

Bases epistemológicas da educação matemática crítica: impressões de pedagogos em formação

Epistemological bases of critical mathematics education: impressions of pedagogues in initial training

Bases epistemológicas de la educación matemática crítica: impresiones de los pedagogos en la formación inicial

Recebido: 14/10/2020 | Revisado: 14/10/2020 | Aceito: 15/10/2020 | Publicado: 16/10/2020

Teresa Cristina Maté Calvo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8761-0757>

Faculdade Estácio de Vitória, Brasil

E-mail: teresa_mate@yahoo.com.br

Resumo

A docência nos anos iniciais para o ensino da Matemática ainda é um desafio e ainda se observa lacunas de investigação a respeito. Esse cenário gerou a motivação desse estudo, porém sendo o tema amplo, delimitou-se para este artigo, contribuições de grupo de estudos sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática sob o ponto de vista da Educação Matemática Crítica. Para este artigo, o objetivo é divulgar o que já foi realizado, por meio de troca de ideias e estudos colaborativos, sobre a proposta da Educação Matemática Crítica nos anos iniciais. A pesquisa de iniciação científica, em andamento, se dá com discentes de Pedagogia, Administração e egresso de Licenciatura em Matemática e Sistemas de Informação da Faculdade Estácio de Vitória, Espírito Santo. É formativa, exploratória descritiva e de caráter qualitativa. Os dados são coletados a partir de gravação de vídeos dos encontros remotos, fichamento e resenha de artigos, assim como levantamento e apresentação de práticas pedagógicas. Os resultados iniciais apontam para propostas de práticas docentes que já refletem os estudos iniciais da Educação Matemática Crítica.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Educação matemática crítica; Formação de pedagogos.

Abstract

Teaching in the early years for teaching mathematics is still a challenge and there are still research gaps in this regard. This scenario generated the motivation for this study, but being the

broad theme, we delimited for this article, contributions from a study group on the teaching and learning of Mathematics from the point of view of Critical Mathematical Education. For this article, the goal is to disseminate what has already been accomplished, through the exchange of ideas and collaborative studies, on the Critical Mathematics Education proposal in the early years. The scientific initiation research, in progress, takes place with students of Pedagogy, Administration and graduate of Mathematics and Information Systems at Faculdade Estácio de Vitória, Espírito Santo. It is formative, exploratory, descriptive and qualitative. Data is collected from video recording of remote meetings, file and review of articles, as well as survey and presentation of teaching practices. The initial results point to proposals for teaching practices that already reflect the initial studies of Critical Mathematical Education.

Keywords: Mathematics teaching; Critical mathematics education; Formation of pedagogues.

Resumen

Enseñar en los primeros años para la enseñanza de las matemáticas sigue siendo un desafío y aún existen lagunas de investigación al respecto. Este escenario generó la motivación para este estudio, pero siendo el tema amplio, delimitamos para este artículo, los aportes de un grupo de estudio sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas desde el punto de vista de la Educación Matemática Crítica. Para este artículo, el objetivo es difundir lo que ya se ha logrado, mediante el intercambio de ideas y estudios colaborativos, sobre la propuesta de Educación Matemática Crítica en los primeros años. La investigación de iniciación científica, en curso, se lleva a cabo con estudiantes de Pedagogía, Administración y egresados de Matemáticas y Sistemas de Información de la Faculdade Estácio de Vitória, Espírito Santo. Es formativo, exploratorio, descriptivo y cualitativo. Los datos se recolectan a partir de la grabación de video de reuniones remotas, archivo y revisión de artículos, así como encuestas y presentación de prácticas docentes. Los resultados iniciales apuntan a propuestas de prácticas docentes que ya reflejan los estudios iniciales de Educación Matemática Crítica.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas; Educación matemática crítica; Formación de pedagogos.

