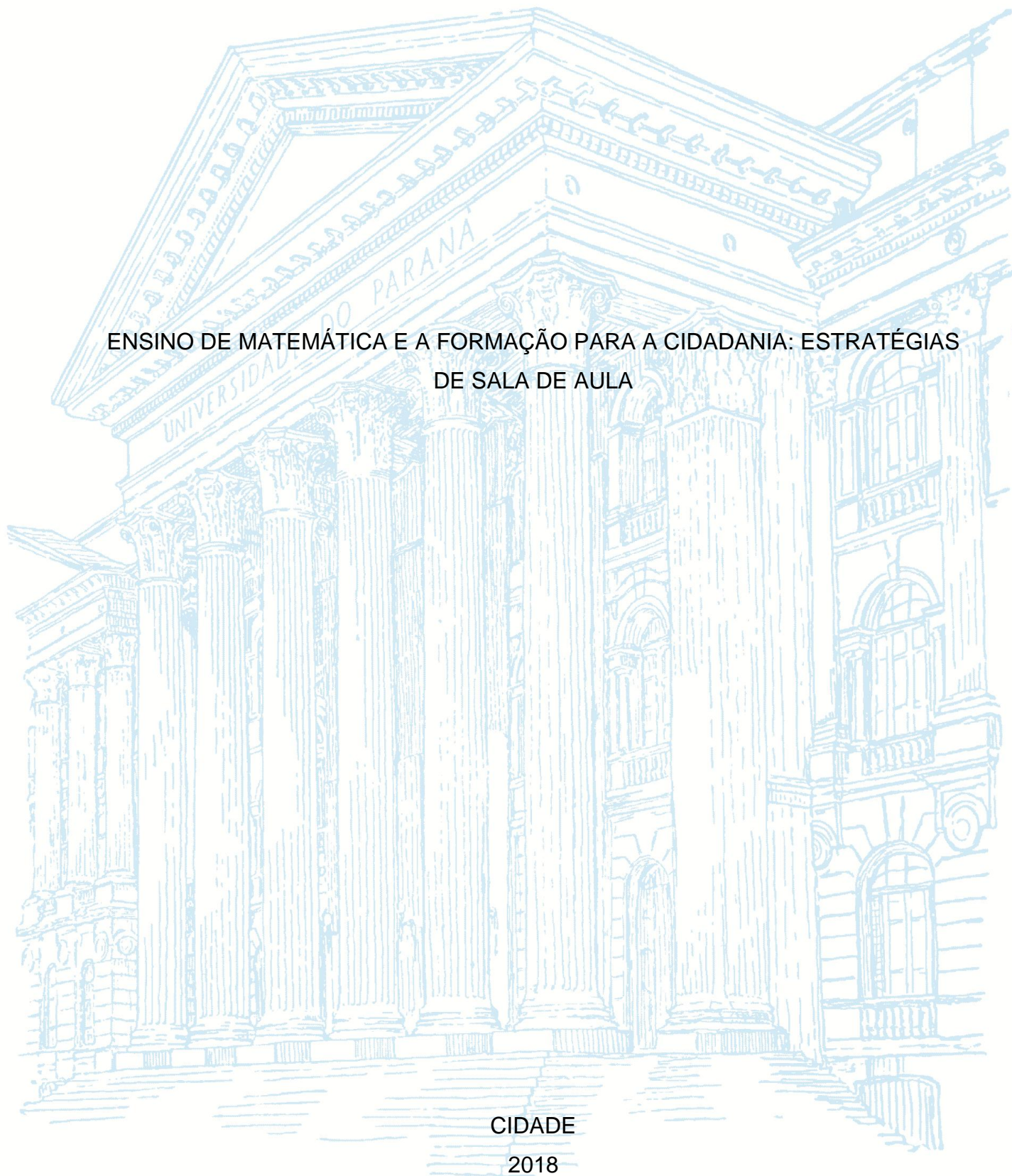


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

OTTO EIGLMEIER NETO

ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA: ESTRATÉGIAS
DE SALA DE AULA



CIDADE

2018

OTTO EIGLMEIER NETO

ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA: ESTRATÉGIAS
DE SALA DE AULA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Tania T. Bruns Zimer

CIDADE

2018

TERMO DE APROVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No dia 04 de julho de 2018, na sala 300 - Seminários, Prédio de Ciências Exatas Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, foi instalada pela Professor) Tania Teresinha Bruns Zimer, a Banca Examinadora para o Trabalho de Conclusão de Curso do curso de graduação em Matemática da UFPR. Estiveram presentes ao Ato, professores alunos e visitantes. A banca examinadora foi constituída pelas professoras: Elisangela Campos, do Departamento de Matemática da UFPR; e Tania Teresinha Bruns Zimer, orientadora da monografia a quem coube a presidência dos trabalhos. Às 9h30min, a banca iniciou seus trabalhos, convidando o aluno Otto Eiglmeier Neto a fazer a apresentação da monografia intitulada "Ensino de matemática e a formação para a cidadania: estratégias de sala de aula.". Encerrada a apresentação, iniciou-se a fase de arguição pelos membros participantes. Após a arguição, a banca com pelo menos 02 (dois) membros reuniu-se para a apreciação do desempenho do estudante. Tendo em vista a monografia e a arguição, os membros presentes da banca decidiram por sua aprovação (aprovação/reprovação), com nota 100.

Curitiba, 04 de julho de 2018.



Profa. Dra. Tania T. Bruns Zimer
Presidente



Profa. Dra. Elisangela Campos
Titular

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim e fizeram parte desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à minha família, meus irmãos e principalmente à minha mãe, ao qual estive sempre ao meu lado me apoiando para chegar até aqui.

A professora doutora Tania T. Bruns Zimer, pela paciência e dedicação em todo o período de realização deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos de graduação, estes que foram muito importantes em todos os momentos durante o curso.

A todos os meus professores, ao qual foi um enorme prazer dividir uma sala de aula.

A todos os meus amigos e entes queridos que me dão forças em todas as minhas jornadas.

“Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa analisou atividades, propostas ou ideias que relacionem a Matemática com a educação voltada para a formação dos alunos para o exercício da cidadania a luz da Educação Matemática Crítica. Atualmente um grande desafio do professor de Matemática é o de propor aulas diferenciadas e que despertem o interesse dos alunos, além de conseguir conciliar suas aulas com o ideal de educação voltada à formação do cidadão, ou seja, aulas que coloquem o aluno no papel principal do processo de ensino-aprendizagem, entendendo-o como um indivíduo dentro de um contexto histórico, político, cultural e social e que isso deve ser valorizado dentro da disciplina de Matemática, com o objetivo de formar um ser humano capaz de melhorar sua qualidade de vida, tomar decisões de forma pessoal e clara, continue a aprender mesmo fora da escola e que entenda seu lugar no mundo e nas diversas comunidades ao qual faz parte. Para isso, realizou-se uma pesquisa documental através de referenciais teóricos apresentados nas últimas duas edições dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) e dos Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Um mapeamento e análises de estratégias de ensino de Matemática ligados à formação cidadã foi construído e assim foi possível detectar que na maioria dos casos as atividades propõem aulas que desenvolvam a autonomia, o senso crítico e a conscientização do papel do aluno na comunidade ao qual o grupo de alunos ou a escola fazem parte e que a partir dessas maneiras de se pensar a Matemática e suas aulas os alunos tenham muito mais interesse por esta área de conhecimento. Conclui-se que pode-se e deve-se pensar em formas diferentes de se ensinar Matemática, tanto para o Ensino Básico, quanto a Formação de Professores, observando a Matemática como um campo fundamental para se alcançar uma educação que vise a transformação e ascensão social, sendo possível utilizar a Matemática e as aulas de Matemática para alcançar uma educação destinada à formação do cidadão.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Aulas Diferenciadas. Formação do Cidadão. Pesquisa Documental. Estratégias de Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This research analyzed activities, proposals or ideas that relate Mathematics to education aimed at the formation of students for the exercise of citizenship in the light of Critical Mathematical Education. Nowadays a great challenge for the Mathematics teacher is to propose differentiated classes that will arouse the interest of the students, besides being able to reconcile their classes with the ideal of education focused on the formation of the citizen, that is, classes that put the student in the main role of the teaching-learning process, understanding it as an individual within a historical, political, cultural and social context and that this should be valued within the Mathematics discipline, with the objective of forming a human being capable of improving his / her quality of life, make decisions in a personal and clear way, continue to learn even outside of school and understand your place in the world and in the diverse communities to which you are a part. For that, a documentary research was done through theoretical references presented in the last two editions of the National Meetings of Mathematics Education (ENEM) and the International Seminars of Research in Mathematical Education (SIPEM). A mapping and analysis of mathematical teaching strategies linked to citizen training was constructed and it was possible to detect that in most cases the activities propose classes that develop autonomy, critical sense and awareness of the student's role in the community to which the group of students or the school are part and that from these ways of thinking Mathematics and its classes students have much more interest in this area of knowledge. It is concluded that one can and should think of different ways of teaching Mathematics, both for Basic Education and Teacher Training, observing Mathematics as a fundamental field for achieving an education that aims at transformation and ascension It is possible to use Mathematics and Mathematics classes to achieve an education aimed at training the citizen.

Keywords: Critical Mathematical Education. Differentiated Classes. Formation of the Citizen. Documentary Research. Mathematical Teaching Strategies.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – SALÁRIO DOS EMPREGADOS DE UMA EMPRESA	41
QUADRO 2 – PERGUNTAS E ENFOQUE DOS TEMAS	41
QUADRO 3 – RELAÇÃO DE ARTIGOS SELECIONADOS DOS ANAIS DO ENEM E SIPEM.....	45
QUADRO 4 – RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO FUNDAMENTAL I	48
QUADRO 5 – RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO FUNDAMENTAL II	50
QUADRO 6 – RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO MÉDIO.....	53
QUADRO 7 – RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS A FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

EMC	- Educação Matemática Crítica
ENEM	- Encontros Nacionais de Educação Matemática
LDB	- Lei de Diretrizes e Bases
MEC	- Ministério da Educação
PCNs	- Parâmetros Curriculares Nacionais
RPEM	- Revista Paranaense de Educação Matemática
SBEM	- Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SIPEM	- Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática
UFPR	- Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: O CONTEXTO SOCIAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA	14
2.1.1	Um olhar para o Brasil	16
2.1.2	Um olhar para as escolas	18
2.1.3	Um olhar para o ensino	19
2.1.4	Um olhar para o ensino de Matemática	20
2.1.5	Um olhar crítico para Matemática	26
2.2	UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA.....	31
2.2.1	Um novo olhar para Educação Matemática.....	33
2.2.2	Um olhar para o currículo com base na EMC	34
2.2.3	Um olhar para o fazer Matemática.....	35
2.3	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TEMAS POLÍTICOS-SOCIAIS	36
2.3.1	Uma proposta de atividade considerando uma educação crítica	40
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	43
4	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIDADANIA: ANÁLISES E POSSIBILIDADES	47
4.1	POSSIBILIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I	48
4.2	POSSIBILIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II	50
4.3	POSSIBILIDADES PARA O ENSINO MÉDIO	52
4.4	POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	58
5	CONCLUSÃO.....	64
	REFERÊNCIAS.....	68

1 INTRODUÇÃO

Na área da Educação Matemática busca-se constantemente meios e propostas diferenciadas para a disciplina de Matemática afim de melhorar a qualidade das aulas, despertar nos alunos interesse por este conhecimento e alcançar uma educação para a formação do aluno para o exercício da cidadania. Mas o que seria esta educação? Com o olhar para o Ensino Básico e para Formação de Professores para este ciclo, almeja-se uma educação voltada para a cidadania proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, ou seja, uma educação que capacite o indivíduo a: trabalhar com dignidade, melhorar sua qualidade de vida e de sua comunidade, tomar decisões de forma pessoal e clara, continue a aprender mesmo fora da escola e que entenda seu lugar no mundo e nas diversas comunidades ao qual faz parte.

A partir de experiências dentro da escola, como aluno ou professor, é possível notar, entre os discentes, certa falta de interesse pelas aulas de Matemática. Alguns motivos levantados para explicar essa falta de interesse são: a dificuldade do conteúdo, a maneira como o professor aborda determinados assuntos, a falta de vontade dos alunos em aprender ou prestar atenção nas aulas, a falta de correlações entre assunto e realidade do aluno ou influências externas como parentes que já trazem uma rejeição com a Matemática há algum tempo. Destacando-se que em nenhum momento, estes conseguem observar que o conhecimento matemático pode transformar suas vidas, entendendo o mundo matematizado ao qual estão inseridos e com posse de tal conhecimento serem indivíduos ativos neste mundo, assim melhorando sua qualidade de vida.

Devido a esse mapa encontrado nas escolas, onde os alunos demonstram pouco interesse pela Matemática, além de em muitos casos não ser encontrada uma Educação Matemática que valorize a formação para a cidadania, uma nova forma de olhar e desenvolver a disciplina deve ser pensada. A partir de aulas e propostas voltadas para temas presentes na sociedade, ou seja, temas políticos, sociais ou culturais vivenciados pelos alunos e por suas comunidades, utilizando a Matemática como campo fundamental para compreensão e estudo destes temas e tendo o estudante como centro deste processo, tem-se uma possível alternativa para dar sentido às aulas da disciplina. Destacando, novamente, a importância em colocar o aluno e sua realidade no papel principal no processo de ensino-aprendizagem.

Habitualmente não se trabalha a Matemática relacionada a temas socioculturais, desperdiçando assim uma potente ferramenta de ensino, através do desenvolvimento de aulas relacionadas a temas presentes na vida do aluno, podendo despertar o seu interesse pelo assunto e ao mesmo tempo conscientizá-lo de seu papel na sociedade e o que o mesmo pode fazer para mudar a situação em que se encontra. Assim, utilizando a Matemática como meio de ascensão social, como indica a Educação Matemática Crítica (EMC), abordagem essa que, a partir de suas ideias, também busca a formação para a cidadania, propõe-se como problema a seguinte questão: **como pode-se usar a Matemática para alcançar uma educação destinada à formação do cidadão?** Essa pesquisa objetivou **analisar atividades, propostas ou ideias que relacionem a Matemática com a educação voltada para a formação dos alunos para o exercício da cidadania**, ou seja, análise de possibilidades concretas para o ensino de Matemática, tanto no Ensino Básico, quanto no processo de Formação de Professores, que apresentem relação direta a uma educação que tenha como foco a formação do cidadão, analisando cada proposta a luz da Educação Matemática Crítica. Para isso, foi realizada uma pesquisa documental em referenciais já publicados, buscando encontrar o maior número de propostas e atividades que contemplem o problema de estudo, apresentados nas últimas duas edições dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) e dos Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), cujos Anais estão disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Estas propostas foram analisadas e apresentadas com apoio nas ideias da Educação Matemática Crítica, para criar um possível mapa de atividades concretas que respondam e se relacionem com o tema de pesquisa.

Frente a esse quadro, o público alvo para essa pesquisa se constitui nos professores que ensinam Matemática, seja em formação inicial e/ou os em exercício, para que estes possam encontrar maneiras de contemplar suas atividades e se interessem por esta área. Esta pesquisa é voltada, principalmente, para mapear situações e possibilidades que tragam sugestões e/ou mudanças ao atual cenário das aulas de Matemática, servindo como ferramenta a professores que valorizem a formação para cidadania.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tema inicial de pesquisa tinha como interesse maior conhecer a conexão entre problemas e temáticas socioculturais com o ensino de Matemática, além da conscientização de tais problemas existentes e presentes no cotidiano dos alunos. Com a amplitude do tema inicial de pesquisa, este trabalho passou a focar na conexão entre formação para cidadania apresentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e o ensino de Matemática atualmente exercido no Brasil, além de uma busca de mudança de cenário para a atual educação aqui encontrada. Tema este que considera o contexto social do estudante, além de compreensão de seu papel na sociedade, como a Educação Matemática tem um papel fundamental para esta formação voltada para a cidadania e como a Educação Matemática Crítica (EMC) pode auxiliar neste processo. Assim o objetivo desta pesquisa é analisar atividades, propostas ou ideias que relacionem a Matemática com a educação voltada para a formação do aluno para o exercício da cidadania, visando alcançar uma educação à luz da Educação Matemática Crítica.

Como dito anteriormente, este tema terá apoio nos Parâmetros Curriculares Nacionais, neste caso, descritos para o Ensino Fundamental, utilizando de sua visão de educação voltada para a cidadania. Também contará com conceitos e a perspectiva referente à Educação Matemática Crítica, descritos por Ole Skovsmose como base de mudança para Educação Matemática e ideias de Ubiratan D'Ambrósio, para endossar a necessidade de tratar de tais temas em sala de aula. Além da visão de mais autores, como Esther Bahr Pessôa e Valdir Damázio Júnior, Maria Sueli Simão Moraes, Élen Patrícia Alonso-Sahm, Elizabeth Mattiazzi-Carida e Renata Ueno, sobre educação voltada para cidadania através de um viés crítico, contendo também uma breve proposta de trabalho em sala de aula utilizando de uma visão crítica e reflexiva por parte do aluno sobre a sociedade ao qual deverá ser atuante.

