matemática em seu cotidiano e qual a importância que julgam que a mesma possui; entre outros.

Em relação ao meu futuro profissional, acredito que esta pesquisa contribuiu sob diversos aspectos. Em primeiro lugar, creio que após este estudo minha atuação como professora será mais consciente, e mais preocupada em ensinar matemática abrangendo os conhecimentos matemático, tecnológico e reflexivo. Com certeza poderei aplicar aquilo que aprendi tanto se for dar aulas para as séries iniciais do Ensino Fundamental, quanto para as séries finais do Ensino Fundamental ou para o Ensino Médio, e até mesmo para o Ensino Superior. Além disso, pretendo dar continuidade a essa pesquisa aprofundando as discussões referentes às contribuições da EMC no processo de materacia em um programa de mestrado em Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

ANASTÁCIO, Maria Queiroga Amoroso. **Três ensaios numa articulação sobre a racionalidade, corpo e a educação na Matemática**. 1999, 146 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MAC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução**. Brasília: MAC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394/96. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 20 maio 2013.

BORBA, Marcelo de Carvalho.; SKOVSMOSE, Ole. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2008.

DAMÁZIO JÚNIOR, Valdir. **Genealogia e Etnomatemática: por uma insurreição dos saberes sujeitos**. 2011, 108p. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. A relevância do projeto Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional – INAF como critério de avaliação da qualidade do ensino de matemática. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Papirus, 1999

DESCARTES, René. **Discurso sobre o método: para bem dirigir a razão e procurar a verdade nas ciências**. 9. ed. Curitiba: Hemus, 2000.

FERRARI, Márcio. **Antonio Gramsci, um apóstolo da emancipação das massas**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/historia/pratica-pedagogica/apostolo-emancipacao-massas-423092.shtml?page=0>>. Acesso em: 4 jul. 2013.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2009.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (org.). **Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

FRANKENSTEIN, Marilyn. Educação matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, Maria Aparecida Vigianni (org.) **Educação Matemática**. 2 ed. São Paulo: Centauro, 2005. p.101-140.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GARBI, Gilberto Geraldo. **O romance das equações algébricas**. 4.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

INAF. **Indicador de Analfabetismo Funcional INAF Brasil 2011**: principais resultados. São Paulo: Ação Educativa/Instituto Paulo Montenegro/Ibope Inteligência, 2011.

JORGE, J. Simões. **A ideologia de Paulo Freire**. São Paulo: Loyola, 1979.

KATO, Mary Aizawa. **No mundo da escrita**: uma perspectiva psicolinguística. 5. ed. Campinas: Editora Ática, 1986.

KLEIMAN, Ângela B. **Preciso “ensinar” o letramento?** Não basta ensinar a ler e a escrever? Campinas: Cefiel / IEL / Unicamp, 2005.

LEITE, Olivia S.L.; DUARTE, José B.. Aprender a ler o mundo. Adaptação do método de Paulo Freire na alfabetização de crianças. **Rev. Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 10, 2007 . Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502007000200004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 mar. 2013.

OLIVEIRA, Ana. **Henry Giroux**: uma interpretação humanizada da práxis pedagógica freiriana. Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_13423/artigo_sobre_henry_giroux:_uma_interpretacao_humanizada_da_praxis_pedagogica_freiriana>. Acesso em: 4 jul. 2013.

PASSOS, Caroline Mendes dos. **Etnomatemática e educação matemática crítica**: conexões teóricas e práticas. 2008. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia. 4. ed. Campinas: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Crítica**: Incerteza, Matemática, Responsabilidade. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

TFOUNI, Leda Verdiani. **Adultos não-alfabetizados**: o avesso do avesso. Campinas: Pontes Editores, 1988.

VIEIRA, Nuno. Para uma abordagem multicultural: o Programa Etnomatemática. **Rev. Lusófona de Educação [online]**. 2008, n.11. Disponível em: <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502008000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 jun. 2013.