

BNCC ENSINO MÉDIO, CTS E A MATEMÁTICA CRÍTICA NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DOCENTE.

Marizete Borges Silva Serejo¹

Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques²

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos professores tem sido alvo de pesquisas que valorizam a formação que não seja pautada na racionalidade técnica onde o confronto entre a teoria e a prática sirva como base para que a transformação da prática docente ocorra (Schön,2000, Tardif, 2010). A atividade docente passa a inserir, dentro da escola, objetivos direcionados a formação humana e para isso utiliza de processos metodológicos organizados e apropriação de saberes vinculados a vivência dos alunos.

O discurso sobre a necessidade e a importância da Formação Docente é crescente. Nesse contexto, é necessário pontuar, dentro da Educação Matemática e da Matemática Crítica, sendo esta compreendida como a competência da Matemática que possibilita aos estudantes compreender a realidade, de modo que eles estejam aptos a se mobilizarem para agir no meio social e político em que estão inseridos, a Formação de Professores para fazer a conexão com o documento normativo - Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para difundir e fazer sentido com os temas da sociedade contemporânea relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS. A Matemática precisa ser vista além de uma ferramenta de cálculos, para isso é preciso ampliar essa visão para uma forma de compreensão da natureza e conseqüentemente como uma Ciência e como tal esta é indissociável do homem.

Chauí (2000), afirma que existem três principais concepções de Ciência ao longo da história: a concepção racionalista, empirista e construtivista. A concepção racionalista é definida por ser hipotético-dedutiva, ou seja, ela define o objeto de estudo e suas leis e, a

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática (UFMA)/ Pós- graduada em Tecnologias da Educação (IFMA) e Metodologias do Ensino Fundamental com habilitação em Matemática (FATEH)/ ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5556-8346> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4149933596252798> E-mail: marizete.borges@discente.ufma.br.

² Doutora em Química pela UFSCAR. Professora do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências e Matemática na UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1550-2252> Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0504326528660511> E-mail: clara.marques@ufma.br

partir disso, deduz suas propriedades, efeitos e orientações. Na visão racionalista, tudo o que a Ciência produz é visto como bom.

Quando se fala da concepção empirista, hipotético-indutiva, as suposições são o campo de estudo que busca validação por meio de observações e experimentos. Na visão empirista, o que define o valor do objeto é o objetivo do conhecimento que se quer alcançar.

Bizzo (2012) advoga que a maneira como se concebe a Ciência tem repercussão direta sobre a maneira como ela é ensinada. Nesse olhar, Fiorentini (1995) contribui ao afirmar que a forma como se compreende a Matemática depende da forma como é compreendida e praticada o ensino da Matemática e vice-versa. Nesse sentido, é importante que os estudantes compreendam que a Ciência é uma construção social, sujeita a influências e limitações.

Diante do exposto, e concebendo a Matemática como uma Ciência, esse trabalho se desenhou orientado pelas seguintes problemáticas: a Educação Matemática Crítica na Formação de Professores apresenta relação com a BNCC EM e com a CTS? A BNCC EM envolve uma análise que contemple as estruturas da Matemática e sua aplicação no mundo real para que haja de fato uma Educação Matemática relevante e significativa?

Para isso, foi realizada uma análise na perspectiva da abordagem qualitativa, pelo viés da pesquisa documental, utilizando os documentos oficiais que regem a educação brasileira como objeto de interesse. Salienta-se que para compor nossa análise, integrou-se o conceito de *Background* como conhecimentos prévios que os alunos têm sobre Matemática e *Foreground* como a relação entre os conhecimentos prévios matemáticos e o conteúdo curricular destacando a importância de relacionar a vivência dos alunos na construção do conhecimento matemático.

2. A MATEMÁTICA CRÍTICA E A CTS NA FORMAÇÃO DOCENTE

O movimento CTS surgiu no Brasil na década de 1980, impulsionado pela necessidade de compensar a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade em um contexto de rápidas transformações sociais, políticas e tecnológicas. Influenciado por pensadores, o movimento se consolida como uma vertente de estudos que busca entender o impacto das

decisões científicas e tecnológicas na sociedade, promovendo a reflexão crítica sobre os valores e interesses que norteiam o desenvolvimento científico e tecnológico no país.