1. Introdução

Estudos atuais na área da educação apontam para a necessidade de um ensino mais dinâmico e eficaz, com foco no exercício da cidadania em uma sociedade que se transforma continuamente nos aspectos sociais, culturais e políticos. Assim, o estudo da Matemática torna-

se relevante em um mundo no qual resolver problemas em situações do cotidiano perpassam pela transposição didática, que possibilita estabelecer relações entre conhecimento aplicado e sociedade. (Schmidt, 2013, p.1).

Já há 23 anos, na publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, se constata no ensino a valorização de “(...) procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno” o que leva à urgência em “(...) reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis” com a realidade (Brasil, 1997, p. 15).

Apesar de tanto tempo da existência dos PCN, ainda cabe alguns questionamentos como: os pedagogos se sentem confiantes dos seus conhecimentos matemáticos durante sua atuação docente? As práticas pedagógicas realizadas por esses professores consideram a estreita implicação entre docente – conhecimento matemático – discente? Em suas práxis, há foco para a educação matemática? Observam o uso de jogos, história da matemática, resolução de problemas e tecnologias da informação como recursos transformadores no processo de ensino e aprendizagem? Buscam que o ensino de matemática seja de claro entendimento, atrativo e compreensível para seus alunos?

Estes questionamentos encaminham para a realidade do professor dos anos iniciais, o pedagogo, que em sua formação inicial, contemplam disciplinas relacionadas à Matemática com foco nas práticas de ensino e não no conhecimento matemático.

Sendo coerente com uma formação baseada na teoria verificada na prática, na reflexão, no processo dialógico de ensino-aprendizagem; o aprofundamento na construção de conceitos matemáticos voltados para o ensino de matemática é pouco explorado.

Essa reflexão originou a questão norteadora desta investigação: pode um programa de iniciação científica sobre Educação Matemática contribuir na formação de pedagogos que ensinam matemática?

Adotou-se então a perspectiva do ensino de Matemática focado na Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2001) que enfatiza o diálogo entre docente e aluno, uma vez que a matemática pode ser usada como ferramenta de análise de características críticas de relevância social, promovendo sustentação à uma vida democrática.

A Educação Matemática Crítica desenvolvida por Skovsmose (2000), permite ao aluno atitude crítica e investigativa diante de situações desafiadoras reais no processo de construção do saber. Discute-se sobre as relações de poder que encontramos na sociedade e que comprometem a visão e a compreensão da Matemática fazendo referência aos conteúdos dos currículos como possíveis extensões das relações sociais que podem impactar o dia a dia dos sujeitos.

D'Ambrosio (1993) aponta para a necessidade dos alunos de inovação e aprendizagem significativa. Ressalta a curiosidade como gatilho de processo de pesquisa. Para tanto, a mediação do professor deve ser voltada para situações reais, significativas e interessantes para os alunos o que deriva para outra afirmação sobre os professores. Estes devem ter a compreensão da Matemática como ciência de investigação, na qual o avanço se dá consequência do processo de pesquisa e resolução de problemas.

Este artigo visa divulgar o processo de desenvolvimento do aprofundamento das bases teórico-práticas que envolvem o ensino e da aprendizagem da Matemática, pela promoção da participação e interação entre discentes pesquisadores e a orientadora, com foco em sujeitos em formação inicial do curso de Licenciatura em Pedagogia.

O percurso metodológico foi definido como pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa, tendo como instrumento para coleta de dados fotos, relatórios, questionários e vídeos.

É por meio das práticas pedagógicas que saberes específicos podem ser validados pelo processo de vinculação entre teoria e prática da docência. Assim, investigar como os alunos de Pedagogia, compreendem e percebem suas práticas, podem indicar a necessidade de transformações e inserções de novos fazeres docentes. Segundo Silva e Silva (2004):

A tarefa dos educadores em geral não é mais a de transmitir, e, sim, dar condições para que a aprendizagem realmente aconteça. O interesse na aprendizagem depende das situações estimuladoras criadas pelo educador para proporcionar ao educando o maior número possível de descobertas e desafios, estimulando, assim, a curiosidade dos alunos. (Silva & Silva, 2004, p.10).