2.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: O CONTEXTO SOCIAL E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Em um mundo cada vez mais tecnológico e globalizado, a dependência entre os povos de todas as nações se aflora, porém deve-se refletir sobre a seguinte questão:

Num contexto mundial, marcado pela interdependência crescente entre os povos, pressupõe-se que é preciso aprendermos a viver juntos no planeta. Mas como fazê-lo se não formos capazes de viver em nossas comunidades naturais de pertinência: nação, região, cidade, bairro, participando da vida em comunidade? (BRASIL, 1998, p. 15).

Não é de hoje que se observa e se vive em uma sociedade que caminha para o desenvolvimento individual de cada pessoa, devido a uma educação voltada para o “eu” e não para o indivíduo enquanto membro de uma sociedade. Assim sendo, uma educação que vise à inserção e atuação deste indivíduo em sua comunidade, cidade, estado, país e mundo. O que faz com que pessoas, por mais conhecimento que tenham, não estejam aptas a lidar e atuar em seu próprio meio, tendo dificuldades ou muitas vezes se ausentando de atuações visando à mudança de sua própria realidade.

No ano de 1997 o Ministério da Educação (MEC) apresentou orientações curriculares por meio de um documento denominado Parâmetros Curriculares Nacionais, primeiramente voltado para as séries iniciais do Ensino Fundamental, sendo que em 1998 disponibilizou as orientações para as séries finais do Ensino Fundamental, ou seja, da 5ª a 8ª série, hoje 6º ao 9º ano, essas orientações não são diretrizes curriculares, assim, não tendo poder de lei.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, encontra-se desde o texto de sua apresentação a preocupação com o contexto social do indivíduo e com seu lugar na sociedade, local e mundial. E para isso, pretende contemplar o Brasil com uma educação voltada para o desenvolvimento do cidadão, com plena consciência de seu lugar e de como agir socialmente e criticamente perante sua realidade.

Esta educação sugerida reconhece a unicidade de cada ser, ou seja, apesar de ser necessário considerar a mundialização da cultura e do convívio do indivíduo em sociedade, é preciso também considerar as características únicas de cada pessoa: seu direito de escolha sobre seus caminhos e de poder realizar suas

potencialidades. Tornando-o pouco a pouco cidadão do mundo, com suas unicidades, porém sem perder suas raízes, compreendendo e podendo exercer seu papel ativamente em assuntos relacionados a sua comunidade, ou a questões mundiais.

A escola então pode ser repensada, com reflexões e demandas voltadas para o seu tempo e para cada grupo de alunos que ali convivem, oferecendo para o estudante o melhor proveito deste ambiente educativo, dedicando-se a transformação social. E neste viés ver-se-á a escola como:

[...] um local social privilegiado de construção dos significados éticos necessários e constitutivos de toda e qualquer ação de cidadania, promovendo discussões sobre a dignidade do ser humano, igualdade de direitos, recusa categórica de formas de discriminação, importância da solidariedade e observância das leis. (BRASIL, 1998 p.16).

A escola, assim, deve ser um lugar de transformação social, tendo neste local todo embasamento social necessário para formação do cidadão e do transformador de sua realidade. A escola, então, deve promover debates e reflexões sobre temas que afligem diversas comunidades e oprime grande parte da sociedade brasileira. O trabalho, compreensão, interpretação e atuação em tais temas são fundamentais para formação do cidadão enquanto construtor de uma sociedade mais justa. E para viver em sociedade se faz necessário também:

Aprender a viver com os outros, que consiste em desenvolver a compreensão do outro e a percepção das interdependências, na realização de projetos comuns, preparando-se para gerir conflitos, fortalecendo sua identidade e respeitando a dos outros, respeitando valores de pluralismo, de compreensão mútua e de busca da paz;
Aprender a ser, para melhor desenvolver sua personalidade e poder agir com autonomia, expressando opiniões e assumindo as responsabilidades pessoais. (BRASIL, 1998, p.17).

Neste caso, refletindo sobre como cada atitude tomada pelo indivíduo terá consequências sociais, então, a partir da educação, lidar com o respeito ao outro e na convivência com o outro. Não excluindo a autonomia de nenhum lado, pelo contrário, destacando-a para o bom convívio e progresso da comunidade.

Logo, nos PCNs, se propõe uma educação voltada para compreensão de instrumentos de aprendizagem essenciais (leitura, escrita, expressão oral, cálculo, resolução de problemas) como conteúdos educativos (conceitos, atitudes e valores).

Para que o ser humano tenha condições de: trabalhar com dignidade, melhorar sua qualidade de vida, tomar decisões de forma clara e pessoal, além de possuir a capacidade de continuar a aprender, mesmo fora da escola.

2.1.1 Um olhar para o Brasil

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, juntamente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), baseiam, formulam e normatizam o olhar que devesse ter sobre a educação brasileira e o processo educacional.

Pela Lei Federal nº 9.394, art. 2º, de 20/12/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, conhecida como Lei Darcy Ribeiro tem-se que “Educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1996). É, então, papel do Estado Democrático facilitar o acesso à educação e investimento na escola, para que essa prepare crianças e jovens visando compreensão e participação política e social.

Porém, apesar do rápido avanço econômico e tecnológico realizado no país, seu contexto social não obteve mesmo êxito, dividindo grande parte da população em camadas econômicas mais baixas.

[...] a injusta distribuição de renda aprofundou a estratificação social, fazendo com que parte considerável da população não tenha condições de fazer valer seus direitos e seus interesses fundamentais, tornando mais agudo o descompasso entre progresso econômico e desenvolvimento social; (BRASIL, 1998, p. 20).

Logo grande parte da sociedade brasileira não tem condições de fazer valer seus direitos e interesses fundamentais enquanto cidadãos brasileiros, o que marginaliza essa grande camada populacional relegando uma educação de qualidade apenas a uma pequena taxa de brasileiros com maior poder financeiro. Como válvula de escape perante as injustiças impostas por esta sociedade observa-se inúmeras situações de conflitos, como: a violência no campo e na cidade, segregação, preconceitos, consumo de drogas entre outras situações.

Isso pode se relacionar também há uma educação que não visa à emancipação social do indivíduo, tendo como foco a compreensão social e atuação

de cada um perante sua realidade. Também, como exemplo falho da educação atual, observa-se:

[...] Produtores, em geral, pouco conhecem e valorizam o ambiente em que atuam. A extração de determinados tipos de bens traz lucros para um pequeno grupo de pessoas, que muitas vezes nem são habitantes da região e levam a riqueza para longe e até para fora do país, deixando em seu lugar uma devastação que custará caro à saúde da população e aos cofres públicos; (BRASIL, 1998, p.20).

Tem-se, então, produtores explorando riquezas naturais sem nenhum tipo de reflexão e conhecimento do que aquilo pode causar para o meio ambiente. Extraíndo determinados tipos de bens que geram lucros para pequenos grupos, que muitas vezes residem há quilômetros desta região, em detrimento de lucros voltados para sua comunidade ou país, ou do próprio bem-estar da comunidade. Deixando muitas vezes um lugar devastado o que gera prejuízo para sua população.

Esta educação falha gera uma grande parcela de jovens, que mesmo escolarizados, estão mal preparados e que quase nada compreendem o mundo em que vivem. De forma a se posicionar perante esta realidade de maneira crítica, responsável e transformadora, isto é, fazendo parte da sociedade e atuando para sua construção.

Nos PCNs, aponta-se que é essencial para a sociedade brasileira uma mudança de mentalidade perante a atual educação apresentada na escola, mesmo o documento sendo do ano de 1998, essas mudanças ainda não ocorreram e a educação de qualidade que sugere o documento ainda vive fora de grande parte das escolas brasileiras.

A sociedade brasileira demanda uma educação de qualidade, que 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 e na qual esperam ver atendidas suas necessidades individuais, sociais, políticas e econômicas. (BRASIL, 1998, p.21).

Para que seja atingida tal educação de qualidade a formação dos professores também precisa ser revista.

A formação de professores de quinta a oitava série, também precisa ser revista; feita em nível superior nos cursos de licenciatura, em geral não tem dado conta de uma formação profissional adequada; formam especialistas

em áreas do conhecimento, sem reflexões e informações que deem sustentação à sua prática pedagógica. [...] (BRASIL, 1998, p.35).

Necessita-se, então, deixar de formar especialistas em áreas de conhecimento específicos, professores que não refletem o seu papel enquanto docentes. Atualmente, ainda se observa uma grande parcela de professores voltados apenas ao conteúdo teórico específico de sua disciplina, que não dialogam com outros professores e não refletem e enxergam o aluno enquanto ser humano cercado por um contexto individual e social.

2.1.2 Um olhar para as escolas

As escolas ao longo do tempo vêm:

Limitando-se quase sempre, a transmitir alguns conhecimentos, de relevância por vezes questionável de forma bastante rudimentar, foram se distanciando da possibilidade de fazer com que seus alunos tivessem condições de compreender as transformações à sua volta ou de interpretar a massa de informações com que se deparam diariamente. (BRASIL, 1998, p.36).

E essa forma de trabalhar a educação acaba fazendo com que o processo de ensino-aprendizagem se torna desinteressante para o aluno, que por muitas vezes acaba reprovando em uma disciplina que nada o agrega para compreensão e atuação em sua realidade.

As escolas, então, são por muitas vezes apontadas como grandes vilãs e responsáveis pelo fracasso escolar de alunos vindos de meios desfavorecidos, como em casos de múltiplas reprovações, abandono, entre outros. Porém, é necessária também neste caso uma visão mais ampla, pois as escolas muitas vezes não recebem auxílio efetivo do governo ou da comunidade para mudança dos cenários que causam essa vulnerabilidade social de tantos meninos e meninas. Com o passar dos anos, devido aos inúmeros casos de fracasso escolar, observa-se que mudanças ocorreram no meio educacional.

Como consta no texto do PCNs, “Os ideais de construção de uma sociedade mais igualitária, com liberdade de expressão, e as evidências do insucesso no aproveitamento escolar tiveram fortes repercussões no meio educacional [...]” (BRASIL, 1998, p. 37) Com o aumento de estudos e pesquisas voltadas para uma

melhor educação que contemple os ideais de construção de uma sociedade mais igualitária, com mais liberdade de expressão. O passar dos anos também evidenciou o insucesso da educação aqui exercida, valores culturais e sociais começaram a ser questionados, assim como o papel do professor e do aluno. Outra questão também de destaque foi o tratamento com respeito às necessidades individuais e o trabalho cooperativo.

A escola, então, deveria e ainda deve mudar e para isso necessita propor novas atuações em educação, agora, é preciso um olhar com objetivo de contemplar aspectos sociais, políticos, culturais, antropológicos e psicológicos de cada aluno e da comunidade ao qual o aluno está inserido. É preciso conhecer melhor cada aluno, buscar novos objetivos, transformar a cada dia os atuais modelos de educação, propostas metodológicas inovadoras que viabilizem a aprendizagem e a ação reflexiva do aluno, “Valorizar o conhecimento do aluno, considerando suas dúvidas e inquietações, implica promover situações de aprendizagem que façam sentido para ele.” (BRASIL, 1998, p.43). E tudo isso tem seu começo e principal ação no Ensino Fundamental.

2.1.3 Um olhar para o Ensino

O Ensino Fundamental, juntamente com a Educação Infantil e o Ensino Médio compõem a Educação Básica e segundo a LDB, através do art. 22, visa “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). Pode-se destacar, segundo é indicado nos PCNs, que o Ensino Fundamental tem quatro objetivos fundamentais: Desenvolver a capacidade de aprender, tendo o pleno domínio de leitura, escrita e cálculo; Compreensão da sociedade em que vive e o que a constrói, ou seja, sistema político, tecnologia, artes e de seus valores; Desenvolvimento da capacidade de aprendizagem; Internalizar conceitos de família, solidariedade humana, e de tolerância recíproca em busca de uma convivência social.

Neste momento, o Ensino Fundamental, se dará a maior e mais fundamental parte da formação para cidadania proposta pelos PCNs. Sendo, este momento, de grande importância para a desconstrução de preconceitos advindos e adquiridos durante anos pela sociedade ao qual o aluno está inserido. Este momento como

visto nos objetivos fundamentais referentes ao Ensino Fundamental, é importante também para fortalecer na criança laços de família e comunidade, sendo indispensável à participação da comunidade em apoio e conjuntamente com a escola.

Porém, cabe à escola também esta aproximação com a comunidade e com a cultura local representada por seus grupos de alunos, o que tende a manter seus alunos na escola, com vontade de aprender, sem esquecer-se da cultura e das ações que regem o mundo, pois assim propiciará:

[...] às crianças e aos jovens pertencentes aos diferentes grupos sociais o acesso ao saber, tanto no que diz respeito aos conhecimentos socialmente relevantes da cultura brasileira no âmbito nacional e regional como no que faz parte do patrimônio universal da humanidade. (BRASIL, 1998, p.44).

Nota-se que é ideal que a escola trate de todo o contexto natural, individual e social de seus alunos, para que assim este se torne um cidadão e não apenas um mero reprodutor de ideias que busque apenas ingressar no mercado de trabalho. “[...] em resumo, busca-se um ensino de qualidade capaz de formar cidadãos que interfiram criticamente na realidade para transformá-la e não apenas para que se integrem ao mercado de trabalho.” (BRASIL, 1998 p. 45). Um indivíduo racional, capaz de olhar criticamente para cada situação a ele apresentada e vivida, com reflexões perante suas atitudes e de sua comunidade, com posicionamentos esclarecidos e próprios e que com sua formação escolar se torne um transformador social.

2.1.4 Um olhar para o ensino de Matemática

Na sequência, serão expostas algumas ideias de Esther Bahr Pessôa e Valdir Damázio Júnior (2013), no artigo “Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais”, artigo este que apresenta os resultados da monografia “Contribuições da Educação Matemática Crítica para o Processo de Materacia nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental”, de Pessôa (2013) e orientada pelo professor Valdir Damázio Júnior.

Para Pessôa e Damázio Júnior (2013) o mundo atual está repleto de Matemática, em vista que ela é base fundamental para desenvolvimento tecnológico atual. Porém, os autores continuam, a Matemática ainda é vista por muitos como algo sólido, rígido e distante da nossa realidade, como um saber específico para pessoas dotadas de uma inteligência além do normal e essa visão é muitas vezes corroborada pelo ensino tradicional de Matemática.

Pessôa e Damázio Júnior (2013), acreditam que essa visão então deveria ser mudada, é importante que as pessoas entendam o papel da Matemática em nossa sociedade atual, pois caso contrário, elas ficariam sujeitas ao controle de determinados grupos que tenham esse conhecimento e que saibam utilizar a Matemática presente no cenário atual. Sendo assim, deveria ser uma preocupação a ser tratada pela escola desde os anos iniciais de Ensino Fundamental.

A Matemática então vem sendo discutida como ferramenta para se opor a alfabetização Matemática por vias repetitivas e muitas vezes mecânicas, o ato de decorar o mesmo processo. Porém, antes de explorar-se o conceito de Matemática e da Educação Matemática Crítica, os autores propõe um breve estudo sobre a ideia de letramento.

O conceito de letramento é extremamente importante para discussões na área de educação, porém, o autor ressalta que não é possível chegar a um consenso sobre este conceito, pois existem inúmeras interpretações e definições para letramento, isso ocorrendo muitas vezes dentro de um mesmo texto.

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 apud, PESSÔA E JÚNIOR, 2013, p. 79).

O termo letramento vem do inglês *literacy* e sua definição traz como pressuposto da ideia de que ler e escrever:

[...] tem consequências sobre o indivíduo, e alteram seu estado ou condição em aspectos sociais, psíquicos, culturais, políticos, cognitivos, linguísticos e até mesmo econômicos.

[...] a introdução da escrita em um grupo até então ágrafo tem sobre esse grupo efeitos de natureza social, cultural, política, econômica, linguística. (SOARES apud, PESSÔA E JÚNIOR, 2013, p. 79).

Pessôa e Damázio Júnior (2013) então indicam que o conceito de letramento não se refere à leitura ou escrita, mas sobre o que o cidadão é capaz de fazer com estes conhecimentos, ou seja, quais as consequências de possuir essas habilidades trazem ao indivíduo. Letramento então seria o conjunto de práticas sociais ligado à escrita e à leitura.

A discussão sobre o tema letramento é tão grande e importante que despertou interesse na área de Educação Matemática, pode-se destacar os trabalhos de Ole Skovsmose e Ubiratan D'Ambrósio. Segundo D'Ambrósio (2005) eliminar diferenças é uma das propostas da sociedade globalizada, a qual se utiliza dos sistemas educacionais para atingir estes objetivos de planificação social. Como resultado, observam-se referenciais culturais cada vez mais ausentes em currículos escolares obsoletos e descolados da realidade do discente.

Na sociedade globalizada há uma forte tendência para eliminar diferenças, promovendo uma cultura planetária. Os sistemas educacionais são particularmente afetados, pois são pressionados pelos estudos e avaliações internacionais, inevitavelmente comparativas e, lamentavelmente, competitivas. Como resultado, nota-se a paulatina eliminação de componentes culturais na definição dos sistemas educacionais. [...] (D'AMBRÓSIO, 2005, p. 101).