No que concerne ao contexto educacional brasileiro, o surgimento do movimento CTS trouxe a necessidade de repensar as configurações curriculares no ensino de Ciências. Auler (1998) aborda os problemas e perspectivas nesse processo e traz os desafios enfrentados na formação de professores, destacando dentre eles: a formação disciplinar dos professores, que não é condizente com a perspectiva interdisciplinar da CTS, a compreensão limitada dos professores sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, a produção de material didático-pedagógico adequado e a redefinição dos conteúdos programáticos.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2013) já preconizavam a importância de se priorizar conteúdos relevantes na construção do Currículo, reconhecendo que a aprendizagem se torna mais eficaz quando há conexão entre os temas envolvidos e os problemas direcionados à demanda local, em conformidade a isso a Educação Matemática Crítica, que iniciou seu desenvolvimento na década de 70, século XX, pelo professor dinamarquês Ole Skovsmose, sendo difundida a partir da década de 80, questionava os interesses por detrás de organizações, frente ao que se apresenta nos currículos e como a disciplina seria trabalhada e cobrada em sala de aula (Skovsmose, 2013).

Angotti e Auth (2001) afirmam que adotar uma perspectiva de formação continuada para os professores do Ensino Fundamental e Médio é essencial para melhorar a qualidade da educação no país. Sepini e Maciel (2016) colocam que a realidade é que esse tipo de formação ainda é uma exceção no sistema educacional brasileiro. Desta forma, é necessário olhar com mais atenção para a interface entre a Matemática Crítica e a CTS, mais especificamente para as questões direcionadas à Formação Docente que contemplem a relação entre estas para que, além de melhorar a prática docente, sendo construída na Sociedade uma cultura de participação qualificada em questões que afetam a população como um todo.

3. A MATEMÁTICA CRÍTICA E A CTS NA BNCC

A BNCC EM, lançada em 2018, é a referência nacional legal na formulação dos currículos no país, integrando política nacional da Educação Básica no que diz respeito ao EM e colaborando para com a Formação de Professores, avaliação, elaboração de currículos educacionais, entre outros. Esse documento possui abrangência nas esferas federal, estadual e municipal, e foi pensado para possibilitar a construção de um sistema educacional, pela lógica do mercado, mais consistente e alinhado em todo o território brasileiro, (Brasil, 2018, pág. 7).

Para fazer a relação entre a Matemática Crítica, CTS e BNCC levou-se em consideração os insights de *Background*, que se refere as experiências que o aluno já traz de realidade, de sua cultura e que são indissociáveis de sua vida escolar e *Foreground* que trata de como as experiências passadas irão contribuir para a aprendizagem do aluno.

Nesse sentido, buscou-se utilizar a fragmentação da Educação Matemática Crítica utilizada por Carreta (2017) que se apresenta por meio de um desmembrar a Educação Matemática Crítica em quatro vertentes: 1- sociedade tecnológica; 2- Educação Crítica; 3- política na Matemática e 4- democrática, para relacionar essas vertentes às competências e habilidades presentes na BNCC. Conjectura-se que, em uma sociedade tecnológica o conhecimento matemático é primordial para que se desenvolva a competência democrática. Mas, entende-se que a tecnologia desempenha um papel crucial na formação da sociedade, no entanto, o conhecimento tecnológico por si só não é suficiente para constituir a competência democrática, logo surge a íntima ligação com a CTS que traz ao cenário educacional uma reflexão crítica sobre os modelos e processos utilizados. Sendo a BNCC EM uma diretriz nacional para a educação básica, espera-se que contemple as vertentes da Educação Matemática Crítica.

Ao analisar as cinco competências específicas para a Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio, pode-se observar a primeira competência “Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos [...]” (Brasil, 2018, p. 533) vai ao encontro da Educação Matemática Crítica e da CTS. A segunda competência “Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na

análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade [...]” (Brasil, 2018, p. 533) coadunam com a visão de Educação Matemática Crítica e CTS que são citadas ao longo desta pesquisa. A primeira competência é desmembrada em 6 habilidades como mostra a tabela a seguir:

Quadro 1: Habilidades da primeira competência

HABILIDADES
(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.
(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).
(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

Fonte: Brasil, 2018, pág. 535

As habilidades descritas no quadro 1 estão relacionadas com os *Background*, uma vez que busca a valorização dos *Backgrounds* dos estudantes, pois ela se refere a utilização das diferentes linguagens utilizadas para interpretação de informações e consequentemente para expressar e partilhar experiências, além disso, a utilização dessas diferentes linguagens são direcionadas a como usar tais informações em contextos variados que pode demonstrar seus *Foreground*. A segunda competência específica tem a função de ampliar a competência anterior e está desmembrada em três habilidades específicas.