No caso específico da atividade docente, observa-se que a prática pode diferir do planejamento, em função das questões, ideias e dúvidas criativas dos alunos, alterando completamente a aula prevista. Entretanto, em situações assim, o professor deve garantir que os objetivos pedagógicos sejam alcançados e a vivência de práticas pedagógicas e metodológicas põem ser de grande valia.

Aí se revela a importância da prática na formação inicial de professores e a ênfase em oportunidades que promovam elaboração de atividades, reflexão e discussão sobre dificuldades e potencialidades encontradas em sala de aula.

O último Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), que tem como objetivo apresentar a toda a sociedade os dados referentes à edição do Saeb 2017, traz alguns

dados que podem apontar a importância deste tema. As informações obtidas, tiveram atenção direcionada aos resultados de alunos do 5º ano ensino fundamental.

A metodologia do SAEB/2017, na área da Matemática, apoiou-se na demonstração de conhecimento matemático por meio de resolução de problemas, nas quais foram consideradas como importantes capacidades: a argumentação e validação de processos, comunicação em diferentes linguagens, estabelecimento de relações e a observação. Todas estas capacidades estimulam variadas formas de raciocínio como estimativa, dedução, indução e intuição.

A avaliação se deu pela interpretação de uma escala de proficiência, que varia de 0 a 500 pontos. Identifica desenvolvimento de competências e habilidades na resolução de problemas: baixa (0 a 150 pontos), moderada (175 a 325 pontos) e alta (acima de 350 pontos).

Os resultados podem ser interpretados como preocupantes, uma vez que a média nacional aponta para proficiência moderada, próxima da proficiência baixa. Dos 27 estados, 14 estão abaixo da média nacional, com desempenho ainda mais próximo da proficiência baixa. Os piores índices regionais estão concentrados na região Nordeste. Na região Sudeste, o Espírito Santo se encontra na penúltima posição, melhor apenas que o Rio de Janeiro.

A realidade apresentada ressalta a necessidade de mais investigações que permitam aos docentes, práxis transformadoras, de impacto positivo na aprendizagem, deles mesmos e dos alunos.

É preciso então que alunos de Pedagogia, conheçam outros valores epistemológicos e filosóficos, de tal forma que possam rever e reelaborar suas práticas, sobre o ensino da Matemática.

Com o que já se foi dito, pode-se afirmar que alunos dos anos iniciais aprendem menos do que poderiam e para transformar positivamente esta realidade, entre as possíveis ações, está a implantação de novas práticas metodológicas embasadas nas propostas da Educação Matemática Crítica.

2. Metodologia

Adotou-se para esta investigação estratégias de metodologias ativas como sala de aula invertida, trabalhos em grupo e uso da dialogia e debates nos encontros. (Pereira, et al., 2018). A metodologia adotada é pesquisa formativa, exploratória, descritiva e de abordagem qualitativa.

A pesquisa formativa que pode ser definida como:

ferramenta do processo ensino-aprendizagem; e seu objetivo é divulgar informações existentes e encorajar o aluno a incorporá-la como conhecimento (aprendizagem). Também pode ser definido como ensino através de pesquisa ou ensino usando o método de pesquisa, constituindo-se como uma estratégia pedagógica de ensino no desenvolvimento do projeto pedagógico. (Guzmán & Ly, 2017).

Vale esclarecer que na pesquisa formativa, mais que resultados que possam generalizados o que importa são os contextos e sujeitos que possam se generalizar. Também que neste tipo de pesquisa o foco está em construir conhecimento e não opinar a respeito de algo.

Enquanto pesquisa exploratória, segundo Gil (1999), pretende esclarecer conceitos e ideias para sistematização de abordagens que serão formuladas depois da interpretação de dados, proporcionando assim maior conhecimento sobre o assunto, de maneira a esclarecer melhor sobre o tema. Também é descritiva, que conforme o autor são “juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática. São também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais, empresas comerciais, partidos políticos etc.” (Gil, 1999, p. 28).