Além de tecer críticas às propostas de massificação do ensino, D'Ambrósio (2005) apresenta panoramas mais otimistas para o futuro das práticas educacionais com conceitos baseados em instrumentos de comunicação, analíticos e materiais. Mas para o autor, o que é educação?

Para D'Ambrósio (1999), educação pode ser definida como conjunto de estratégias para alcançar duas metas, possibilitar ao indivíduo atingir seu potencial criativo, além de estimular e facilitar a vivência deste mesmo em sociedade, formando um indivíduo capaz de exercer cidadania. Novamente chega-se ao termo cidadania, tão valorizado pelos PCNs e pela EMC, reafirmando, como visto, a importância que D'Ambrósio também dá a este tema. Mas, com este propósito educacional, qual seria o papel do professor?

O professor não deve usar sua disciplina como forma de doutrinação para determinado conteúdo ou pensamento, mas sim sempre levar em conta os objetivos maiores da educação. E mais, o autor alerta que:

[...] é importante lembrar que a ação do professor e dos sistemas educacionais em geral mostrará seus efeitos somente no futuro. Um futuro que ninguém conhece. Um futuro no qual estarão agindo as crianças que hoje a sociedade confia a nós, educadores. (D'AMBRÓSIO, 1999, p.14).

O professor então tem parte fundamental na construção de um futuro melhor e mais justo, na formação destas crianças que entenderão e terão ações decisivas ou não ao longo de suas vidas. Porém, o professor não pode trabalhar sozinho neste processo, todo o conceito de educação visto hoje deve ser questionado para que enfim se alcance os ideais de educação. Uma dessas mudanças se dá através do currículo, que deve trabalhar junto com o professor, “currículo é o conjunto de estratégias para se atingir as metas maiores da educação”. (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 16), ou seja, na formação do cidadão. Atualmente o fato de saber ler, escrever e contar é insuficiente para cidadania plena. O autor então propõe um currículo baseado em três direcionamentos:

Literacia é capacidade de processar informação escrita, o que inclui escrita, leitura e cálculo, na vida cotidiana;
 Materacia é capacidade de interpretar e manejar sinais e códigos e de propor e utilizar modelos na vida cotidiana;
 Tecnoracia é capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, avaliando suas possibilidades, limitações e adequação a necessidades e situações. (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 63).

Isto é, uma educação que finalmente capacite o indivíduo a viver e resolver qualquer problema a ele apresentado pela sociedade. Com uma proposta de um currículo inserido nas realidades sociais e políticas presentes na história, uma resposta educacional frente à necessidade de apresentar aos indivíduos instrumentos de sobrevivência e transformação social dentro da civilização em constante mudança, “[...] daquilo que está nos currículos, que é desinteressante, obsoleto, e, na sua grande parte, inútil. Nada resulta da experiência, tendo, portanto, um caráter de artificialidade e na irrealidade.” (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 20). Pode-se questionar os currículos atuais, que trazem na bagagem uma série de conteúdos desinteressantes e desconexos com a realidade dos estudantes, o que no final acaba se tornando conteúdo inútil, pois de nada serve para os fins maiores da educação, a formação cidadã, e que serão facilmente esquecidos pelos alunos. Deve-se lutar pelo fim de uma educação voltada para repetição e adestramento, onde os alunos devem decorar mecanismos que não fazem sentido com sua

realidade, apenas para aprovação em determinada disciplina, D'Ambrósio (1999, p. 23) afirma: “educação não é treinamento”.

Educação, então, não pode ficar distante da realidade social e cultural de dos alunos. D'Ambrósio (2005, p. 101) identifica cultura através do “sistema de explicações, teorias, filosofias e ações cotidianas” intimamente ligadas à comunicação e às influências do meio ao longo do tempo. D'Ambrósio (2005) ainda menciona o Programa Etnomatemática, da década de 1970, como importante marco na tentativa de conciliar o ensino de Matemática a expressões culturais.

O programa surgiu através da análise do fazer matemático em ambientes culturais e ampliou-se para análise de outras áreas de conhecimento, formando assim um estudo fundamental da evolução cultural da sociedade. O autor, busca então, entender o desenvolvimento da Matemática e da educação em seus contextos próprios e interdependentes, através de um enfoque multicultural, na contramão da sociedade que busca eliminar diferenças.

[...] entendo a Matemática como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural. [...] (D'AMBRÓSIO, 2005, p. 102).

A educação, então, deverá ser uma estratégia com o objetivo de estimular o desenvolvimento individual e coletivo destes grupos culturais. Logo, Matemática e educação são vistas por ele como estratégias, procurando entender a evolução de ambas e analisá-las sobre o âmbito da civilização atual. Uma mudança proposta por D'Ambrósio (1999) é ideia de transdisciplinaridade:

A transdisciplinaridade é um enfoque holístico, que procura elos entre peças que por séculos foram isoladas. Não se contenta com o aprofundamento do conhecimento das partes, mas com a mesma intensidade procura conhecer as ligações entre essas partes. [...] (D'AMBRÓSIO, 1999, p 30).

Entende-se a educação como um todo e não por partes, ou seja, uma educação que vise à integração de saberes gerais para solução e métodos de aprendizagem para convívio em sociedade e soluções de problemas reais. D'Ambrósio (2005) afirma que o ensino focado em disciplinas a exemplo do sistema de educação tradicional, desvincula áreas importantes de conhecimento, enquanto a análise da história e organização social propõem sentidos mais amplos que

encontrar respostas definitivas a paradigmas. A transdisciplinaridade, é baseado não em busca de respostas, mas na construção de saberes sempre em transformação, ou seja, conhecimento, para tanto, D'Ambrósio (1999) propõe uma reflexão sobre a origem do conhecimento e destaca também uma relação entre conhecimento e poder, onde no caso, quem os detém é uma pequena parcela da sociedade, que o devolve para a grande massa, através de um sistema escolar, por sistematizações, difusões e filtros.

Difícilmente podemos compreender o objetivo e a própria trajetória do conhecimento sem atentarmos para sua origem, isto é, sua geração, até sua incorporação como uma prática cultural e sua eventual expropriação e manipulação pelo grupo que detém o poder. [...]
É inegável o fato de que o povo gera conhecimento. Esse mesmo conhecimento passa, após ter sido expropriado pelos grupos de poder, por um processo de estruturação e codificação. Assim, esse mesmo conhecimento, que foi originado pelo povo, torna-se inacessível a ele, povo. [...] (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 37 e 38).

Este ponto leva a uma reflexão, se o conhecimento é gerado pelo povo, porque não é gerenciado por este mesmo povo? Porque ele se mantém tão longe do povo? A EMC pode oferecer ao aluno o entendimento de seu lugar enquanto formadora da sociedade e do conhecimento, obtendo empoderamento para que assim alcance seu lugar de direito em quanto cidadão.

Outra proposta é de uma Educação Matemática para a paz. Para D'Ambrósio (2005), o aluno é mais importante que qualquer conteúdo ou programa, tendo na educação a principal ferramenta para levá-lo a estar em paz, interior e exterior, determinando-o assim a estar bem consigo e com seu entorno social. Se este não for o objetivo central da educação, ter-se-á uma educação fracassada.

É fácil notar que com os avanços tecnológicos a Matemática se faz mais presente em nosso cotidiano, então entendê-la e aprender a utilizá-la se faz necessário, comparando-se com o fato de saber ler e escrever. É isto que é proposto com relação à Matemática, capacitar o indivíduo a entender o mundo matematizado a sua volta e ainda saber utilizar esta Matemática em seu cotidiano, assim, relacionando a ideia de estar bem consigo e seu entorno social além de possuir poder para realizar mudanças neste mundo matematizado. Porém, deve-se ressaltar que o grau de letramento assim como o de Matemática do indivíduo depende da realidade ao qual ele vive e de seu contexto social, econômico e político.

Segundo Pessôa e Damázio Júnior (2013), Ole Skovsmose trabalha com uma visão similar ao termo de Materacia, questionando se a alfabetização Matemática poderia ter um papel libertador assim como defendia Paulo Freire e sua visão de alfabetização. Ainda, segundo estes autores, para Skovsmose a Matemática não tem como objetivo único descrever a natureza, mas também um papel importantíssimo na tomada de decisões e nos planejamentos futuros, formando cidadãos ativos e capazes de lidar com o mundo e a sociedade ao qual estão inseridos.

Pode-se notar então que os conceitos de Materacia assim como o trabalho de Skovsmose tendem a contribuir para a formação cidadã dos alunos o que é um dos objetivos da educação trazidos pelos PCNs. E neste caso, quando se fala em Matemática voltada para o desenvolvimento da consciência cidadã, a EMC ganha destaque sendo uma das principais questões que este tema aborda.

2.1.5 Um olhar crítico para Matemática

No conceito de sociedade atual a Matemática se faz cada vez mais presente, sendo assim a Matemática tem um poder político e social cada vez maior. Como exemplos observa-se o sistema econômico, moldado por um sistema Matemático, a grande rede de computadores situada em praticamente todos os lugares, o avanço de novas tecnologias e mais inúmeras situações.

A Educação Matemática Crítica tem como grande preocupação o desenvolvimento, através do ensino de Matemática, de um olhar crítico sobre toda estrutura Matemática presente na sociedade, capacitando o indivíduo a entender e valorizar os vários conhecimentos matemáticos desenvolvidos por diferentes setores da sociedade. Nesse sentido, Passos, citado por Pessôa e Damázio Júnior (2013, p. 08), 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”. Logo, em uma sociedade onde a Matemática está tão presente, entende-se que o seu conhecimento e aprendizado se faz necessário na construção da cidadania do indivíduo. Então, compreender este mundo matemático é também ter um olhar crítico para o processo de formatação da sociedade, o que o autor traz como competência democrática.

Existem dois tipos de argumentos que pretendem conectar Educação Matemática e Democracia. O Primeiro, traz como argumento social da democratização. Sendo estruturado por três ideias básicas:

- I) A Matemática pode ser aplicada em um grande número de situações;
- II) Por causa de sua grande aplicabilidade a Matemática tem o poder de formatar a sociedade;
- III) Nesta sociedade, os conhecimentos matemáticos são condição necessária para o exercício dos direitos e deveres democráticos. (SKOVSMOSE apud, PESSÔA E JÚNIOR, 2013, p. 83).

O segundo é um argumento voltado ao interior da prática educativa, as suas ideias estruturantes são:

- I) 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;
- II) 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;
- III) 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 apud, PESSÔA E JÚNIOR, 2013, p. 84).

Com este argumento, nota-se que existe uma grande lacuna entre o que a Educação Matemática deveria fazer e o que realmente está fazendo. O ensino atual muitas vezes ocorre de uma forma descontextualizada, distante da realidade, contribuindo minimamente ou em nada com o processo de formação democrática do indivíduo, o que contraria os conceitos de uma educação voltada para cidadania.

Skovsmose, citado por Pessôa e Damázio Júnior (2013) defende então uma educação voltada para três tipos de conhecimento, distintos, mas dependentes entre si: o conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico e o conhecimento reflexivo. O conhecimento matemático seria o conhecimento que normalmente é aplicado atualmente nas escolas, desenvolvendo a habilidade de trabalhar com números, operações, entre outros. Sendo assim base para os outros dois conhecimentos.

O segundo conhecimento é o tecnológico, advém do desenvolvimento do conhecimento relacionado à construção e utilização de modelos matemáticos. Sua

importância aumenta com o tempo devido ao grande aumento de tecnologias. O terceiro é o reflexivo, que surge como o desenvolvimento da habilidade de refletir sobre os resultados adquiridos pelo conhecimento tecnológico. O conhecimento reflexivo se torna fundamental para uma postura crítica com relação à sociedade.

Aqui se conclui que ao pretendermos que a Matemática seja capaz de auxiliar na formação de um cidadão crítico, deve-se repensar a forma como ela vem sendo apresentada em nossas escolas. E neste sentido, os autores trazem uma reflexão sobre o papel da EMC nas séries iniciais do Ensino Fundamental sob uma perspectiva voltada para a Matéria. Com objetivo de utilizar a EMC como forma de contribuição para os PCNs.

Como já visto, nos PCNs referentes ao Ensino Fundamental apresenta-se uma educação voltada para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos. Com o aumento relativo de novas tecnologias, não se faz mais suficiente uma educação voltada apenas para o mercado de trabalho, em vista que esse está em constante mudança. Sendo assim, a educação também passa por transformações, devendo buscar capacitar crianças e adolescentes com habilidades de lidar com diferentes linguagens e tecnologias, aprender continuamente, e manter-se atualizado em um mundo 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)

Logo, pode-se perceber relações entre os PCNs e a EMC em seus objetivos em vista que a EMC valoriza este conhecimento crítico e reflexivo proposto. Obviamente o trecho relatado dos PCNs não se refere apenas a Matemática, porém acredita-se uma vez que essas habilidades sejam introduzidas e desenvolvidas pela disciplina de Matemática elas possam ser estendidas a outras áreas de conhecimento.

É destacado no documento a importância de que os conteúdos trabalhados e ensinados sejam relacionados e contextualizados com as questões sociais presentes na vida dos alunos. Logo, através do conteúdo os alunos devem fazer correlações e desenvolver conceitos de socialização e o exercício da cidadania

democrática, tornando o indivíduo autônomo, ou seja, questionador do que lhe é colocado como verdade, com posicionamentos próprios e naturais.

Com isso, através destes objetivos a serem atingidos pelos PCNs, nota-se uma preocupação de uma educação voltada para o desenvolvimento da cidadania e de um indivíduo crítico. Sendo assim, o Ensino Fundamental se coloca como um ambiente valioso para o trabalho de desenvolvimento de tais conceitos, Pessôa e Damázio Júnior (2013) acreditam que a EMC terá um papel muito importante neste contexto. O último objetivo de destaque, entre a EMC e os PCNs, realizado pelos autores, está 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).

E aqui, novamente nota-se que a EMC pode auxiliar neste objetivo também, pois, segundo Pessôa e Damázio Júnior (2013), o que a mesma propõe para as aulas de Matemática é justamente um processo de questionamentos, formulação de problemas, uma análise das possíveis resoluções encontradas, e por fim uma validação de todo o procedimento.

Nos PCNs se valoriza a importância da Matemática na construção da cidadania, uma vez como já dito no texto, através do avanço tecnológico tem-se cada vez mais uma sociedade transformada e estruturada pela Matemática. O documento indica que a Matemática precisa estar ao alcance de todos, como meta prioritária, o que norteia uma série de objetivos impostos no documento. “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).

Pessôa e Damázio Júnior (2013), então, acreditam que a EMC pode contribuir para que tais objetivos sejam atingidos. Mas não só isso, a EMC acredita que a Matemática tem um papel ainda mais amplo do que inserir pessoas na sociedade, sendo essa apenas uma de suas intenções. Um ensino de Matemática sobre uma perspectiva crítica possibilita o indivíduo a se posicionar perante a sociedade, questionando decisões políticas e econômicas, entendendo o processo sociopolítico que ocorre em sua volta, se inserindo na sociedade e fazendo parte de

sua construção, não aceitando tudo o que lhe for imposto. Sendo assim a EMC defende que tudo o que se faz em Matemática, com a Matemática em uma sociedade matematizada deve ser submetido a reflexões.

Então, conclui-se que o papel do professor com uma postura reflexiva sobre os conteúdos, sobre a sociedade e sobre sua própria prática docente é de extrema importância. Através desta postura reflexiva diante de tais conhecimentos ele contribuirá e estimulará seus alunos a também desenvolverem uma postura semelhante.

Nos PCNs, é descrito que as crianças devem desenvolver a capacidade de “identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta” (BRASI, 1997, p. 37). Já na EMC propõe-se que a Matemática desmascare a realidade, isto é, mostre que a Matemática está presente em toda nossa natureza e sociedade. Assim, quando a criança entender este conceito, compreenderá a importância da Matemática para transformar o mundo. E com o auxílio da ideia de Matemática, perceber a Matemática como área fundamental para ação sobre o mundo e sobre interações sociais.

Aqui, Pessôa e Damázio Júnior (2013) indicam algo a ser destacado, a EMC não é aplicada apenas no ensino de Matemática escolar, mas sim no entender a Matemática como parte da sociedade, dentro e fora da escola. Entender a Matemática enquanto ciência, tanto quanto construtora da sociedade ao qual a criança está inserida, e se expressar pela linguagem Matemática é extremamente valorizado por esta filosofia. Buscando que os estudantes entendam a Matemática como construtora da realidade em vista que as crianças devem: “[...] 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).

As crianças já estão ligadas a conceitos matemáticos, muito antes de adentrar uma sala de aula, porém o ensino tradicional as leva a entender a Matemática como algo que existe apenas na escola, distante de sua realidade. O que é totalmente contrário ao conceito de educação trazido pelos PCNs e pela EMC, que visam uma contemplação entre o mundo escolar e o extraescolar.

Apesar de Pessôa e Damázio Júnior (2013) nortear correlações dos PCNs e da EMC apenas para os anos iniciais do Ensino Fundamental, é fácil notar que tudo que foi descrito e estudado tem fácil correlação para os objetivos expostos

pelos PCNs dedicados aos anos finais do Ensino Fundamental também. Sendo assim, a EMC se faz uma perspectiva extremamente valiosa para todo o ensino de Matemática, visando à formação do cidadão. E a partir de agora este trabalho apresentará a visão de Ole Skovsmose¹ para esta abordagem.

