



## A projeção da Matemática enquanto Ciência na perspectiva de professores que ensinam Matemática

Maria de Fátima Costa **Sbrana**  
Universidade Federal do ABC  
Brasil  
[fatima.sbrana@ufabc.edu.br](mailto:fatima.sbrana@ufabc.edu.br)

Evonir **Albrecht**  
Universidade Federal do ABC  
Brasil  
[evonir.albrecht@ufabc.edu.br](mailto:evonir.albrecht@ufabc.edu.br)

### Resumo

São muitas as discussões em torno da Matemática e ainda hoje encontramos divergências entre os estudiosos sobre a Matemática ser ou não Ciência. Esta concepção pode estar associada à fragmentação das áreas de conhecimento, tendo como consequência, um ensino de Matemática descontextualizado. Esta comunicação aborda aspectos de uma tese de doutoramento em andamento, cuja estrutura foi organizada no formato multipaper, com o objetivo de analisar a possibilidade de professores que ensinam matemática discernir a Matemática enquanto Ciência a partir de sua participação em uma formação continuada na modalidade de educação à distancia (EAD) construída com base na teoria da complexidade de Edgar Morin e na Educação Matemática Crítica (EMC) de Ole Skovsmose. A pesquisa é qualitativa e os pressupostos metodológicos contemplam a pesquisa bibliográfica e a análise de estratégias de aulas fundamentadas no pensamento crítico e complexo construídas a partir de um curso de extensão.

*Palavras-chave:* Ensino de Matemática; Educação Matemática Crítica; Complexidade; Concepção de Ciência; Formação de Professores.

## Introdução

Este texto aborda aspectos de uma tese de doutoramento em andamento, cuja estrutura foi organizada no formato *multipaper*, caracterizado por um conjunto de artigos científicos que se articulam, de forma interdependente, buscando relacionar cada objetivo específico da pesquisa a uma perspectiva teórica, para responder o objetivo geral da pesquisa.

O objetivo principal da pesquisa é analisar se a Educação Matemática Crítica (EMC) pode ser considerada uma concepção de ensino de matemática que possibilita aos professores compreender as questões que envolvem a matemática e o cotidiano de forma complexa, contribuindo para uma visão integradora desta Ciência. Nesse sentido, ilustramos os objetivos desta pesquisa, considerando a sequência objetivo geral, objetivos específicos e questionamentos, na Figura 1. Objetivo de pesquisa, como visualizamos a seguir