A abordagem qualitativa, permite que o objeto da pesquisa possa ser analisado sob diferentes perspectivas. Importante destacar que investigações qualitativas têm sido cada vez mais escolhidas, uma vez que se apresenta como alternativa ao olhar positivista, principalmente quando se trata de pesquisas em Educação e Ciências Sociais.

Os sujeitos participantes desse estudo são seis alunos de graduação dos curso de Pedagogia, um aluno de graduação de Administração e um egresso das graduações em Licenciatura em matemática e Sistemas de informação. Todos da Faculdade Estácio de Vitória e fazem parte de dois Programas de Iniciação Científica voltados para o ensino da matemática. Um deles investiga a exploração de um laboratório de educação matemática na formação de pedagogos e o outro, uso de RTD na Educação Financeira para o ensino da Matemática, porém ambos são pautados na Educação Matemática Crítica.

A coleta de dados se deu por questionário, apontamentos, observação e gravação dos encontros remotos que começaram em agosto de 2020 e se dão quinzenalmente. Acontecem na plataforma Teams da Microsoft e após gravação, todos tem acesso.

Os encontros apresentam dinâmica de estudos colaborativos e apresentação reflexiva do que foi estudado. Há uma indicação de leituras feita por esta pesquisadora, que também define os grupos de trabalho.

O primeiro encontro foi de apresentação dos participantes, organização dos trabalhos, compartilhamento de quatro textos distintos para o próximo encontro e constituição dos grupos. Estabeleceu-se que os fundamentos teóricos sobre Educação Matemática Crítica deveriam ser os primeiros a ser compreendidos e seriam registrados por fichamentos.

Na quinzena seguinte, cada grupo apresentou o fichamento da leitura indicada e apontaram para o estranhamento, novo olhar, novos conceitos e termos que provocou leituras paralelas para melhor compreensão da Educação Matemática Crítica.

Concluiu-se que o tema é muito vasto e merece aprofundamento e por isso, outras leituras foram indicadas, porém agora associadas aos eixos da pesquisa como, o Ensino da Matemática, Educação Financeira, e Práticas Pedagógicas em laboratório de educação matemática.

Na organização para o próximo encontro, os grupos foram redefinidos intencionalmente, com a proposta de rotação de pares nos estudos colaborativos e cada grupo ficou com duas leituras, sendo uma sobre Educação Matemática Crítica e a outra a um dos eixos. A apresentação agora se daria a partir de resumos.

Ainda para o encontro seguinte, ficou definido o início de mapeamento de RTD para os anos iniciais e levantamento de práticas pedagógicas para a formação do pedagogo em laboratórios de Educação Matemática, apresentados digitalmente.

O encontro seguinte foi enriquecedor e os olhares multidisciplinares suscitaram a necessidade de se conhecer melhor o sistema educacional brasileiro, noções básicas de educação financeira e as ideias da Educação Matemática Crítica com o conceito de Democracia.

Não havendo tempo para a apresentação de RTD e práticas, definiu-se que esse tópico seria trabalhado no próximo encontro e que as leituras já feitas, agora seriam apresentadas em forma de resenha crítica, mantendo-se assim os grupos. Acrescentou-se apresentação sobre as convergências da Educação Matemática Crítica com a Democracia. Neste ponto, foi enviado um formulário, apresentado no Quadro 1, sobre as primeiras impressões dos estudos desenvolvido com o objetivo de registrar os impactos iniciais de formação e facilitar a sistematização de informações.

Quadro 1. Modelo de Questionário Aplicado.