2.2 UM OLHAR PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Mas o que de fato é a Educação Matemática Crítica e como ela se aplica em sala de aula? Para a sequência será realizado um estudo sobre o livro “Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia” de Ole Skovsmose (2001) e uma entrevista concedida pelo mesmo autor à Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM) em 2012, um dos idealizadores da EMC e principal disseminador do conceito ao redor do mundo.

O estudo a partir de aqui visa entender o que é a EMC e como ela pretende moldar a Educação Matemática diretamente nas escolas. Questionado sobre o surgimento da EMC, Skovsmose em entrevista para RPEM (2012) pede antes uma reflexão sobre o período de criação da ideia de Educação Crítica, no início da década de 1970, destacando uma perspectiva europeu-dinamarquesa dos fatos. Os protestos, contra a guerra do Vietnã, contra os Estados Unidos da América, que eram vistos como fomentadores de regimes militares e contra o uso de energia atômica, tornavam-se cada vez mais presentes. Os movimentos feministas e antirracistas se tornaram poderosos, a formação da nova esquerda não aliada ao marxismo ortodoxo e do movimento estudantil e muitas outras tendências se enquadram na formulação inicial da Educação Crítica.

Durante entrevista para RPEM (2012), Skovsmose denota a importância do trabalho de Paulo Freire, em Pedagogia do Oprimido, para realização de sua pesquisa e que um grande desafio era conciliar a Educação Crítica a Educação

¹Skovsmose fez mestrado em Filosofia e Matemática, pela Universidade de Copenhague (1975), e doutorado em Educação Matemática pela Royal Danish School of Educational Studies (1982). Foi professor titular na Royal Danish School of Educational Studies, Copenhague, de 1996 a 1999 e da Universidade de Aalborg de 1999 a 2009, aposentando-se ao final desse período, mantendo-se, porém, como professor emérito dessa instituição. No Brasil, atua como professor visitante e contribui com orientações de estudantes no programa de pós-graduação em Educação Matemática da Unesp, Rio Claro (SP). Também desenvolve pesquisas em colaboração com pesquisadores brasileiros, além de ministrar cursos e palestras em diversas instituições de ensino brasileiras. Autor de vários livros, alguns dos quais publicados em português, tais como Educação Matemática Crítica: A questão da democracia (2001), Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática (2006), Educação Crítica: incerteza, matemática, responsabilidade (2007) e Desafios da reflexão em Educação Matemática (2008).

Matemática, em vista que as duas até o momento não compartilhavam das mesmas ideias. A Educação Crítica trazia mudanças estruturais ao qual a Educação Matemática não se inseria, sendo por muitas vezes ignorada. Ela procurava criticar todo processo de educação e refletir sobre a função da mesma, levando em conta que a educação tem papel crucial na identificação e combate de disparidades sociais. A Educação Crítica então tem como base uma crítica e reflexão sobre as relações de poder que regem a sociedade. Em uma Educação Crítica alguns processos devem ser revistos e modificados, como a relação entre professor e aluno, nesta visão, ambos devem ser iguais, isto é, um deverá aprender com o outro, para que assim o processo de educação tenha mais efetividade para o aluno. A educação deverá ser vista então como um diálogo, a fim de que ela faça parte de um processo final de democratização.

O aluno e o professor então devem possuir uma competência crítica, ou seja, questionar o processo de aprendizagem sempre que necessário, principalmente o aluno, em vista que este está no centro deste processo e os conteúdos devem ser relacionados à sua realidade, valorizando as experiências vividas pelo estudante. Porém, não se deve questionar apenas o papel do professor e do aluno, mas também como deve ser o currículo seguindo esta perspectiva, que deverá ser desenvolvido criticamente. Será abordado algumas questões que devem estar relacionadas a um currículo crítico segundo Skovsmose (2001): A aplicabilidade real do assunto; os interesses envolvidos pelo assunto; quais questões e problemas geram os conceitos e resultados na Matemática; qual função social pode ter o assunto; e a relevância do assunto.

Como base nesta visão e com o conhecimento prévio dos PCNs, nota-se que a Educação Matemática precisa se aproximar da Educação Crítica, mas o contrário se faz necessário também. A Educação Crítica, segundo Skovsmose (2001) tende a não fazer relação com a Educação Matemática e em um mundo tecnológico, moldado pela Matemática, esta não relação levará a Educação Crítica a ser uma filosofia desconexa com a sociedade, assim sem nenhuma ligação ou reflexão sobre o mundo. Portanto, sem uma crítica real.

Esta falta de relação, segundo Skovsmose em entrevista à RPEM (2012), se explica em “Conhecimento e Interesses Humanos”, Habermas destacou que os interesses humanos constituem o conhecimento. Segundo o entrevistado, a Matemática para Habermas era constituída por um interesse técnico e não de

emancipação, que eram ligadas às ciências sociais. Com isso muitas formulações da Educação Crítica foram inspiradas por essa interpretação: a Educação deve ser guiada por um interesse emancipatório. Logo a Educação Matemática foi ignorada nesse processo, em vista que seu conhecimento era visto como interesse técnico. Com isso a EMC teve de estabelecer suas próprias estruturas teóricas.

2.2.1 Um novo olhar para Educação Matemática

Skovsmose afirma, ainda em entrevista à RPEM (2012), que a Matemática era glorificada como uma racionalidade pura, representando a objetividade e a neutralidade, colocando-a num papel de ídolo para a ciência. E esse conceito deveria ser modificado, na EMC se vê com extrema importância questionar qualquer tipo de glorificação geral da Matemática. Com relação à Educação Matemática, a EMC vem com uma forte rejeição ao sistema de adestramento que muitas vezes é ligado a própria Educação Matemática. Isto é, com o ensino voltado a resolução de inúmeros exercícios com finalidade de decorar comandos manuais, assim levando o aluno a ter um mesmo mecanismo para realizar tais exercícios sem nenhum tipo de questionamento, colocando-se contra uma educação como forma de treinamento como citado por D'Ambrósio (1999). Porém, ainda enfatiza que qualquer educação, mesmo uma que tenta ser crítica, pode se tornar domesticadora, ou seja, que possa vir a servir, por exemplo, como adestradora.

Para à RPEM (2012), Skovsmose indica que a educação não pode desafiar as lógicas capitalistas, porém, compartilha do otimismo que sempre acompanhava Nelson Mandela e Paulo Freire: a educação pode fazer a diferença. Com desafiar as lógicas capitalistas, o entrevistado se refere a uma justiça social, ou seja, um currículo que traga essa justiça quebrando as desigualdades sociais impostas por esse sistema, em diferentes casos, para diferentes grupos de alunos, se referindo com otimismo no poder da educação de fazer a diferença para alguns estudantes em diversas situações.

Sendo assim, é possível pensar em Educação Matemática como parte dessa justiça social, uma educação que envolva empoderamento de seus estudantes, assim os levando a ter um olhar mais crítico perante a sociedade. A educação tem um papel sociopolítico a cumprir e esta também é a ideia que está por trás da EMC. Skovsmose também cita que Paulo Freire afirmou: "Educação não transforma o

mundo. Educação muda pessoas. Pessoas transformam o mundo” (RPEM, 2012, p. 13). E para que tais mudanças ocorram necessitamos de ações, essa ideia também é parte fundamental da EMC.

A educação então deve ser libertadora para o aluno, ou seja, com caráter emancipatório, onde o aluno entenda seu lugar na sociedade e seja atuante na construção da mesma. Além disso, a educação tem a responsabilidade de lutar por direitos humanos, para ser crítica a educação deve reagir às contradições sociais.

2.2.2 Um olhar para o currículo com base na EMC

Para construção de um currículo tendo como base a EMC, Skovsmose enfatiza que existem desafios a serem enfrentados e eles devem estar ligados intimamente no processo de formulação de tal currículo. Ele faz referências a três grupos de desafios na entrevista para RPEM (2012):

Mostrar que a Matemática representa uma racionalidade que poderia servir a muitos interesses diferentes. Isso se aplica a quaisquer formas de Matemática: Matemática acadêmica, Matemática não acadêmica, Matemática aplicada, Matemática pura, Matemática escolar etc.
Reconhecer que a Educação Matemática pode servir a funções muito diferentes em diferentes contextos socioeconômicos, inclusive a uma disciplina.
Explorar em que medida é possível, por meio da Educação Matemática, fazer a diferença para alguns alunos em algumas situações, e dessa forma tentar realizar uma Educação Matemática para a justiça social. (RPEM, 2012, p. 14).

Nestes desafios, tem-se a tarefa de demonstrar o quanto a Matemática está presente no cotidiano e representa diversas funções a diversos tipos de interesse, objetivando a justiça social aos alunos que terão acesso a este conhecimento. Ainda é necessária uma EMC para cada caso, isto é, uma EMC que diz respeito a cada grupo particular, sendo diferente de grupo para grupo. Sempre mantendo uma abertura com relação aos conteúdos, para que assim nenhum grupo de aluno fique preso somente a sua realidade assim o distanciando do mundo.

Levando-se em consideração o mundo altamente tecnológico ao qual alunos e professores estão inseridos, algumas questões que podem ser base numa construção de um conhecimento matemático são: qual o impacto tecnológico sobre a sociedade? Qual é o papel da Matemática como parte desse desenvolvimento

tecnológico? Como viver nesta sociedade altamente tecnológica? E como refletir sobre a cultura que molda essa sociedade tecnológica?

2.2.3 Um olhar para o fazer Matemática

A EMC mostra que a cada passo do fazer Matemática deve-se haver um momento de reflexão sobre o que está sendo feito, ou seja, sobre a própria Matemática e o contexto ao qual ela está sendo apresentada. Skovsmose cita à RPEM (2012) sua visão de um mundo altamente matematizado e isso se traduz no aumento tecnológico empregado a diversas áreas de desenvolvimento humano. Porém é necessário questionamento da glorificação moderna realizada tanto à Matemática quanto à tecnologia. Esse questionamento se aplica a todos os níveis de ensino e a EMC proporciona uma visão crítica sobre este mundo matematizado. Isto é, em um mundo moldado pela Matemática, no momento em que ela é estudada ou construída, deve-se apresentar e instruir o aluno a ter uma visão crítica e reflexiva sobre a mesma, para que assim entenda e possua capacidade de posicionamento em relação ao mundo matematizado em que vive.

Mas, o que seria este fazer Matemática? Pode-se descrever como todo momento em que o aluno se depare com a Matemática, seja explícita ou implicitamente. Pode-se aqui entender fazer Matemática como matematizar, ou seja, para Skovsmose (2001) o ato de formular, criticar ou refletir e desenvolver uma maneira de entender sobre o assunto em questão.

Como exemplo em entrevista à RPEM (2012), Skovsmose traz duas tendências referentes à modelagem Matemática. Na primeira ela é vista como uma metodologia que proporciona apoio à aprendizagem Matemática, ou seja, uma perspectiva mais atrativa onde essa ferramenta proporciona um modelo para entender e solucionar problemas reais por meio da Matemática.

Porém, ao contrário desta visão moderna, pode-se assumir uma perspectiva crítica para a modelagem Matemática. Isto é, não sendo apenas uma metodologia que lhe fornece descrições, mas sim para realização de ações de diversas naturezas. Destacando que a modelagem Matemática não tem como qualidade única o ensino, mas sim diversas qualidades, como o empoderamento dos alunos que a utilizam, visando sempre uma educação como exercício de poder. Assim essa tendência nos traz uma perspectiva crítica sobre o próprio processo de modelagem.

Agora, tendo um olhar voltado para a relação entre aluno, professor e o fazer matemático, tem-se que “a matematização deve ter um papel importante no processo educacional: ambos, estudantes e professor, devem estar envolvidos no controle desse processo.” (SKOVSMOSE, 2001, p. 26) O que deve prevalecer sempre é o diálogo na construção de ensino-aprendizagem, eles devem ter papéis iguais, onde um aprende com o outro, valorizando sempre suas experiências já concebidas dentro e fora da escola.

Com essas ideias, então, pode-se pensar os alunos como participantes da formação do processo educacional para que assim não fiquem presos a modelos onde se tornam meros espectadores e não questionem a Educação Matemática. Porém neste processo de ensino-aprendizagem os alunos além de desenvolverem a capacidade de entender, usar Matemática e construir modelos matemáticos, devem também entender quais funções sociais que se aplicam a estes modelos.

A noção de alfabetização Matemática está relacionada à ideia de leitura e escrita do mundo. Ainda, na entrevista à RPEM (2012), Skovsmose traz a alfabetização Matemática como a capacidade de se interpretar um mundo estruturado por números e figuras, além da capacidade de se atuar nesse mundo. Destacando a importância de fornecer visões da qual poderia ser o significado de justiça social e em como a Educação Matemática poderia contribuir para isso.

Então, envolver-se com a EMC significa estar pronto para formular visões, fazendo conexões com as noções de criatividade e imaginação. Novamente, nota-se correlações entre os objetivos a serem alcançados pelos PCNs, a EMC e as ideias de transformação na educação trazidas por D’Ambrósio. Demonstrando a importância da transformação da atual educação que se encontra na maioria das escolas brasileiras. Seguindo o mesmo caminho, será apresentado um estudo em cima do livro das autoras Mara Sueli Simão Moraes, Élen Patrícia Alonso-Sahm, Elizabeth Mattiazzi-Cardi e Renata Ueno, “Educação Matemática e temas político-sociais” do ano de 2008.

2.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TEMAS POLÍTICOS-SOCIAIS

Moraes et al. (2008) enriquece os estudos anteriores com metodologias e formas de se estudar Matemática dentro desta variável, ou seja, uma educação voltada para a formação do aluno para o exercício da cidadania. Moraes et al. (2008)

apresentam atividades relacionadas a temas político-sociais com enfoque na vida do aluno, utilizando da Matemática como forma de estudar estes assuntos, como energia elétrica, salário, esportes ou dívida externa e dívida interna do país. Vale destacar que não se trata de um livro didático, mas sim de um livro que traz como intuito ajudar os professores na sala de aula.

Aqui, as atividades visam colaborar com os professores objetivando quebrar barreiras que separam a Matemática de questões políticas e sociais relevantes. Porém, as atividades visam também fortalecer a Matemática juntamente com a prática social a partir dos pressupostos da pedagogia histórico-crítica e da psicologia sócio-histórica. O que quer dizer que o conhecimento matemático é utilizado como ferramenta para compreensão da realidade do estudante além de conscientização por parte deste da situação em que se encontra e em vista da superação dos seus problemas. Neste sentido, pela visão histórico-crítica tem-se que:

A corrente pedagógica denominada histórico-crítica, proposta por Demerval Saviani no final da década de 1970, pode orientar com eficácia o trabalho didático-pedagógico desenvolvido em aulas de Matemática a exemplo dos que são apresentados neste livro. (MORAES et al., 2008, p. 01).

Não se pode separar o produto do ato de produção, e por produção, entende-se “as ideias, conceitos, valores, símbolos, hábitos, atitudes, habilidades” (SAVIANI, apud MORAES et al., 2008, p. 01). As autoras ainda denotam o que os objetos da educação: tratam-se da “identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana” (SAVIANI, apud MORAES et al., 2008, p 01) para que assim se complete a humanização de cada indivíduo.

Saviani propõe a superação dialética dos dois modelos que mais frequentemente têm sido utilizados pelos docentes: o da Escola Tradicional e o da Escola Nova, ambos merecedores tanto de elogios quanto de críticas. (MORAES et al., 2008, p. 03).

Propõe-se, então, uma mudança dos dois modelos que aparecem com mais frequência em ambientes escolares e de discussão, o da Escola Tradicional e o da Escola Nova, observando-se que ambos são passíveis a elogios e críticas. São propostos “métodos que estimularão a atividade e iniciativa dos alunos sem abrir mão, porém, da iniciativa do professor” (SAVIANI, apud MORAES et al., 2008, p.

03). Uma educação que valorize o contexto cultural historicamente acumulado, que se dê devida importância aos “interesses dos alunos, ritmos de aprendizagem, desenvolvimento psicológico, mas sem perder de vista a sistematização lógica dos conhecimentos” (SAVIANI, apud MORAES et al., 2008, p. 03).

Sendo assim, as autoras entendem a importância da sistematização dos conteúdos de ensino, mas observam como paralelo na formação da educação a sociedade e cultura ao qual o aluno está inserido. Educação e sociedade caminham lado a lado e a metodologia sugerida por Saviani segundo Moraes et al. (2008) é de que a prática social seja ponto de partida e chegada da ação pedagógica.

Ponto de partida, pois a escola deve trabalhar temas advindos do cotidiano do aluno, do professor e da escola, temas reais, tendo em vista que as teorias educacionais nem sempre se contornam a todas as situações. E ponto de chegada, pois o papel da escola é trazer ao indivíduo condições de cidadania plena, isto é, garantir e fornecer aos discentes meios de ascensão social e compreensão de seu papel enquanto cidadão. O que, como visto, é objetivo dos PCNs e valorizado pela EMC.

A partir de meios de ensino com foco na questão social do aluno e sua compreensão da prática social, diretamente, a escola torna seus alunos mais aptos a intervirem no mundo em que vivem o que é esperado de toda ação educativa, a transformação da sociedade.