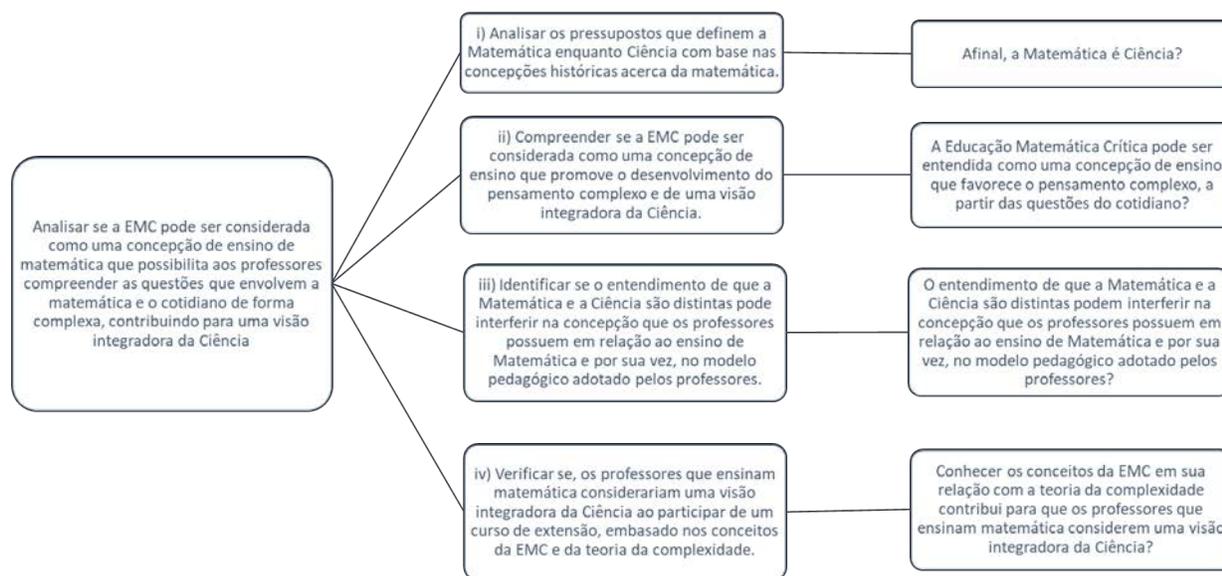


Figura 1. Objetivos da pesquisa

O formato de pesquisa *multipaper* pressupõe que, para cada objetivo específico descreveremos um artigo que contempla determinado aporte teórico. Nesse aspecto, propomos na pesquisa, uma discussão teórica sobre o ensino de matemática em uma perspectiva sociocultural, buscando compreender os pressupostos teóricos que demonstram que a Matemática é uma Ciência e a sua relação com as questões que envolvem a Sociedade, para promover estratégias de ensino que desenvolvam competências socioculturais em matemática, apoiadas na EMC e no pensamento complexo, em uma visão integradora da Ciência.

Para analisar quais são os pressupostos que definem a Matemática enquanto Ciência, a partir de uma discussão teórica, consideraremos as concepções históricas acerca da matemática,

com autores como Tatiana Roque (2014) buscando analisar de que forma a Matemática foi concebida e sua relação com a Ciência.

Para compreender se a EMC pode ser considerada como uma concepção de ensino que promove o desenvolvimento do pensamento complexo e de uma visão integradora da Ciência, como aporte teórico, abordaremos os conceitos da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose (2014) e da teoria da complexidade de Edgar Morin (2007, 2011) em uma discussão teórica.

Neste contexto, no capítulo 2, buscamos compreender uma possível relação entre o pensamento crítico e o pensamento complexo, a partir do ensino de matemática, dessa forma, propomos uma discussão que contemple as concepções da EMC relacionada com os conceitos da teoria da complexidade, com o intuito de verificar se tais concepções contribuem para a formação do professor que ensina matemática a partir de uma perspectiva integradora de ensino.

A segunda parte da pesquisa envolve a oferta de um curso de extensão para professores que ensinam matemática, embasado nos conceitos da EMC e da teoria da complexidade, com os objetivos específicos de identificar se o entendimento de que a Matemática e a Ciência são distintas pode interferir na concepção que os professores possuem em relação ao ensino de Matemática e verificar se um curso de extensão embasado nos conceitos da EMC e da teoria da complexidade, possibilitaria aos professores considerarem uma visão integradora da Ciência.

Essa pesquisa está em andamento, uma vez que, concluímos o capítulo 1 e 2, que aborda a discussão teórica relativa aos objetivos específicos i) e ii) conforme *Figura 1. Objetivos da pesquisa*, entretanto, como o curso de extensão encontra-se em fase de elaboração, não abordaremos os resultados correspondentes aos objetivos específicos iii) e iv).

### **A matemática e o seu ensino**

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) divulgou, em janeiro de 2018, que o Brasil foi reconhecido como uma das potências mundiais no conhecimento matemático, sendo o 11º e único país em desenvolvimento aprovado para integrar o Grupo 5 da União Matemática Internacional (IMU, sigla em inglês), do qual faz parte desde 1954. Esta aprovação foi feita por meio da análise de um relatório elaborado pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), entregue à IMU. o entanto, se por um lado estamos avançando em pesquisas na área da Matemática, os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2017 divulgados pelo MEC, demonstram que 71,67% dos estudantes possuem nível insuficiente de aprendizado em Matemática (Brasil, 2018).

Para que a alfabetização matemática seja efetiva, os estudantes devem reconhecer a Matemática como uma ciência humana, construída a partir da necessidade humana, sendo influenciada pelos diversos contextos e momentos da história, em diversas culturas, e ainda, compreender a Matemática como uma ciência viva, que contribui com a solução de problemas científicos e tecnológicos, como define a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como consequência desse ensino, os estudantes devem reconhecer e refletir sobre o papel da Matemática na Sociedade e ter base para tomar as decisões que envolvam a Matemática em sua vida e nas questões sociais.

Embora muitos autores reconheçam que a Matemática é uma Ciência, de constar essa afirmação nos documentos oficiais, comumente nos deparamos com frases que dissociam a Matemática e a Ciência. Sbrana (2017) argumenta que o impedimento em reconhecer a Matemática como integrante do tripé “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), no que concerne aos estudos CTS, pode ter raiz na ideia fragmentada de separar a Matemática e a Ciência. Além do mais, a ideologia da certeza Matemática, elucidada por Skovsmose (2014) e a concepção de que a Matemática e a Ciência são distintas podem interferir na concepção que os professores que ensinam matemática possuem em relação à Ciência.