Quadro 2: Habilidades da segunda competência

HABILIDADES
(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.

Fonte: Brasil, 2018, pág. 536

A aquisição dessas habilidades leva em consideração o que se tem apresentado nessa pesquisa sobre Educação Matemática Crítica, pois busca proporcionar os variados vieses da Matemática. A presença da Matemática no cotidiano do aluno e na sociedade atual é reafirmada, mostrando que seus princípios e conceitos não são abstratos e são aplicáveis em situações variadas. Além disso, a BNCC EM destaca a relevância dos conhecimentos tecnológicos e busca promover o desenvolvimento crítico dos estudantes, há a valorização dos contextos de aprendizagem (Backgrounds) e das possibilidades de como se aprender com elas (Foreground), porém nem a Formação Docente e nem a CTS aparecem de forma evidente no fragmento analisado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada nesta pesquisa possibilitou a verificação de que a BNCC para o Ensino Médio tem em seu texto o incentivo para a formação crítica dos estudantes baseado em seus conhecimentos prévios e em suas experiências. Não houve, em específico, nada que tratasse diretamente da Educação Matemática Crítica e nem da CTS, porém, o texto traz em diversos trechos a utilização, reflexão e compreensão de recursos tecnológicos em contextos diferentes, fato esse que dialoga com o que foi citado no decorrer desta pesquisa sobre as vertentes da Educação Matemática Crítica e conseqüentemente da CTS e que reflete algumas mudanças necessárias nesse processo de atuação em sala de aula na disciplina de Matemática. Quanto ao critério Formação Docente, a BNCC EM não apresenta em seu texto nenhum apontamento direto ou indireto sobre tal assunto, devendo aos professores informações sobre metodologias a serem utilizadas, formas de avaliação, ferramentas, entre outros, deixando uma lacuna importante a ser preenchida num documento tão importante como é a BNCC EM.

O documento de orientação curricular preconiza o desenvolvimento de competências e habilidades nos alunos, neste contexto, salienta-se a importância da formação de professores pautada ser pautada em novas perspectivas e abordagens no campo didático-pedagógico, pois oportunizam ao professor novas possibilidades didático-pedagógicas. Compreende-se que essa disparidade coloca os professores diante do desafio de adaptar suas práticas e abordagens para atender às exigências atuais, mantendo-se fiéis aos conhecimentos adquiridos durante sua formação acadêmica. É necessário, portanto, investir em formação continuada e no desenvolvimento profissional dos docentes, de forma a garantir que estejam preparados para atuar de forma eficaz e alinhada com as demandas atuais da educação, e os conceitos de *Background*, *Foreground*, CTS e Educação Matemática Crítica, apesar de não ter sido mencionado de forma clara na BNCC EM, são elementos primordiais na Formação Docente, pois estão presentes de forma indissociável da sociedade contemporânea e na Matemática Crítica visando a reflexão da aplicação da Matemática na sociedade considerando aspectos éticos, políticos e sociais.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, José André Peres e AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100002>. Acesso em: 15/12/2023

AULER. Décio., BAZZO. Walter Antonio. **Reflexões para a implementação do Movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. 2001.

BNCC- Ensino Médio. Disponível em: [BNCC - Matemática do Ensino Médio \(professoresdematematica.com.br\)](http://professoresdematematica.com.br). Acesso: 10/12/2023

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21/12/2023

CARRETA, C. L. A., & Santos, C. A. B. dos. (2020). BACKGROUND, FOREGROUND E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: UMA INVESTIGAÇÃO DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, 8(17), 248–264. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.17.248-264>. Acesso em: 15/12/2023

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. Zetetiké: **Revista de Educação Matemática**, v. 4, n. 01. 1995.



SEPINI, R.P.; MACIEL, M. D. Como o ensino de questões relacionadas com natureza da ciência e tecnologia pode contribuir para a formação de futuros professores. **Indagatio Didactica**, v. 8, n. 1, p. 739-751, 2016.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão da democracia**. Campinas, SP: Papyrus, 2013

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

Palavras-Chave: CTS. Formação Docente. Educação Crítica Matemática. BNCC.