A respeito da visão sócio-histórica, Moraes et al. (2008) também trazem a visão de Vigotski sobre educação, o qual definiu dois importantes conceitos para o desenvolvimento mental de uma criança: a zona de desenvolvimento real e a zona de desenvolvimento proximal. Vigotski define que, segundo Moraes et al. (2008), zona de desenvolvimento real é determinada pelas tarefas em que a criança possui capacidade de desempenhar sozinha, já a zona de desenvolvimento proximal é definida por tarefas em que a criança necessite de um adulto ou de um companheiro capaz.

Tendo conhecimento da zona de desenvolvimento proximal de seus alunos, o professor deve organizar as atividades escolares para que possa ocorrer a transformação da zona de desenvolvimento proximal em uma nova zona de desenvolvimento real. [...] (MORAES et al., 2008, p. 07).

O educador deve, então, organizar e propor atividades escolares para que os conceitos e tarefas que estejam situadas na zona de desenvolvimento proximal passem para a zona de desenvolvimento real. A aprendizagem quando organizada resulta em desenvolvimento mental, sendo assim, de fundamental importância que o professor provoque avanços na aprendizagem do aluno segundo as ideias de Vigotski. “É por meio da aprendizagem que ocorre o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, o relacionamento entre os homens e entre os homens e o meio. [...]” (Moraes et al. 2008, p.08). Denotando novamente a importância da criança desde cedo entender e se relacionar com seu meio, no objetivo da construção de sua cidadania. O próximo ponto proposto por Moraes et al. (2008) é o entendimento do que são os determinados temas transversais a partir de uma abordagem político-social, temas estes presentes na sociedade.

Como o objetivo final da educação é a formação da cidadania plena, a Secretaria de Educação Fundamental instituiu, citado por Moraes et al (2008), o ensino e trabalho de questões sociais a serem apresentadas para a aprendizagem e reflexão dos alunos, com a mesma importância das áreas convencionais de ensino. Foi proposto: ética, meio ambiente, pluralidade de cultura, saúde, orientação sexual e trabalho e consumo. Um conjunto de temas que levam em conta a sociedade ao qual o aluno está inserido, seu meio e as diversas culturas presentes nessa sociedade, temas esses intitulados transversais.

Estes temas transversais vêm sendo incluídos nas aulas como projetos onde se relacionam com os conteúdos tradicionais de uma ou mais disciplina. Porém, há outra maneira de trabalhar tais temas, de modo que seja o centro dos currículos educacionais de forma que norteiam os processos de educação.

[...] Trata-se de considerar como eixos longitudinais os próprio temas transversais que, diferentemente do que preconizam os PCN, passam a direcionar o trabalho docente. Dessa forma, as disciplinas tradicionais deixam de ter um fim em si mesmas, tornando-se meios para promover a reflexão crítica da realidade social com o objetivo de compreender, questionar e transformar o mundo em que vivemos. (MORAES et al., 2008, p. 13)

Desta forma, as disciplinas tradicionais ganharam uma direção, ou seja, tornar-se-iam meios de reflexão crítica da realidade social com o objetivo de compreender, questionar e transformar o mundo em que os estudantes vivem, através dos temas transversais. Aqui novamente se tem uma fácil relação com a

EMC. Assim, transformar a sociedade atual em uma sociedade igualitária, onde os alunos se tornem seres autônomos na construção de seu meio social, participando de decisões políticas e de melhorias da comunidade ao qual estão inseridos.

O trabalho então não será de inserção de temas político-sociais isolados na educação, mas sim de estruturação de todas as disciplinas curriculares por meio desses temas. A intenção de trabalho proposto por Moraes et al. (2008) é de uma formação de um aluno enquanto cidadão, crítico e consciente de seu papel em sociedade e na construção desta, voltada para igualdade de acesso e oportunidade para todos e não apenas para a minoria pertencente à classe dominante. A ascensão social do indivíduo, a sua compreensão e responsabilidade de transformação social como principal direção da educação.

Moraes et al. (2008), então, trazem formas de trabalho com problemas onde os temas político-sociais são o eixo estruturador para os conteúdos matemáticos, ou seja, a partir desses problemas, estudar conteúdos específicos de Matemática, além de conscientização destes problemas. Segue uma proposta voltada para uma educação crítica e reflexiva, apresentada pelas autoras como forma de demonstrar praticamente como essa filosofia se daria em uma aula.

2.3.1 Uma proposta de atividade considerando uma educação crítica

Esta proposta se dará na resolução de um problema proposto por Moraes et al. (2008, p. 62) que faz parte do contexto de qualquer estudante, sendo trabalhado o tema salário e uma reflexão importante sobre justiça social. O problema tem como objetivos observar a aplicação dos dados estatísticos no mundo em que os alunos vivem, além de diferenciar e utilizar três medidas de posição: moda, mediana e média aritmética e estimular o senso crítico do aluno quanto ao valor do salário de um trabalhador brasileiro.

Vale ressaltar também, como visto, que o professor tem papel fundamental em qualquer proposta, sendo sua responsabilidade auxiliar seus estudantes e instigá-los a refletir e se posicionar perante todos os temas abordados dentro de sala de aula. Primeiramente, o problema apresenta um quadro de salários dos empregados de uma empresa:

QUADRO 1 – SALÁRIO DOS EMPREGADOS DE UMA EMPRESA

Salário (R\$)	Número de pessoas
2.500,00	2
1800,00	8
600,00	18
400,00	16
250,00	16
TOTAL	60

FONTE: Moraes et al (2008, p. 62)

Após compreensão do quadro, os estudantes devem responder diversas perguntas. Serão citadas apenas quatro questões e enfoques que dão uma ideia concreta do que busca esta proposta, algumas questões são relacionadas ao quadro e outras relacionadas à sociedade ao qual estão inseridos. Algumas perguntas e enfoques são:

QUADRO 2 – PERGUNTAS E ENFOQUE DOS TEMAS

PERGUNTAS	ENFOQUE DOS TEMAS
a) De acordo com a tabela, qual a porcentagem de pessoas que recebem entre R\$1000,00 e R\$3000,00? E entre R\$200,00 e R\$500,00?	Aqui encontra-se uma questão voltada para interpretação da tabela e maior entendimento da mesma;
b) Na opinião do grupo, o valor do atual salário mínimo é suficiente para suprir as necessidades básicas de uma família de quatro pessoas?	Nota-se que neste ponto, encontra-se uma questão de teor crítico e reflexivo para com a sociedade brasileira, sendo colocada sobre o aluno uma reflexão, tema este que fará parte de toda sua vida e poderá nortear decisões como, por exemplo, uma disputa eleitoral;
e) O salário de um vereador chega a ser, em média, de 2850,00 R\$. Reflitam sobre o trabalho exercido pelos vereadores e respondam se o grupo considera justo esse valor, ao compará-lo com o valor do salário mínimo.	Neste ponto tem-se uma pergunta voltada para reflexão do funcionamento político da sociedade ao qual o estudante está inserido, porém também uma pergunta com cunho de transformação social.
i) Dê o valor da moda, mediana e média aritmética dos dados encontrados na tabela. Os valores são iguais?	E aqui novamente nota-se uma pergunta voltada para a tabela a fim de trabalhar termos matemáticos.

FONTE: Moraes et al. (2008, p. 62 e 63)

Com esta proposta nota-se que o ensino de Matemática pode e deve estar relacionado com o contexto social do aluno e da escola, causando reflexão e posicionamento dos alunos perante temas sociais juntamente com o trabalho de termos matemáticos. Em muitos casos os professores preferem ignorar tais temas, pois acreditam ser praticamente impossível fazer qualquer relação entre Matemática e o contexto social de seus estudantes ou mesmo da escola. Mas, segundo Moraes et al. (2008) e os demais autores é possível e necessário cada vez mais que estes

temas se façam presentes em sala de aula para assim contribuir com o objetivo final da educação descrita pelos PCNs, de uma formação para cidadania.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para estruturação deste trabalho, onde se buscou analisar atividades, propostas ou ideias que relacionem a Matemática com a educação voltada para a formação do aluno para o exercício da cidadania, visando alcançar uma educação à luz da Educação Matemática Crítica (EMC), a partir de referências teóricas já publicadas, foi realizada uma pesquisa documental segundo as ideias propostas por Fiorentini e Lorenzato em “Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos” (2006), pois para eles, “[...] existem dois momentos fundamentais no processo de investigação: o de formulação do problema ou da questão de investigação e o de construção das conclusões de pesquisa. [...]” (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 60).

O primeiro processo então foi dedicado a formulação do problema que seria tema para a investigação proposta. Inicialmente, o tema do problema de pesquisa encontrava-se em aberto, circulando o objetivo maior de estudo que seriam problemas e temáticas políticos e socioculturais envolvendo o ensino de Matemática e conscientização de tais problemas existentes e presentes no cotidiano dos alunos. Denotando, principalmente, a importância de trabalhar tais temas em aulas dos ensinos fundamental e médio, utilizando a Matemática como ferramenta para compreensão, conscientização e possíveis soluções para esses problemas, considerou-se que:

[...] para eleger-se um problema ou uma questão de investigação, existe toda uma fase explanatória inicial, em torno do tema de investigação. Essa exploração será mais fecunda se for reflexiva, inquisitiva, e mediada por leituras e experiências acerca da temática. [...] (FIORENTINI E LORENZATO, 2006, p. 61).

A partir da visão proposta por Fiorentini e Lorenzato (2006), algumas leituras foram realizadas para construção do tema de investigação, permitindo a aproximação com a visão de Matemática como sendo de fundamental importância no processo de formação para cidadania. Seguindo este pensamento, encontrou-se na EMC papel importante para efetivação desta formação para a cidadania, ou seja, utilizar a Matemática e as aulas desta disciplina como fundamental recurso para a formação do cidadão.

Assim alcançando a questão de investigação proposta neste trabalho, **como pode-se usar a Matemática para alcançar uma educação destinada à formação do cidadão?** A construção do estudo para se obter algumas das conclusões deste problema, se deu por meio de mapeamento e identificação, através de referências teóricas publicadas, sobre a importância e as possibilidades perante as aulas de Matemática, principalmente sob a influência da EMC, neste processo de formação para cidadania, além de realizar um processo de estudo e detalhamento sobre a própria EMC.

Tendo essas perspectivas, decidiu-se por realizar uma pesquisa documental a partir de uma busca entre os trabalhos apresentados nas últimas duas edições dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) e dos Seminários Internacionais de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), cujos Anais estão disponíveis no site da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). A escolha pelas duas últimas edições de cada evento ocorreu em função do período que as mesmas aconteceram, ou seja, correspondem a pesquisas e trabalhos desenvolvidos nos últimos 5 e 6 anos respectivamente para cada evento. Esse tempo denota uma perspectiva de atualidade sobre o tema.

Para o levantamento inicial dos trabalhos nos Anais do XII ENEM (2016), XI ENEM (2013), VI SIPEM (2015) e V SIPEM (2012) foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Político, Sócio e Cultural, essas palavras foram utilizadas com base na ideia de artigos voltados para uma educação que vise a formação para cidadania, observando o indivíduo com seu envolvimento de questões políticas, sociais e culturais. Onde se encontraram 55 artigos relacionados ao tema. Posteriormente, foi realizado novo levantamento de trabalhos nos mesmos Anais, utilizando a palavra-chave: Crítica, neste caso, visando trabalhos que valorizem uma formação crítica por parte dos alunos, acrescentando-se outros 24 artigos relacionados ao tema, totalizando assim 79 artigos pesquisados. As palavras-chave foram utilizadas observando o título de tais artigos.

Após breve estudo, foram selecionados 30 artigos que mais se aproximavam do tema de estudo, ou seja, após leitura dos resumos destes artigos, foram selecionados aqueles que de alguma forma traziam ideias, através de estratégias em sala de aula ou conceitos referentes a uma educação voltada para a formação do cidadão, os analisando sob o olhar da EMC. Os artigos são os listados do Quadro 3 a seguir:

QUADRO 3: RELAÇÃO DE ARTIGOS SELECIONADOS DOS ANAIS DO ENEM E SIPEM

(continua)

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	ANO	FONTE
Contribuições do Jogo para o Ensino da Matemática: um Estudo na Perspectiva Sociocultural	Ana Karina Marmorato Gomes e Wania Tedeschi	2016	ENEM
Práticas socioculturais indisciplinadas na formação de professores dos anos iniciais	Anne Gleicy Pinto Gomes, Cláudia Fernandes Andrade do Espírito Santo e Elizabeth Gomes Souza	2016	ENEM
Estudos sobre cultura e práticas sociais: contribuições para a formação de professores de Matemática	Carlos Aldemir Farias da Silva e Iran Abreu Mendes	2016	ENEM
Educação Matemática crítica, interdisciplinaridade e história da Matemática: entrelaçamentos possíveis para a educação Matemática *	Christiane de Moraes Maia, Tiago Bissi e Ligia Arantes Sad	2016	ENEM
Educação financeira na perspectiva da educação Matemática crítica em livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental *	Cristiane Azevêdo dos Santos Pessoa	2016	ENEM
A Matemática como instrumento para o desenvolvimento humano e emancipação social*	Daiane Aparecida Alves Gomes, Rafael Machado da Silva e Maria A. Lima Piai	2016	ENEM
Educação Matemática do campo: práticas socioculturais em contexto ribeirinho marajoara	Esmeraldo Tavares Pires, Tatiane da Silva Morai e Kátia Liége Nunes Gonçalves	2016	ENEM
As formações Matemáticas, pedagógicas e sociopolíticas de professores em cursos de licenciatura em educação do campo *	Iranete Maria da Silva Lima e Aldinete Silvino de Lima	2016	ENEM
Educação Matemática crítica e conexões *	Jéssica Nascimento dos Santos e Fabíola de Oliveira Miranda	2016	ENEM
Perspectiva sociocrítica da modelagem Matemática e educação de jovens e adultos: uma experiência com o conteúdo de tratamento de informação	Jonisario Littig, Luciano Lessa Lorenzoni e Oscar Luiz Teixeira de Rezende	2016	ENEM
Educação Matemática crítica: um caminho para o foreground dos alunos	Marcelo Vitor R. Nogueira	2016	ENEM
Diretrizes para formação docente – elementos teóricos para implementar uma educação Matemática crítica	Paula Andrea Grawieski Civiero	2016	ENEM
Discutindo sobre o líquido “mais caro” do mundo: numa abordagem de modelagem Matemática crítica	Rodrigo Tavares da Silva e Willian Bellini	2016	ENEM
Educação Matemática crítica e educação do campo: reflexões	Vanessa Franco Neto	2016	ENEM
A construção de um ambiente de modelagem orientado na perspectiva da educação Matemática crítica e suas vozes conflitantes	Wanderley Sebastião de Freitas	2016	ENEM
Contexto histórico dos cursos superiores de Matemática no Brasil: formação do professor e diversidade cultural	Ana Clédina Rodrigues Monteiro e Laurizete Ferragut Passos	2013	ENEM
Potencialidades do jogo Civilization V: para uma educação Matemática crítica com enfoque cts	Adriane Eleutério Souza e Pedro Lealdino Filho	2013	ENEM
Possibilidades de articulações e perspectivas da educação Matemática crítica com a etnoMatemática *	Dailson Evangelista Costa, Mônica Suelen Ferreira de Moraes, Itamar Miranda da Silva, Marcos Guilherme Moura Silva e Nayra da Cunha Rossy	2013	ENEM

(conclusão)			
Interpretação de dados, produção gráfica e percepção sócio-cultural, com alunos de ensino médio	Diego Hernandes Moraes, Elvis Freitas e Livia Denardi	2013	ENEM
Modelagem Matemática na formação inicial de professores: fomentando a educação Matemática crítica a partir das eleições	Gabriele Granada Veleda e Everton José Goldoni Estevam	2013	ENEM
Educação para a cidadania: um olhar da educação Matemática crítica*	Manuella Heloisa de Souza Carrijo	2013	ENEM
Resolução de problemas: numa abordagem das Matemáticas como práticas sociais*	Marcia Maria Bento Marim	2013	ENEM
Uma experiência de formação continuada envolvendo educação Matemática crítica e tecnologias de informação e comunicação	Marcio Bennemann e Norma Suely Gomes Allevato	2013	ENEM
Caminhos para uma educação crítica: os saberes docentes na perspectiva da educação Matemática crítica*	Maria Auxiliadora Vilela Piava e Maria da Glória Medici de Oliveira	2013	ENEM
Educação Matemática crítica: uma aplicação em sala de aula utilizando-se de situações problematizadoras como recurso na proposição, formulação e exploração de problemas matemáticos	Nahum Isaque dos Santos Cavalcante e José Luiz Cavalcante	2013	ENEM
Matemática financeira e contextualização: importante parceria na construção da cidadania crítica	Sandra Cristina Lopes, Ana Maria Severiano de Paiva e Ilydio Pereira de Sá	2013	ENEM
Educação financeira no ensino médio: formação continuada de professores à luz da educação Matemática crítica	Vanessa Franco Neto e José Wilson dos Santos	2013	ENEM
Matemática no cotidiano: compreendendo perspectivas no contexto da escola comunitária*	Cristiane Coppe de Oliveira	2015	SIPEM
Sobre trazer a “realidade” para as aulas de Matemática na educação do campo: o que algumas pessoas têm a dizer*	Línlya Natássia Sachs Camerlengo de Barbosa	2015	SIPEM
A mediação crítica na prática Matemática dos anos iniciais: relatos de professores*	Ana Maria Carneiro Abrahão	2012	SIPEM

Fonte: dados de campo

O próximo capítulo apresenta os agrupamentos destes artigos, assim como a análise das atividades sugeridas e propostas, visando em algum ponto de sua construção e aplicação a formação para cidadania. Nem todos os artigos selecionados, dos trinta destacados neste capítulo, foram contemplados nesta pesquisa, pois não se enquadravam na visão de atividades ou ideias propostas para os ciclos informados em cada grupo, estes artigos são aqueles que possuem um (*) ao lado do seu título no quadro 3. Mas, é inegável suas importâncias com relação ao tema de pesquisa e seu grande valor para todo o processo.