PESQUISA PRIMEIRAS IMPRESSÕES

O Ensino da Matemática, Educação Financeira e Práticas Pedagógicas em laboratório de educação matemática sob a perspectiva da Educação Matemática Crítica. *Obrigatório

1. Endereço de e-mail *

2. Nome *

3. Curso

- Administração
- Pedagogia
- Licenciatura em Matemática/Sistemas de Informação

4. Já participou de algum programa de iniciação científica:

- Não
- Sim

5. Em nossos encontros, você teve contato com ideias novas. Cite duas ou mais e apresente os motivos que lhe chamaram atenção. *

6. Expresse em frases curtas, quais as reflexões feitas nos encontros que impactaram:

Sua prática profissional.

Seu cotidiano.

Sua crítica sobre sua formação.

7. Considere o que já estudamos e debatemos. Sua visão do Ensino de Matemática e de Educação Financeira sofreu transformação? Se sim, explique como em poucas palavras.

8. Que sugestões você dá para nossos próximos encontros, conhecendo nossos objetivos?

Fonte: A autora.

Para o questionário foi usado o Google *Forms*, pela facilidade de elaboração e pela produção de relatórios em tempo real.

É importante também esclarecer que cada participante entrevistado assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, acordando sobre as orientações e objetivos da investigação.

A seguir, serão apresentados os resultados, que por questões éticas, serão identificados pela letra R, acompanhada de números sequenciais e consecutivos de 1 a 8.

3. Resultados e Discussão

Todos os oito participantes responderam o questionário enviado, sendo que 87,5% respondeu não ter participado de programas de pesquisa, mas as respostas das demais questões são o foco dessa discussão. Serão apresentadas algumas que ilustram o progresso dos estudos sob a ótica dos participantes, iniciando pelo Quadro 2 que mostra as novas ideias apresentadas aos participantes do ponto de vista de cada um.

Quadro 2. Questão 5 - Em nossos encontros, você teve contato com ideias novas. Cite duas ou mais e apresente os motivos que lhe chamaram atenção.

	Ideias novas
R1	Teoria da Matemática Crítica, pelo fato de abrir os olhos para muitas questões sobre o ensino de Matemática, principalmente em se tratando da disciplina para a formação cidadã. Recursos digitais associados ao ensino de Matemática, mostrando que é possível interagir a disciplina com métodos mais dinâmicos, menos engessados.
R3	Educação Crítica e educação matemática Crítica. Devido à Crítica social feita à atual educação.
R4	Entender melhor a importância da matemática para o cotidiano. Compreender que existem outras formas e possibilidades para o ensino da matemática.
R5	Matemática crítica e etnomatemática, ambas tiram a matemática de dentro da sala de aula e dão novos sentidos essa matéria.

Fonte: A autora.

Como se pode observar no Quadro 2, a concepção epistemológica que expressa o distanciamento da construção do conhecimento matemático com a formação do cidadão é bastante expressiva na quantidade de vezes que a expressão Educação Matemática Crítica se apresenta acompanhada de termos como formação cidadã, crítica social, matemática para o cotidiano, ressignificação da matemática como ciência social.

Pode-se afirmar que a concepção epistemológica dos participantes é uma representação social, conforme as observações feitas por Skovsmose (2001) quando afirma que quem não tem conhecimento matemático, tem mais dificuldade em avaliação nas tomadas de decisões, em análises críticas de um contexto social e que somente isso já seria o suficiente para comprometer o exercício da cidadania e da atuação democrática dos cidadãos. A criticidade na educação

matemática desenvolve, além do conhecimento matemático, o conhecimento tecnológico (técnicas e conhecimentos necessários à aplicação da matemática) e o conhecer reflexivo.

No Quadro 3, há a sistematização das respostas da questão 6 vinculando as leituras indicadas com os estudos colaborativos e discussões realizadas nos encontros remotos.