Nos currículos de licenciatura em matemática dificilmente encontramos disciplinas que abordam temas que possibilitam a compreensão e a discussão sobre as consequências do uso dos conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos para a sociedade como um todo. Neste sentido, a formação do professor que ensina matemática está centrada em uma visão positivista da Ciência, a Matemática como absoluta em si mesma e desvinculada dos problemas sociais que envolvem a Sociedade.

Os cursos de formação de professores são focados em conteúdo, com a preocupação de preparar o professor exclusivamente no conhecimento específico da matemática, formação esta que não discute a matemática em sua relação com a Sociedade e com as demais ciências. A consequência dessa formação é uma educação centrada no modelo de ensino tradicional, um sistema educacional reduzido a transmissão de conhecimentos e a avaliação de conteúdos estagnados, obsoletos, desconexos da realidade.

Neste aspecto, buscamos compreender se a concepção de que a Matemática e a Ciência são distintas pode interferir na concepção que os professores que ensinam matemática possuem em relação à Ciência, a partir de uma discussão teórica e da oferta de um curso de extensão para professores que ensinam matemática.

### **Afinal, a Matemática é Ciência?**

No primeiro capítulo da pesquisa abordamos uma discussão sobre aspectos da natureza da Matemática com o intuito de compreender conceitos que nos auxiliem a entender questões como: O que é a Matemática? A Matemática é uma Ciência? De onde vem a Matemática? Por que o conhecimento matemático é considerado abstrato, técnico, operacional?

Conforme D'Ambrósio (1999) ‘em todas as civilizações há alguma forma de matemática’ e ainda, “as ideias matemáticas compõem em toda a evolução da humanidade” (D’Ambrósio, 1999, p. 97). No entanto, os primeiros registros surgem em torno do ano 1700 a.C. dos povos mesopotâmicos (povos que viviam na região entre os rios Eufrates e Tigre) e egípcios e já demonstravam uma Matemática mais desenvolvida (Boyer, 1968/2002).

Na Mesopotâmia, as noções de Matemáticas surgem da necessidade de se apontar quantidades, relacionadas aos bens da população, como também, dos diversos itens relacionados à sobrevivência e à organização da sociedade (Roque, 2014).

Roque (2014) argumenta que se trata de um mito o entendimento de que os gregos são precursores de uma matemática geral da humanidade, uma vez que, as ideias matemáticas, a contar de seu surgimento, associam-se a solução de problemas que abrangem a sociedade e a sua organização e não se refere apenas a um conhecimento empírico.

A concepção de que o conhecimento matemático é abstrato, técnico e operacional pode ter base na separação da teoria e da prática, neste entendimento, a matemática é concebida como abstrata pelo motivo de ter sido separada do seu contexto para ser transmitida (Roque, 2014).

Segundo Andery et al (2012), a Ciência é uma das formas de conhecimento produzido pela humanidade, ao longo de sua história, de modo que, a produção do conhecimento tornou-se possível porque o ser humano incorpora experiências e conhecimentos que são produzidos e transmitidos por gerações, contribuindo para que o conhecimento produzido não se perca.

Para compreender e explicar a realidade, a Ciência se caracteriza por uma atividade que possui um método, um conjunto de ações que determinam de que forma o conhecimento científico deve ser produzido, o método científico. O método científico está intensamente relacionado com a concepção de Ciência predominante na cultura de determinada época (Andery et al, 2012).

### **O pensamento crítico e o pensamento complexo**

No segundo capítulo buscamos compreender uma possível relação entre o pensamento crítico e o pensamento complexo, a partir do ensino de matemática, em outros termos, propomos uma discussão que contemple as concepções da EMC relacionada com os conceitos da teoria da complexidade, com o intuito de verificar se tais concepções contribuem para a formação do professor que ensina matemática a partir de uma perspectiva integradora de ensino.

Sbrana (2017) verifica em sua pesquisa de mestrado que a Educação Matemática Crítica pode contribuir com um ensino de Matemática comprometido, não somente com o conhecimento específico da disciplina, como também, com a relação da matemática com a realidade e com a ligação entre a Ciência, a tecnologia e a sociedade.

Encontramos em D'Ambrósio (2014) a indagação de que a Matemática e as demais ciências se distanciaram, tendo como consequência disciplinas fragmentadas, distintas. A fragmentação do conhecimento científico é discutida por Morin (2007) como elemento principal do pensamento simplificador. O pensamento simplificador é predominante no modo de conceber o conhecimento, por meio de seleção das informações consideradas significativas e rejeição das não significativas, sem uma consciência dessa ação.