4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIDADANIA: ANÁLISES E POSSIBILIDADES

Após análise dos trinta trabalhos citados no capítulo anterior, dezoito destes foram selecionados, divididos e agrupados de forma a ficar clara suas similaridades além de levar em conta, principalmente, a que público tais atividades propostas são destinadas. Essa principal característica se deu por entender essa pesquisa como um mapeamento que pode facilitar o trabalho do professor, seja do ensino básico ou superior, ao tentar trazer alguma mudança para suas aulas por meio desta vertente, ou seja, uma formação voltada para cidadania. O pensamento se fortalece quando se observa que:

[...] O conhecimento escolar deve objetivar a formação dos cidadãos que possam relacionar os conteúdos trabalhados na escola com os fenômenos sociais, produzindo significado para sua aprendizagem, - aprende a ler na escola para fora dela poder ler o mundo. (GOMES, SILVA e PIAI, 2016, p. 02)

Este relato é retirado do texto de Gomes, Silva e Piai “A Matemática como instrumento para o desenvolvimento humano e emancipação social” de 2016 e fortalece a visão de uma educação voltada para a formação do cidadão e de um professor que se preocupe com isso, ou seja, neste caso, em indivíduos que aprendam a ler o mundo ao qual eles fazem parte. Ainda, seguindo este caminho, não se deve observar a Matemática como uma ciência pura e distante da realidade, atentar-se para sua importância histórica na formação e crescimento individual e social pode ser uma possibilidade de relação com a disciplina e a formação de um cidadão que conheça sua história e entenda seu lugar nas diversas comunidades ao qual está presente. O texto “Educação Matemática Crítica, interdisciplinaridade e história da Matemática: entrelaços possíveis para a Educação Matemática” de 2016, dos autores Maia, Bissi e Sad, propõe que:

[...] perceber que a compreensão do conhecimento matemático foi elemento de poder social e econômico em diferentes culturas da antiguidade, tanto quanto determinados conhecimentos matemáticos que podem garantir status na sociedade contemporânea fazem parte da ciência Matemática. (MAIA, BISSI e SAD, 2016, p. 08)

Percebe-se, então, que entender Matemática e sua relação de poder durante a história da humanidade é, de fato, uma potencial possibilidade para a construção

de uma aula de Matemática. Onde é valorizado dois momentos, tanto o conhecimento matemático quando reflexões históricas sobre a sociedade ao qual o aluno faz parte, com um olhar crítico para estes momentos, fomentando a formação do cidadão crítico, possibilitando a este perceber, através da Matemática, mudanças históricas de crescimento individual e social, assim relacionando com sua própria vida.

Porém, como citado anteriormente, esta pesquisa é voltada, principalmente, para mapear situações e possibilidades que tragam mudanças ao atual cenário das aulas de Matemática, servindo como ferramenta a professores que valorizem a formação para cidadania. Um ensino que vise formar um indivíduo capaz de trabalhar com dignidade, melhorar sua qualidade de vida, tomar decisões pessoais e claras e que entenda seu lugar nas diversas comunidades ao qual faz parte, além de ser capaz de ser ativo em cada uma delas.

Os artigos selecionados, então, foram divididos em quatro grupos: Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Formação de Professores, com a finalidade de entregar aos futuros e atuais professores que trabalham nestes ciclos, possibilidades e ideias de atividades que busquem, em algum ponto, contemplar a formação do cidadão, através da Matemática. A análise das atividades se dará, também, a luz da Educação Matemática Crítica, ou seja, para cada proposta apresentada será analisado se esta propõe, um ou mais, dentre cinco fatores: autonomia por parte do aluno, reflexão da Matemática proposta na atividade, reflexão sobre o tema proposto, contextualização e a conscientização do aluno com relação ao tema de estudo.

4.1 POSSIBILIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I

QUADRO 4: RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO FUNDAMENTAL I

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	ANO	FONTE
Contribuições do Jogo para o Ensino da Matemática: um Estudo na Perspectiva Sociocultural	Ana Karina Marmorato Gomes e Wania Tedeschi	2016	ENEM
Educação Matemática do campo: práticas socioculturais em contexto ribeirinho marajoara	Esmeraldo Tavares Pires, Tatiane da Silva Morai e Kátia Liége Nunes Gonçalves	2016	ENEM

Fonte: dados de campo

Os artigos presentes neste momento foram aqueles que de alguma forma, com atividades ou ideias, levantaram possibilidades para a aplicação de uma Matemática que valorize a formação para a cidadania em algum ponto, possibilidades estas destinadas ao primeiro ciclo de educação, ou seja, o Ensino Fundamental I.

Analisando o artigo de Marmorato Gomes e Tedeschi, “Contribuições do Jogo para o Ensino da Matemática: um Estudo na Perspectiva Sociocultural” de 2016, tem-se o conceito do jogo “Feche a Caixa” que funciona da seguinte maneira: o jogo lhe oferece nove caixas ou casas, aonde o objetivo é fecha-las, através de cálculos mentais e compreensão dos conceitos de adição e subtração. Serão lançados dois dados, aonde o jogador deverá fechar a casa referente a soma ou subtração de ambos, ou cada casa equivalente a cada dado, a partir do lançamento em que não houver nenhuma possibilidade de fechamento, o jogador passará a sua vez. “[...] Para esta pesquisa a utilização do Jogo “Feche a Caixa” como uma Situação Desencadeadora de Aprendizagem propôs situações problema objetivando a reflexão e a busca de estratégias pelas crianças.” (MARMORATO GOMES e TEDESCHI, 2016, p. 05). Conclui-se que aqui há a possibilidade de utilizar a Matemática como alternativa importante na construção da autonomia do estudante, aonde ele deverá criar estratégias e tomar decisões para vencer o jogo “Feche a Caixa”, além de, constantemente refletir sobre a Matemática que está utilizando para buscar a vitória, reflexão essa que é vista como essencial pela EMC.

Agora, na atividade trazida por Pires, Morai e Gonçalves, em “Educação Matemática do campo: práticas socioculturais em contexto ribeirinho marajoara” de 2016, encontra-se uma possibilidade voltada para a Educação do Campo. Neste contexto, foi proposto inicialmente aos alunos uma pesquisa com seus familiares, com o intuito de relacionar práticas socioculturais da comunidade com os conhecimentos matemáticos dos alunos, assim, novamente, refletindo sobre a questão social e cultural que faz parte da vivência do aluno e de sua família e refletindo sobre as noções de Matemática que o estudante já tem conhecimento. As perguntas foram “Qual o melhor período para se plantar a mandioca? Por quê? Quanto tempo leva para uma roça de mandioca ficar pronta para a colheita? É preferível trabalhar na roça de manhã ou à tarde? Por quê?” entre outras, para que no dia seguinte, a professora dialogasse com seus alunos referente às respostas levantadas.

Seguindo este caminho, a professora levou seus alunos para uma pequena casa de forno de farinha próximo à escola, para maior conhecimento sobre a comunidade ao qual eles estão presentes. Ali ela explicou o procedimento e a história do cultivo de mandioca e a produção de farinha, que nos dias atuais além de ser alimento presente na maioria de suas casas, é uma importante fonte de renda para moradores da região. Com toda essa base de informações, a professora e os alunos, através de diálogo e noções matemáticas, levantaram alguns dados como:

[...] o melhor período para plantar a mandioca seria entre os meses de novembro e dezembro, por serem os meses que antecedem o período chuvoso da região, sendo que tanto para plantar quanto para colher é preferível que aconteça entre seis a dez horas da manhã enquanto o sol estiver mais ameno. [...] (PIRES, MORAI e GONÇALVES, 2016, p. 08)

Além de outros dados socioculturais presente na comunidade daquela escola e levantamentos e reflexões Matemáticas sobre essas ações socioculturais. Denotando aqui a importância de a aula ser construída através de indagações dos alunos (estimulando sua autonomia), além de a cada passo se refletir sobre o tema estudado e sobre a própria Matemática, assim como explicitado pelas ideias defendidas pela EMC. Aqui, nota-se a ideia de uma educação que possibilite ao indivíduo entender a comunidade ao qual está presente e a partir disso melhorar sua qualidade de vida, ideias que são pontos importantes no conceito de formação para a cidadania, ou seja, valorizando a contextualização e a conscientização do aluno.

4.2 POSSIBILIDADES PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II

Aqui serão apresentados e analisados os textos referentes ao Ensino Fundamental II, estes são:

QUADRO 5: RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO FUNDAMENTAL II

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	ANO	FONTE
Perspectiva sociocrítica da modelagem Matemática e educação de jovens e adultos: uma experiência com o conteúdo de tratamento de informação	Jonisario Littig, Luciano Lessa Lorenzoni e Oscar Luiz Teixeira de Rezende	2016	ENEM
Educação Matemática crítica: um caminho para o foreground dos alunos	Marcelo Vitor R. Nogueira	2016	ENEM
Matemática financeira e contextualização: importante parceria na construção da cidadania crítica	Sandra Cristina Lopes, Ana Maria Severiano de Paiva e Ilydio Pereira de Sá	2013	ENEM

Fonte: dados de campo.

Analisando a atividade proposta pelos autores Litig, Lorenzoni e Rezende, em “Perspectiva sociocrítica da modelagem Matemática e educação de jovens e adultos: uma experiência com o conteúdo de tratamento de informação” de 2016, observam-se três conceitos fundamentais na formação do cidadão, a construção da autonomia por parte do estudante, noções e temas presentes na comunidade e conscientização de tais temas, além de constante reflexão sobre este tema. A atividade começa com o professor incentivando seus alunos a pensarem em uma situação real, presente em suas vidas, que lhes interessassem, vários temas foram levantados, como desmatamento, poluição e tratamento de esgoto devido à escassez de água. Assim, o professor provocou uma discussão e uma reflexão sobre o tema, quais seriam as causas, consequências e medidas possíveis a serem tomadas com relação a escassez de água. Após um debate entre a turma, os alunos decidiram investigar se a população local tinha conhecimento da escassez dos recursos hídricos e dos possíveis impactos da poluição nesta situação, foram entrevistadas mais de duzentas pessoas e com os dados coletados foi possível trabalhar com gráficos, interpretações entre outros conceitos matemáticos. Ao fim, ainda, os alunos propuseram uma intervenção na comunidade, através de panfletos conscientizadores, denotando que o objetivo da atividade foi cumprido.

Já no artigo de 2016, “Educação Matemática crítica: um caminho para o foreground dos alunos” de Marcelo Vitor Nogueira, encontra-se outro conceito fundamental quando se trata de cidadania:

[...] contribuir para que possam capacitar-se e almejar ingressar futuramente em uma universidade, pois conferimos à educação a possibilidade de inserção e emancipação, bem como a construção de uma consciência crítica. (NOGUEIRA, 2016, p. 02)

Aqui observa-se uma tentativa de conscientização do aluno referente ao seu próprio futuro, visando formar neste a capacidade de melhorar sua qualidade de vida, inserção em diversas áreas da sociedade e num futuro possibilitar a capacidade de trabalhar com dignidade. Primeiramente o professor deverá questionar e dialogar com os alunos sobre quais profissões estes desejam seguir, mapeando assim as profissões que mais se destacam e com a utilização de tecnologias móveis indagar seus alunos a pesquisarem sobre tais profissões. Após coletar os dados (profissões) será construído um gráfico com as opções levantadas

de mais destaque, além de estudo do gráfico, também será realizado um estudo objetivando relacionar a Matemática com essas áreas profissionais. Neste ponto, observa-se que, os alunos em todo momento estão refletindo criticamente sobre seu próprio futuro, sobre as profissões levantadas, sobre a Matemática empregada no levantamento dos dados além da própria Matemática presente no cotidiano de tais profissões. Uma outra possibilidade aqui, é um convite de profissionais das áreas mais destacadas para palestra e diálogo com os alunos, além de visitas programadas aos locais de tais profissões.

Por fim, tem-se o texto de Lopes, Paiva e Pereira de Sá, “Matemática financeira e contextualização: importante parceria na construção da cidadania crítica” de 2013, onde se realizou uma atividade com juros, mas com outro enfoque:

[...] o objetivo não era calcular juros, ou resolver algum tipo de problema, mas tão somente induzir a uma reflexão crítica, de modo a que eles concluíssem que muitas pessoas estavam endividadas devido à facilidade do empréstimo consignado e do imediatismo exagerado. (LOPES, PAIVA e SÁ, 2013, p. 10)

Neste caso, foi apresentada uma situação problema envolvendo o conceito de juros, mas com o enfoque sendo a conscientização dos alunos para problemas reais envolvendo endividamentos, situação presente em muitas famílias brasileiras. Durante as atividades, foi retificado também que todo caso depende do contexto, apesar de se apresentar a melhor oportunidade de compra, nem sempre é possível realizá-la. Pode-se observar aqui uma atividade onde é valorizada a contextualização com relação a realidade de diversas pessoas e famílias, a conscientização por parte do aluno e uma reflexão sobre o tema.

4.3 POSSIBILIDADES PARA O ENSINO MÉDIO

As possibilidades para o Ensino Médio é o agrupamento onde se encontrou mais atividades através da pesquisa realizada, talvez pela maior liberdade dada ao professor, em vista que os alunos estão mais velhos que nos ciclos anteriores e propensos a compreender temas do cotidiano, além de mais flexibilidade com relação a grade dos cursos de formação de professores, que muitas vez focam no conteúdo matemático puro. Os artigos são:

QUADRO 6: RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS AO ENSINO MÉDIO

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	ANO	FONTE
Discutindo sobre o líquido “mais caro” do mundo: numa abordagem de modelagem Matemática crítica	Rodrigo Tavares da Silva e Willian Bellini	2016	ENEM
A construção de um ambiente de modelagem orientado na perspectiva da educação Matemática crítica e suas vozes conflitantes	Wanderley Sebastião de Freitas	2016	ENEM
Potencialidades do jogo Civilization V: para uma educação Matemática crítica com enfoque cts	Adriane Eleutério Souza e Pedro Lealdino Filho	2013	ENEM
Interpretação de dados, produção gráfica e percepção sócio-cultural, com alunos de ensino médio	Diego Hernandes Moraes, Elvis Freitas e Livia Denardi	2013	ENEM
Educação Matemática crítica: uma aplicação em sala de aula utilizando-se de situações problematizadoras como recurso na proposição, formulação e exploração de problemas matemáticos	Nahum Isaque dos Santos Cavalcante e José Luiz Cavalcante	2013	ENEM
Educação financeira no ensino médio: formação continuada de professores à luz da educação Matemática crítica	Vanessa Franco Neto e José Wilson dos Santos	2013	ENEM

Fonte: dados de campo.

Muitas atividades objetivam alcançar uma educação que forneça ao indivíduo uma formação valorizando sua autonomia, muitas vezes propondo aulas que se constroem através de indagações e decisões dos próprios alunos. A atividade proposta por Tavares da Silva e Bellini, em “Discutindo sobre o líquido “mais caro” do mundo: numa abordagem de modelagem Matemática crítica” de 2016, não é diferente, valorizando sempre a fala e as construções realizadas pelos estudantes, aqui também se nota a conscientização de objetos utilizados pelos alunos em seu cotidiano. A atividade começa com o questionamento do professor a seus alunos a respeito de se alguém sabia qual era líquido mais caro do mundo, após um breve diálogo entre alunos e professor, surgiram dois líquidos em destaque, o petróleo e a gasolina. O segundo momento foi de diferenciações e reflexões por parte dos alunos com relação a estes dois líquidos, fato interessante, neste momento surgiu uma sugestão apontando para a água, como possível futuro líquido mais caro do mundo, observando-se assim uma visão crítica por parte de determinados alunos com relação ao consumo atual das reservas de água potável do planeta. Com o tempo mais líquidos surgiram, aqui o objetivo do professor era chegar na tinta da impressora, ou algo que pudesse levar isso, porém isso não foi possível, fazendo com que o professor tivesse que mudar sua estratégia,

organizando os alunos em grupos para que estes pesquisassem sobre o líquido mais caro do mundo.