Quadro 3. Questão 6 - Expresse em frases curtas, quais as reflexões feitas nos encontros que impactaram

	Sua prática profissional.	Seu cotidiano.	Sua crítica sobre sua formação.
R1	A busca pelo novo e a prática de investigar.	A busca pelo novo e a prática de investigar.	Além de compreender a importância de tudo que se aprende é útil.
R2	Falta da prática matemática	Inserir com maior importância	Falta de formação
R3	Analisar antes de ensinar	Pensar bem antes de fazer.	Será a matemática livre de críticas?
R4	Passei a olhar com mais importância para a matemática e questionar ainda mais seus métodos.	Para dentro do cotidiano deixei de ver a matéria como ruim e sem resultado para uma visão de matéria precisa e consciente para o futuro.	Com base nas reflexões acerca das descobertas a partir dos encontros, houve a reflexão de que a maneira que foi ensinado para a turma da minha época não tinha resultados que vinham com entendimento, somente com os resultados prontos. O aluno estava fazendo algo mecânico e engessado, para obter nota.
R5	Novas maneiras de trabalhar não só a matemática.	Ver além do que está sendo exposto.	Uma mudança enorme na forma de ver e estudar a matemática, a matéria deixa de tratar apenas de números e passa a construir a cidadania.

Fonte: A autora.

Nos registros de alguns dos participantes entrevistados apresentados no Quadro 3, é possível perceber a convicção de que o ensino de Matemática, durante o período que estiveram na educação básica, os conceitos pouco impactavam na vida diária e que na formação inicial

foi deficiente o que leva a retomar as proposições de D'Ambrosio (1993) sobre a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

Essa formação de ser pensada de tal modo que contemple o desenvolvimento do raciocínio lógico- matemático em todas as áreas do conhecimento, recurso aplicado até para a resolução dos problemas comuns de um cidadão.

A questão 7 será a última a ser analisada neste estudo como se pode ver no Quadro 4. Esta questão merece destaque porque já aponta indícios de aprendizagem significativa sobre a filosofia da Educação Matemática Crítica, ainda que somente duas respostas tenham sido destacadas aqui.

Quadro 4. Questão 7 – Considere o que já estudamos e debatemos. Sua visão do Ensino de Matemática e de Educação Financeira sofreu transformação? Se sim, explique como em poucas palavras.

	Transformação
R3	Sempre pensar as disciplinas num contexto social.
R4	Sim. Antes eu via apenas como matérias que eram estudadas e agora vejo como possibilidades de transformação do mundo em que vivemos, a partir de sujeitos críticos e conteúdos que os ajudem a se formarem como cidadãos.

Fonte: A autora.

Ambos os registros foram ressaltados, uma vez que apresentam claramente um ponto comum que é, o impacto social que o ensino da matemática, na perspectiva da Educação Matemática Crítica; pode promover. Este ponto, esta ideia, converge para a obra “Educação Matemática Crítica: a questão da democracia” de Skovmose (2013) que afirma:

O axioma básico da Educação Crítica é que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes e de relações de poder [...]. A educação tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate das disparidades sociais. Naturalmente, a educação não tem um papel importante nas mudanças sociais e tecnológicas – tais mudanças não são consequências de empreendimentos educacionais, mas a educação deve lutar para ter um papel ativo paralelo ao de outras forças sociais críticas (Skovmose, 2013, p. 32).

Todos esses registros apontam para um olhar crítico no processo de ensino da Matemática, que exige uma aprendizagem de coisas interessantes, conectadas à realidade e que

para isso é preciso um questionamento contínuo e profundo que conduza docentes e discentes a uma percepção além do senso comum.

4. Considerações Finais

O objetivo principal deste artigo foi divulgar os primeiros reflexos do aprofundamento teórico dos estudos sobre Ensino da Matemática, sob o olhar da Educação Matemática Crítica de alunos em formação inicial dos cursos de Pedagogia e Administração, realizados em programa de Iniciação Científica pela Faculdade Estácio de Vitória e como os encontros de estudos, já começam a influenciar na prática de ensino e desenvolvimento de futuras atividades pedagógicas.

Assim, foi necessário abordar a filosofia da Educação Matemática Crítica de Skovsmose para melhor embasar esta concepção complexa do ensino da Matemática. Com base nos dados, ainda iniciais, já se pode afirmar que as representações do ensino e aprendizagem de Matemática, estão em processo de ressignificação, uma vez que os registros demonstram que a prática docente precisa ser pensada continuamente como vetor de transformação social.