Após apresentarem os dados coletados, muitos líquidos diferentes surgiram mediante a pesquisa feita, assim o professor levou sua turma a refletir sobre a tinta da impressora, a escolha deste líquido se deu pela proximidade com a realidade dos alunos, já que realizam impressões de trabalhos ou apostilas e a escola disponibiliza uma impressora para estes. A partir das falas de cada grupo e das discussões geradas e elucidadas, distribui-se uma pesquisa com preços de impressoras, cartuchos novos e recargas gerando novas discussões, chegando ao ponto final da atividade:

Por fim, os alunos após discutirem a atividade em seu grupo, realizando os cálculos, pesquisas, trocando opiniões e argumentos, por fim, seria o momento de finalizar e apresentar para os demais grupos suas conclusões, defendendo seus argumentos e ideias. [...] (SILVA E BELLINI, 2016, p. 10)

Finalizando a atividade através de uma discussão sobre qual Matemática utilizar, formular problemas através dos dados apresentados e pesquisados, análise das possíveis soluções e ao fim a validação de todo processo com a apresentação e defesa de seus argumentos e ideias, assim como orienta a EMC perante o processo de fazer Matemática, destacada pelos autores:

Pode-se ressaltar que a EMC nesta atividade veio a acrescentar e contribuir durante o desenvolvimento, pois o senso crítico dos alunos foi um fator importante, pois na educação crítica tanto o professor quanto os alunos têm um papel de igualdade, pois a educação nesta perspectiva deve ser democrática, assim ambos podem enriquecer o cognitivo. (SILVA E BELLINI, 2016, p. 12)

Com a realização da atividade proposta a luz da EMC, valorizou-se e estimulou-se a autonomia por parte dos alunos, a contextualização e conscientização de um tema presente no cotidiano destes, além da reflexão sobre o tema e sobre qual Matemática seria proposta para entendimento sobre o assunto.

A proposta empregada em “A construção de um ambiente de modelagem orientado na perspectiva da educação Matemática crítica e suas vozes conflitantes” de 2016, por Wanderley Sebastião de Freitas, segue caminho similar:

O convite feito ao grupo de alunos participantes do projeto foi o de fazer uso da Matemática como um instrumental de apoio para desenvolver um

trabalho que favorecesse a compreensão da relação existente entre a exploração mineral e sua importância para o desenvolvimento das cidades do Alto Paraopeba. [...] (FREITAS, 2016, p. 03)

Promovendo então grandes momentos em que a autonomia dos alunos é valorizada, além de conscientização da importância da exploração mineral para esta comunidade, através da Matemática, destacando-se que o desenvolvimento desta cidade está diretamente ligado a exploração mineral. A atividade se deu através de investigação dos alunos sobre CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral), que, segundo o autor, “representa uma espécie de royalty mineral destinados às cidades que abrigam em seus territórios atividades relacionadas com a exploração mineral” (FREITAS, 2016, p. 03) e como este participa do orçamento da cidade de Congonhas e demais cidades da região do Alto Paraopeba. Assim, através destas investigações foi construído um modelo matemático, por parte dos alunos através da reflexão sobre o tema e sobre a Matemática que poderia ser aplicada, para explicar o crescimento do CFEM na agenda orçamentária da cidade Congonhas, nos anos de 2002 a 2010, além de simulações para o futuro. Aqui vale destacar uma fala de um aluno sobre este processo:

[...] quando o Wanderley fez o convite para a gente participar do projeto, eu pensei que era algo puramente matemático, igual aos exercícios que a gente tem em sala. É (...), eu ia pegar e desenvolver só conta, Matemática e Matemática (...). Aí, a hora que a gente começou a pegar o lado social da coisa, assim (...), a gente viu a arrecadação dos impostos, onde cada coisa é aplicada, como é que é (...), me deu um choque, não é?! Foi completamente diferente do que eu estava esperando. (FREITAS, 2016, p. 06)

Nota-se, por meio desta fala, que os alunos estão acostumados a enxergar a Matemática apenas como cálculos desligados da realidade, assim quando estes são submetidos a aulas diferenciadas que inserem a realidade social de uma comunidade acaba sendo um choque para estes alunos, que tendem a aproveitar e se interessar muito mais pelas aulas a partir deste choque.

Outra atividade proposta é do jogo Civilization V, por Eleutério Souza e Lealdino Filho em “Potencialidades do jogo Civilization V: para uma educação Matemática crítica com enfoque cts” de 2013.

[..] nessa perspectiva, o aluno deve ser capaz de fazer uma leitura sobre a influência que este desenvolvimento pode ter na sociedade e assim refletir

sobre a responsabilidade social que existe entre ciência e tecnologia. (ELEUTÉRIO e LEALDINO, 2013, p. 01)

O aluno deverá criar estratégias levando em consideração o desenvolvimento social, refletindo, em cada passo, sobre a importância das ciências e tecnologias para a sociedade ao qual está inserido no jogo, a proposta é então inserir a disciplina de Matemática numa visão de formação crítica-reflexiva, utilizando da interdisciplinaridade com as áreas de História e Geografia. O jogo computacional Civilization V funciona da seguinte forma, cada jogador tomará controle de uma civilização entre as dezoito possíveis, e a liderará desde o início da história até um futuro próximo. O objetivo do jogo é expandir sua civilização economicamente, tecnologicamente, em força militar, população e diplomacia. A cada passo do jogo o jogador deve refletir sobre qual caminho tomar para o bem e crescimento de sua civilização, estimulando assim sua autonomia, pois terá sempre que tomar suas próprias decisões, a reflexão Matemática é importante também em vista que o jogador deverá expandir sua civilização economicamente e tecnologicamente, além da conscientização através do pensamento no coletivo.

Em “Interpretação de dados, produção gráfica e percepção sócio-cultural, com alunos de ensino médio”, por Moraes, Freitas e Denardi (2013), propõe-se uma atividade envolvendo interpretação, análise e constatações por meio de gráficos, realizados pelos alunos, de diversas temáticas sociais e culturais, assim desenvolvendo nestes, além de conceitos matemáticos, consciências críticas e reflexivas sobre temas reais e presentes na sociedade em que vivem, além de contribuir para a autonomia dos alunos que construiram, por si e por meio de pesquisas e reflexões, sobre o tema e sobre a Matemática, os modelos de gráficos e o que eles representam. Primeiramente a turma foi disposta em grupos e foi entregue alguns dados de variados temas, deixando que cada grupo tenha a liberdade de escolher qual tema estudará, os dados apontavam para questões sociais e culturais, como por exemplo o uso de drogas. Em cima destes dados, os alunos teriam um tempo determinado, cerca de um mês para cada grupo, para desenvolver uma pesquisa sobre os dados selecionados, para ao fim realizar uma apresentação sobre o que cada pesquisa apontava, por meio de um estudo de gráficos. Novamente, nesta proposta, é despertado no aluno o ato de refletir sobre o tema de estudo, além de refletir, por si só, sobre qual Matemática é adequada para analisar os dados e desenvolver uma pesquisa concisa, afim de procurar meios de

expor tais dados e ao fim apresentar a validação de todo o processo, como orienta a EMC.

A próxima proposta é apresentada por Santos Cavalcante e Luiz Cavalcante em “Educação Matemática crítica: uma aplicação em sala de aula utilizando-se de situações problematizadoras como recurso na proposição, formulação e exploração de problemas matemáticos” de 2013, através de duas atividades. Essas atividades, trazem como conceitos fundamentais para a formação para cidadania, a autonomia através da valorização das falas e decisões dos alunos para sequência da aula, conhecimento e compreensão de temas relacionados a nossa sociedade enquanto país e mundo, além de tratar, na segunda atividade, um tema abordando qualidade de vida.

Para a primeira atividade, é proposto pelos autores a leitura de um texto comparando uma ponte de 2,9 km construída no Brasil, com gasto de 1,16 bilhões e outra de 42 km construída na China, com gasto de 2,4 bilhões. Após a leitura, questionou-se aos alunos sobre o que o texto falava, o que ele trazia de importante e como poderíamos fazer para que nosso dinheiro não fosse tão desperdiçado, neste primeiro momento refletindo-se sobre o tema. A aula então seguiu através de comentários dos alunos, assim levando o professor a questioná-los em como a Matemática poderia ajudá-los para entender o problema, valorizando cada fala dos estudantes, diversos problemas e conceitos matemáticos surgiram, neste momento refletindo-se sobre a Matemática proposta e aplicada, sempre utilizando as falas dos alunos como meios para construção da aula de Matemática.

Já a segunda proposta valoriza uma reflexão mais voltada para o lado humano, novamente o professor propõem a leitura de um texto, agora tem-se a informação de que em determinada cadeia, 85 presos ocupavam uma cela destinada a 12 pessoas. Após a leitura, segundo os autores do artigo, iniciou-se um debate sobre o tema, onde novamente toda fala foi e deve ser valorizada. Apesar de alguns alunos concordarem com uma visão de que os presos mereciam sofrer, uma indagação mudou o rumo da aula, onde um aluno colocou que nem sempre é questão de escolha, mas sim de falta de oportunidade. Aproveitando esta fala o professor questionou os alunos sobre se um ser humano merece passar por tanto sofrimento, mesmo sendo um presidiário e se aqueles maus tratos e más condições dariam condições do presidiário retornar para a sociedade como um indivíduo melhor. Neste ponto é valorizada a reflexão sobre o tema, após breve diálogo e

apresentação de leis referentes a celas e presídios no Brasil, os alunos utilizaram a Matemática para entender e dar significados aqueles dados e entender melhor a situação daquele presídio, neste momento valorizando uma reflexão sobre a Matemática.

Para finalizar, será apresentada uma ideia de atividade e não uma atividade concreta, tem-se em “Educação financeira no ensino médio: formação continuada de professores à luz da educação Matemática crítica”, de 2013, por Franco Neto e Wilson dos Santos, uma reflexão e um conceito de trabalho com a Matemática Financeira:

Uma vez que a Matemática Financeira constitui-se em tema de grande interesse social, historicamente presente desde o princípio das primeiras sociedades, movimentam o mundo contemporâneo, influenciando na vida dos indivíduos de todas as classes sociais, é dever da escola preparar estes mesmos indivíduos para posicionar-se criticamente diante desta realidade. [...] (NETO E SANTOS, 2013, p. 03)

Os autores propõem que é dever da escola, assim das aulas de Matemática, formar cidadãos críticos perante sua realidade, entendendo o mercado financeiro ao qual farão parte e serão atuantes, a partir de um estudo de juros que os levem a debates e reflexões sobre temas verdadeiros, sobre qual a influência dos juros em suas vidas e em como a Matemática poderá auxiliar na tomada de decisões financeiras.

4.4 POSSIBILIDADES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Por fim, o grupo destinado aos artigos associados a ideias, atividades e propostas referentes à formação de professores, neste ponto não se encontrou tantas atividades, neste caso será também destacada algumas ideias contempladas por estes autores que visem formar um professor voltado a uma educação para a cidadania, os artigos são:

QUADRO 7: RELAÇÃO DE ARTIGOS RELACIONADOS A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

(continua)

TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	ANO	FONTE
Práticas socioculturais indisciplinadas na formação de professores dos anos iniciais	Anne Gleicy Pinto Gomes, Cláudia Fernandes Andrade do Espírito Santo e Elizabeth Gomes Souza	2016	ENEM

(conclusão)			
Estudos sobre cultura e práticas sociais: contribuições para a formação de professores de Matemática	Carlos Aldemir Farias da Silva e Iran Abreu Mendes	2016	ENEM
Diretrizes para formação docente – elementos teóricos para implementar uma educação Matemática crítica	Paula Andrea Grawieski Civiero	2016	ENEM
Educação Matemática crítica e educação do campo: reflexões	Vanessa Franco Neto	2016	ENEM
Contexto histórico dos cursos superiores de Matemática no Brasil: formação do professor e diversidade cultural	Ana Clédina Rodrigues Monteiro e Laurizete Ferragut Passos	2013	ENEM
Modelagem Matemática na formação inicial de professores: fomentando a educação Matemática crítica a partir das eleições	Gabriele Granada Veleda e Everton José Goldoni Estevam	2013	ENEM
Uma experiência de formação continuada envolvendo educação Matemática crítica e tecnologias de informação e comunicação	Marcio Bennemann e Norma Suely Gomes Allevato	2013	ENEM

Fonte: dados de campo.

No artigo de 2016, “Práticas socioculturais indisciplinadas na formação de professores dos anos iniciais” de Gomes, Espírito Santo e Souza, as autoras trazem uma ideia de atividades indisciplinadas, discutidas, trabalhadas e elaboradas por alunos de Licenciaturas em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens e as explicam como:

Compreendemos as práticas indisciplinadas como aquelas que permitem desenvolver um ensino não pautado em conteúdos disciplinares preestabelecidos. Ou seja, tais práticas possibilitam o exercício de transgressão de práticas disciplinares, com vistas a inserção no contexto escolar de temas / debates e problematizações culturais sem moldá-los em objetivos disciplinarizantes. (MIGUEL apud, GOMES, SANTO e SOUZA, 2016, p. 02)

Logo, pode-se relacionar esta ideia a uma formação voltada para cidadania, aonde o contexto escolar e cultural da comunidade é importante, porém neste caso, desvinculando-se dos conteúdos disciplinares pré-estabelecidos, pois na visão das autoras tem-se que o currículo escolar não favorece a abordagem destas práticas. O objetivo então é trabalhar com estes alunos a fim de desenvolver nestes futuros professores tais práticas que serão utilizadas em sala de aula.

Outra atividade proposta foi a construção de um dossiê sobre práticas socioculturais de modo a oferecer possibilidades de exploração e ações didáticas e pedagógicas para uso e implementação na formação de professores de Matemática da Educação Básica, neste caso, do Rio Grande do Norte. Esta

proposta é descrita por Farias da Silva e Abreu Mendes, em “Estudos sobre cultura e práticas sociais: contribuições para a formação de professores de Matemática” de 2016. A Atividade consiste em contar com o apoio de professores que já trabalhem na Educação Básica, assim a partir de seus anseios e motivações entender como é possível trazer mudanças para as aulas de Matemática por meio de práticas socioculturais da região. Com o auxílio destes professores e um aluno de iniciação científica, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para realização deste dossiê. Neste caso, pode observar dois pontos extremamente positivos, o aumento da relação entre aqueles professores com a comunidade, facilitando assim o uso de práticas socioculturais em suas aulas de Matemática, além de um dossiê que ajudará inúmeros outros professores e futuros professores que desejem trilhar o mesmo caminho. Para esta proposta, fica explícito a importância dada pelo autor ao contexto social e cultural ao qual os alunos e professores estão inseridos, destacando assim um ponto importante para a formação cidadã do professor e dos estudantes que poderão desfrutar destas aulas.

Ideias similares a esta são descritas em “Diretrizes para formação docente – elementos teóricos para implementar uma educação Matemática crítica” de 2016, por Paula Andrea Grawieski Civiero, em “Educação Matemática crítica e educação do campo: reflexões”, por Vanessa Franco Neto em 2016 e em “Contexto histórico dos cursos superiores de Matemática no Brasil: formação do professor e diversidade cultural”, de 2013, por Rodrigues Monteiro e Ferragut Passos. Grawieski Civiero cita que:

[...] os formadores, discutem que questões críticas deveriam fazer parte de todas as disciplinas do curso, para não ficarem fragmentadas e até mesmo, inóspitas. Tanto as disciplinas específicas quanto as pedagógicas precisam estar vinculadas as questões da realidade para formar uma concepção crítica para um ser humano integral. (CIVIERO, 2016, p. 09)

Seguindo o mesmo caminho, observa-se a autora Vanessa Franco Neto:

[...] ao professor cabe toda responsabilidade por tornar a relevância do problema posto e escapar das chamadas falsas contextualizações. Assim, é inegável que a formação política, social e humana é fundamental para a formação de professores de qualquer área. (NETO, 2016, p. 10)

Nestes casos, observa-se uma preocupação com uma formação crítica por parte do futuro professor, por meio de questões críticas em todas as disciplinas do

curso, para uma formação integral seguindo esta visão, questões estas que abrangem temas políticos, sociais e culturais. Aqui relaciona-se a questão de um humano integral com a visão de cidadão crítico, seguindo o mesmo caminho. Rodrigues Monteiro e Ferragut Passos consolidam essa visão ao afirmar que:

[...] a inserção e importância da ação educativa do professor de Matemática em contextos diversos como centros urbanos, periféricos, rurais, indígenas, quilombolas, salas de inclusão de estudantes com necessidades especiais, entre outras realidades, nem sempre abordadas durante a formação de professores [...] (MONTEIRO e PASSOS, 2013, p. 11)

Demonstrando que esta visão, da ação do professor na formação para a cidadania, também é contemplada por este autor, quando se propõe e expõe a importância da ação deste profissional em diversos contextos diretamente ligados a sociedade e cultura do local ao qual a escola pertence. Rodrigues Monteiro e Ferragut Passos, para chegar a esta afirmação, realizaram um extenso estudo sobre a história dos cursos de Matemática no Brasil, tendo assim, essa afirmação embasamento teórico e propondo uma reflexão aos formadores de professores se realmente estão sendo formados os profissionais desejados pelo país.

Já a atividade proposta por Granada Veleza e Goldoni Estevam, em “Modelagem Matemática na formação inicial de professores: fomentando a educação Matemática crítica a partir das eleições” de 2013, teve como objetivo utilizar a Modelagem Matemática na formação de professores de Matemática a partir de um viés crítico, utilizando neste caso as eleições. Nesta proposta, observou-se conceitos como autonomia, criticidade por parte dos alunos, além de conhecimentos que fazem parte de suas vidas, como as eleições. A atividade se deu da seguinte maneira, primeiramente foi proposto aos alunos o desenvolvimento de uma modelagem, tendo como tema as eleições municipais. No início houve certa resistência por parte da turma, pois os estudantes não viam outra maneira a trabalhar com tal tema a não ser em levantamento de dados referentes a intenção de votos e como isso pode ser manipulado.

Após o levantamento desta hipótese, foi realizada uma conversa destacando a importância de participar ativamente da sociedade e possíveis influências de manipulações, o que gerou interesse por parte dos alunos a respeito dos processos que envolvem e regulam uma eleição. A turma então foi dividida em três grupos, onde cada grupo ficou responsável por pesquisar assuntos diferentes, o primeiro

ficou encarregado de estudar como é calculado o erro em pesquisas eleitorais, o segundo em determinar a quantidade mínima de votos para alguém ser um vereador se eleger e por fim o último grupo deverá estimar a quantidade de votos nulos nas eleições de 2012. Através de investigações destes temas, surgiram novas perguntas, aonde o conhecimento matemático se fez necessário para buscar soluções, valorizando aqui durante todo o processo a reflexão sobre o tema e a Matemática envolvida.

O último artigo analisado aqui será “Uma experiência de formação continuada envolvendo educação Matemática crítica e tecnologias de informação e comunicação” de 2013, por Bennemann e Gomes Allevalo. As atividades relatadas seguiram tal modelo:

[..] a escolha das atividades se baseou em sua relevância no contexto sociopolítico dos alunos e também na adequação à estrutura curricular correspondente aos anos finais do ensino fundamental, em que atuam essas professoras. (BENNEMANN E ALLEVATO, 2013, p.05)

Novamente valorizando o contexto social, cultural e político ao qual o aluno faz parte, para sim formar um cidadão crítico e consciente de seu papel em sua comunidade e capaz de melhorar sua qualidade de vida, pois terá domínio destes contextos. As atividades ocorreram de tal maneira, foram oito encontros onde se concentrou em discutir com o grupo de professores em que consiste a EMC, desenvolvendo atividades com auxílio de Tecnologias de Informação e Comunicação que promovam a visão da EMC. A cada momento foi necessária uma reflexão sobre os temas abordados nas atividades, a Matemática proposta e a apresentação de recursos disponíveis através das tecnologias digitais, o que enriquece a gama de conhecimentos dos professores e suas futuras aulas de Matemática. Os quatro primeiros encontros foram realizados com o auxílio da Planilha Eletrônica enquanto os últimos foram destinados a software GeoGebra, porém algumas atividades empregaram ambos.

A partir destes levantamentos e análises, notou-se que os principais elementos abordados nas propostas foram o desenvolvimento da autonomia do aluno e a contextualização das aulas perante a realidade do aluno ou as diversas comunidades ao qual este está presente. Para que assim, o indivíduo tenha capacidade para se desenvolver nas diversas comunidades ao qual faz parte,

entendendo-as e podendo se tornar atuantes sobre elas, além de ser capaz de tomar decisões pessoais, em prol de melhorar sua qualidade de vida, também fora da escola. Para o professor que dedicar-se a seguir esta vertente, ou seja, uma formação voltada para a cidadania, mostrou-se importante, por meio destas atividades, alguns momentos, como o de colocar o aluno no centro do processo, dando-o a liberdade de, escolhas e questionamentos, assim, tornando-o construtor do processo de aprendizagem e da aula em si. Outro ponto a ser citado, é a importância da contextualização do meio ao qual o aluno faz parte, trazendo propostas que tenham relevância para o estudante e para sua comunidade, no quesito social, cultural ou político. Além de, em todo o processo, haver constante reflexão sobre o tema proposto para aula e sobre a Matemática que está sendo proposta, Matemática esta que deverá ser pensada e proposta pelos alunos afim de que esta tenha função de ajudar a entender o problema e buscar soluções para o mesmo.

5 CONCLUSÃO

A principal questão levantada para esta pesquisa, foi o de questionar-se como pode-se usar a Matemática para alcançar uma educação destinada à formação do cidadão? E a partir desta temática outro questionamento surgiu indiretamente, questionou-se se isso era possível, ou seja, é possível efetivar uma aula de Matemática diferente objetivando tal educação?

[...] é possível uma escola diferente com práticas escolares diferentes de Matemáticas, acontece que o diferente não é o mesmo, mas habita o mesmo, se insere no já existente, divide-o, acrescenta-se nele, subtrai-o, busca e faz habitar outros mesmos e vai tornando-se o diferente. (MARIM, 2013, p. 13)

Através do conhecimento que tanto aluno quanto professor possuem, é possível alcançar tal educação, pois a mesma valoriza uma aula construída pelo aluno a partir de seus conhecimentos prévios, seus questionamentos e seu contexto social, cultural e político, tornando o professor um mediador deste processo. A aula diferenciada que muitos professores buscam não está tão distante, tendo em si muito do que o professor já sabe e muitas vezes aplica, bastando coragem e determinação para buscar mudanças.

Ao escolher caminhar em direção a uma educação voltada para cidadania, observa-se a Matemática sendo fundamental para realização deste processo, entendendo as aulas desta disciplina e seus conceitos como etapas e conhecimentos fundamentais para que o indivíduo compreenda e tenha ação sobre o mundo ao qual ele faz parte, o tornando assim cidadão. Se mostrou então, possível e necessário, realizar a união destes conceitos, tornando a Matemática cada vez mais presente no papel do professor e da escola em formar seus alunos com olhos voltados à cidadania, através de atividades e propostas para aulas que levem em conta essa visão de educação.

Entende-se que a Matemática e as aulas de Matemática, podem e devem desempenhar um papel fundamental em diversos fatores que constroem uma educação voltada para a cidadania, como a autonomia do aluno, colocando este como centro do processo de construção das aulas e da própria Matemática, o delegando responsabilidades e liberdade de escolhas e questionamentos para encaminhamento da aula. Contextualização de assuntos relevantes para a

sociedade, levando temas reais para dentro da escola, assim despertando maior interesse e aprendizado por parte dos discentes, levando-os a interpretar a realidade ao qual estão inseridos e os capacitando a refletir e tomar ações sobre seu papel em meio a todas as comunidades ao qual fazem parte, tornando-os capazes de melhorar sua qualidade de vida e da própria comunidade.

Se mostrou importante que os professores enxerguem seus alunos como indivíduos complexos, envolvidos por comunidades complexas e que sua realidade e vivência, dentro e fora da escola, é vital no processo de aprendizagem e formação, valorizar e propor atividades que busquem identificar e aproximar a escola da realidade social, política e cultural de seus alunos apenas agregará e facilitará o processo da formação do cidadão. Porém, ainda se observa algumas dificuldades e entraves neste processo de conciliar as aulas de Matemática com esta visão de educação, onde o ensino tradicional é ainda muito presente, tanto no Ensino Básico quanto no Superior.

A educação então depende de algumas direções, como a realidade do indivíduo inserido no processo educativo, a inserção deste na sociedade, as estratégias da própria sociedade para realização das expectativas deste indivíduo, os instrumentos que executam tais estratégias e os conteúdos que as compõem. Ocorre na educação tradicional a fragmentação deste processo em áreas de saber, criando assim a figura de especialistas em áreas isoladas. Formando assim um profissional que não reflita sobre sua realidade, com um conhecimento referente a uma pequena área isolada. Infelizmente no agrupamento destinado a Formação de Professores não foram encontradas muitas atividades concretas, o que pode ser analisado como ciclo aonde a educação tradicional ainda se faz muito presente. Formará, assim, também professores que atenderam a Educação Básica com a mesma visão de seus professores de universidade, uma visão fechada e voltada para sua disciplina como algo isolado no mundo e desconexo com as outras disciplinas e com a realidade de seus alunos.

Nota-se que, para que tal mudança seja significativa, é necessária uma busca por transformações nos diversos níveis de ensino, aplicando atividades e expondo conceitos que levem a reflexão do indivíduo sobre seus diversos papéis na sociedade e como pode-se aproximar a educação e a sociedade atual para aquela que é desejada. Foi aplicada uma atividade, para uma turma de 7º semestre, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR),

onde se buscou exemplificar os conceitos básicos da EMC e uma proposta de aula voltada para a reflexão e criticidade dos alunos, sobre temas presentes em nossa sociedade, para essa atividade foi dada total liberdade de questionamento para os futuros professores, além de incentivá-los a refletir sobre aquelas propostas. O texto base para aplicação da atividade foi “Educação Matemática crítica: uma aplicação em sala de aula utilizando-se de situações problematizadoras como recurso na proposição, formulação e exploração de problemas matemáticos” de 2013, dos autores Santos Cavalcante e Luiz Cavalcante, propostas estas analisadas e detalhadas no capítulo 4.

Durante a atividade muitos questionamentos surgiram, o que é sempre engrandecedor para o processo de aprendizagem, e na busca por respostas ou compreensões, toda reflexão e apontamentos tinham como base as ideias da EMC para contemplar os caminhos que eram seguidos. Ao finalizar a aplicação os futuros professores concluíram que não era tão difícil propor uma aula naquele modelo, que contextualizasse realidade dos alunos, além de ser possível refletir sobre temas pertinentes ao qual todos eles têm contato, observando que as práticas pedagógicas não estão tão distantes do que já é habitual a todos, onde a principal mudança ocorre, principalmente, na mentalidade do professor e em como este observa seus alunos e a função de suas aulas de Matemática. Aqui, pode-se destacar também a importante presença da EMC, que facilita e induz este processo de reflexão contínuo, sobre o tema, sobre a própria Matemática e muitas vezes sobre o papel do indivíduo em relação às diferenças que este pode propor e alcançar, em cima do tema ou para sua própria vida. A EMC se mostrou importante e potente auxiliadora no processo de ensino-aprendizagem, com ideias claras e que buscam diretamente a formação para a cidadania.

Esta proposta aplicada é referente ao Ensino Médio, ciclo ao qual se encontrou mais atividade e estratégias concretas de ensino de Matemática, talvez pela maior liberdade dada ao professor, em vista que os alunos estão mais velhos que nos ciclos anteriores e propensos a compreender temas do cotidiano, além de mais flexibilidade com relação à grade dos cursos de formação de professores, que muitas vezes focam no conteúdo matemático puro. Porém, deve-se ressaltar que neste ciclo, assim como nos outros, muitas atividades são propostas através do ensino de estatística ou pela resolução de problemas, o que é visto como um entrave, pois é esperado que todos os conceitos matemáticos possam ser fundamentais na

constituição de um cidadão e de aulas voltadas para essa formação cidadã, o que se torna um caminho interessante para futuras pesquisas. Muitos trabalhos também acabaram ficando fora das análises finais devido à falta de atividades, propostas ou ideias que relacionassem o ensino de Matemática com os ciclos propostos nesta pesquisa.

É importante destacar que não existe uma formatação única para tais aulas e atividades, sendo que tais ideias podem e devem ser aplicadas através de inúmeras metodologias, porém os conceitos fundamentais, do que representa uma formação do cidadão, devem estar sempre presentes. É evidente que existem inúmeras outras atividades possíveis para todos os ciclos de aprendizagem, porém é esperado que esta pesquisa tenha despertado o interesse em professores que busquem por mudanças no cenário atual da educação e tenha demonstrado que, com análises em cima de atividades e propostas concretas, que é possível utilizar a Matemática e as aulas de Matemática para alcançar uma educação destinada à formação do cidadão.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, A. M. C. **A mediação crítica na prática matemática dos anos iniciais: relatos de professores.** IN. Anais V SIPEM, Itaipava-Petrópolis, 2015.
- BARBOSA, L. N. S. C. **Sobre trazer a “realidade” para as aulas de matemática na educação do campo: o que algumas pessoas têm a dizer.** IN. Anais V SIPEM, Itaipava-Petrópolis, 2015.
- BENNEMANN, M.; ALLEVATO, N. S. G. **Uma experiência de formação continuada envolvendo educação matemática crítica e tecnologias de informação e comunicação.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27833.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** Matemática. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).** Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARRIJO, M. H. S. **Educação para a cidadania: um olhar da educação matemática crítica.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.
- CAVALCANTE, N. I. S.; CAVALCANTE, J. L. **Educação matemática crítica: uma aplicação em sala de aula utilizando-se de situações problematizadoras como recurso na proposição, formulação e exploração de problemas matemáticos.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.
- CIVIERO, P. A. G. **Diretrizes para formação docente – elementos teóricos para implementar uma educação matemática crítica.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.
- COSTA, D. E. et al. **Possibilidades de articulações e perspectivas da educação matemática crítica com a etnomatemática.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição.** Campinas: Papirus, 1999.
- D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ed. Campinas: Autores Associados, 2006, 226 p.

FREITAS, W. S. **A construção de um ambiente de modelagem orientado na perspectiva da educação matemática crítica e suas vozes conflitantes**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

GOMES, A. G. P.; SANTO, C. F. A. E.; SOUZA, E. G. **Práticas socioculturais indisciplinadas na formação de professores dos anos iniciais**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

GOMES, A. K. M.; TEDESCHI, W. **Contribuições do jogo para o ensino da matemática: um estudo na perspectiva sociocultural**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

GOMES, D. A. A.; SILVA, R. M.; PIAI, M. A. L. **A matemática como instrumento para o desenvolvimento humano e emancipação social**. IN. Anais XII ENEM, 2016.

LIMA, I. M. S.; LIMA, A. S. **As formações matemáticas, pedagógicas e sociopolíticas de professores em cursos de licenciatura em educação do campo**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

LITTIG, J.; LORENZONI, L. L.; REZENDE, O. L. T. **Perspectiva sociocrítica da modelagem matemática e educação de jovens e adultos: uma experiência com o conteúdo de tratamento de informação**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

LOPES, S. C.; PAIVA, A. M. S.; SÁ, I. P. **Matemática financeira e contextualização: importante parceria na construção da cidadania crítica**. IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

MAIA, C. M.; BISSI, T.; SAD, L. A. **Educação matemática crítica, interdisciplinaridade e história da matemática: entrelaços possíveis para a educação matemática**. IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

MARIM, M. M. B. **Resolução de problemas: numa abordagem das matemáticas como práticas sociais**. IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

MONTEIRO, A. C. R.; PASSOS, L. F. **Contexto histórico dos cursos superiores de matemática no Brasil: formação do professor e diversidade cultural**. IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

MORAES, D. H.; FREITAS, E.; DENARDI, L. **Interpretação de dados, produção gráfica e percepção sócio-cultural, com alunos de ensino médio**. IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

MORAES, M. S. S. M. et al. **Educação matemática e temas político-sociais**. Campinas: Autores Associados, 2008.

NETO, V. F.; SANTOS, S. W. **Educação financeira no ensino médio: formação continuada de professores à luz da educação matemática crítica.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

NETO, V. F. **Educação matemática crítica e educação do campo: reflexões.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

NOGUEIRA, M. V. R. **Educação matemática crítica: um caminho para o foreground dos alunos.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, C. C. **Matemática no cotidiano: compreendendo perspectivas no contexto da escola comunitária.** IN. Anais VI SIPEM, Pirenópolis, 2015.

PESSOA, C. A. S. **Educação financeira na perspectiva da educação matemática crítica em livros didáticos de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

PESSÔA, E. B.; JÚNIOR, V. D. Contribuições da Educação Matemática Crítica para o processo de materacia nas séries iniciais do Ensino Fundamental: um olhar através dos Parâmetros Curriculares Nacionais. **BOLETIM ONLINE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Joinville, v.1, n.1, p. 76-98, jul./dez. 2013.

PIAVA, M. A. V.; OLIVEIRA, M. G. M. **Caminhos para uma educação crítica: os saberes docentes na perspectiva da educação matemática crítica.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

PIRES, E. T.; MORAI, T. S.; GONÇALVES, K. L. N. **Educação matemática do campo: práticas socioculturais em contexto ribeirinho marajoara.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

SANTOS, J. N.; MIRANDA, F. O. **Educação matemática crítica e conexões.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

SILVA, C. A. F.; Mendes, I. A. **Estudos sobre cultura e práticas sociais: contribuições para a formação de professores de matemática.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

SILVA, R. T.; BELLINI, W. **Discutindo sobre o líquido “mais caro” do mundo: numa abordagem de modelagem matemática crítica.** IN. Anais XII ENEM, São Paulo, 2016.

SKOVSMOSE, O. **Ole Skovsmose e a sua Educação Matemática Crítica.** RPEM, Campo Mourão, v.1, n.1, p. 9-20. jul-dez. 2012. Entrevista.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica a Questão da Democracia.** 6ª ed. Campinas: Papirus, 2001

SOUZA, A. E.; FILHO, P. L. **Potencialidades do jogo Civilization V: para uma educação matemática crítica com enfoque cts.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.

VELEDA, G. G.; ESTEVAM, E. J. G. **Modelagem matemática na formação inicial de professores: fomentando a educação matemática crítica a partir das eleições.** IN. Anais XI ENEM, Curitiba, 2013.