Até aqui, esta investigação é exploratória, uma vez que menos de 20% do programa de iniciação científica já ocorreu. Certamente, será necessário percorrer todo o caminho metodológico para que se possa estabelecer uma certeza sobre o impacto na formação dos envolvidos. Novos encontros, questionários, vídeos e apontamentos serão realizados com a possibilidade de uma análise de conteúdo mais aprofundada.

Até aqui, é possível mostrar que o estudo apresentado permite constatar indícios de mudanças reflexivas das práticas pedagógicas de forma pertinente, plausível e relevante e que de posse dos futuros resultados será possível analisar inovações na prática docente, a partir das questões epistemológicas próprias da Educação Matemática Crítica.

Enquanto investigações ainda a realizar, o universo é amplo, mas os caminhos estão sendo direcionados a análises de recursos analógicos e digitais, que possam ser criados e usados para desenvolver a aprendizagem de Matemática pautados na Educação Matemática Crítica.

Referências

Almeida, P. C. A. & Biajone, J. *A formação inicial dos professores em face dos saberes docentes*. In: Anais da 28.^a Reunião Anual da ANPED. GT-8: Formação de Professores, Caxambu (MG), 2005.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Educação Básica*. Brasília: MEC, 2018.

D'ambrosio, U. Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande desafio. *Pró-Posições*, Campinas, 4(1), 35-40.

D'ambrosio, U. Etnomatemática: um programa a educação matemática. In: *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, 1(1), 5- 11, 1993.

Gil, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999

Guzmán, Y. R. de. & LY, C. C. T. *Pesquisa formativa no ensino-aprendizagem de estudantes de graduação em instituições de educação superior-Caso Peru*. Escola Anna Nery, v. 21, n. 4, 2017.

Nacarato, A. M. & Paiva, M. A. V. A formação do professor que ensina matemática: perspectivas a partir das investigações realizadas no GT7 da SBEM. In: Nacarato, A. M. & Paiva, M. A. V. *A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

Pais, A., et al. Educação matemática crítica e etnomatemática: conflitos e convergências. In: *Conferência Interamericana de Educação Matemática*, 2003. Anais... Blumenau: Universidade Regional de Blumenau e Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2003, CD – Card.

Pereira, A. S., et al. *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. 2018. Recuperado de: <https://docplayer.com.br/126548377-Metodologia-da-pesquisa-cientifica-autores-adriana-soares-pereira-dorlivete-moreira-shitsuka-fabio-jose-parreira-ricardo-shitsuka.html>.

Pucci, B. Teoria Crítica e Educação: contribuições da teoria crítica para a formação do professor. *Espaço Pedagógico*, 8, 13-30, 2001. Recuperado de: <http://www.unimep.br/~bpucci/teoria-critica-e-educacao.pdf>.

Relatório SAEB – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Recuperado de <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/RELAT%C3%93RIO+SAEB+2017/fe63936-8002-43b6-b741-4ac9ff39338f?version=1.0>

Schmidt, R. B. *A Matemática Nos Parâmetros Curriculares Nacionais E Na Proposta Curricular: A Experiência Docente Na Escola Pública Estadual De Santa Catarina 2013* Canoas – Rgs Ulbra: Recuperado de <http://Www.Conferencias.Ulbra.Br/Index.Php/Ciem/Vi/Paper/Viewfile/685/473>.

Skovsmose, O. *Educação Matemática Crítica: a questão da democracia*. Campinas: Papirus, 2001. 160 p.

Skovsmose, O. Cenários para investigação. *BOLEMA – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro, 14, 66-91, 2000.

Skovsmose, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática: Incerteza, Matemática, Responsabilidade*. São Paulo: Cortez, 2007.

Porcentagem de contribuição por autor no manuscrito

Teresa Cristina Maté Calvo – 100%