Para Morin (2007), o pensamento simples busca a dominação da realidade, ao contrário, é imprescindível estabelecer diálogo com o mundo real, entendendo-o como que um tecido, composto por elementos disassociáveis, para compreensão real do todo. Morin (2007) ressalta que a complexidade não está presente apenas nos novos progressos da Ciência, o autor nos chama a atenção para a questão da complexidade no cotidiano, “deve-se buscar a complexidade lá onde ela aparece em geral ausente, como por exemplo, no cotidiano” (Morin, 2007, p.57).

Nesta perspectiva, o modelo de ensino que possuímos prepara os nossos estudantes para compreender a realidade, que é complexa, de forma fragmentada, ou seja, os estudantes não alcançam uma compreensão do todo, do *complexus*, “complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo” (Morin, 2011, p. 36).

A EMC se pauta em um modelo de ensino de matemática que aborda as situações da realidade em que vivemos, considerando a reflexão sobre o papel da matemática na sociedade.

Skovsmose (2014) observa que, a educação matemática contribui com uma lógica de dominação e controle na sociedade, por outro lado, pode ser o meio de estímulo para a cidadania crítica.

Encontramos em Albrecht & Maciel (2020) a afirmação de que “cada vez mais, torna-se de grande relevância que o indivíduo compreenda e reflita sobre o real papel da matemática na e para a sociedade, utilizando-a de forma consciente e crítica para uma tomada de decisão mais assertiva” (Albrecht & Maciel, 2020, p. 419).

Skovsmose (2014) destaca que a EMC está apoiada em dois aspectos: a Educação possui um papel sociopolítico a cumprir e as mudanças necessitam de ações, uma vez que, as ações não podem ser vistas como confiáveis apenas porque a Matemática está envolvida nelas. Skovsmose denomina “cenários para investigação” como uma alternativa para a contextualização das práticas de sala de aula que considera o cotidiano e envolve as demais áreas de conhecimento (Skovsmose, 2014).

## **Metodologia**

A pesquisa é organizada em formato *multipaper* que apresenta como principais características um conjunto de artigos científicos que se articulam, de forma independente, buscando relacionar cada objetivo específico da pesquisa com uma perspectiva teórica, com a finalidade de responder o objetivo geral da pesquisa.

A metodologia de pesquisa define-se nos moldes da pesquisa qualitativa, interpretativa em andamento, sendo a primeira parte embasada na pesquisa bibliográfica, com o propósito de construir e estruturar ideias e proposições, a partir de leituras, entender e aprofundar sobre o assunto a ser investigado.

Para que a pesquisa seja consistente, o pesquisador deve realizar “um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação” (Bocato, 2006, p. 266). Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica foi realizada a partir dos seguintes elementos: a definição do tema, a definição do período das publicações, delimitação dos descritores, definição das fontes de busca.

O tema escolhido, para o objetivo específico i) diz respeito a textos que abordavam a história e a filosofia da matemática especificamente, a história da ciência e a filosofia da ciência. Para o objetivo específico ii), o tema envolve a educação matemática crítica e a teoria da complexidade.

Com referência ao período das publicações, buscamos aquelas publicadas a partir do ano de 2010, no entanto, devido ao tema ser discutido por poucos autores, neste item foi considerado também a relevância dos estudos do autor nesse tema, por esse motivo, o período foi ampliado.

As palavras-chave consideradas no objetivo específico i) Matemática, Ciência, Conceção, História e ii) Complexidade. Educação Matemática Crítica. Currículo de matemática. Cenários para investigação. Conhecimento cotidiano. As fontes de busca definidas foram obtidas por meio dos sites de busca como Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Periódicos Capes, *Scielo*, *Institute of Education Sciences (ERIC)*, dentre outras.

A segunda parte da pesquisa é constituída por um curso de extensão. O curso de extensão será ofertado na modalidade EAD, para professores que ensinam matemática, com encontros que

contemplem discussões e reflexões que abordam as teorias contemplados na primeira parte da pesquisa.

O curso possuirá a carga horária de 30 horas distribuídas ao longo de seis encontros, sendo que três encontros serão síncronos e três encontros serão assíncronos. A turma será composta de 30 participantes, sendo que, as estratégias didáticas terão características reflexivas, com a leitura de textos e elaboração de textos dissertativos; participativas onde ocorrerão debates entre professor e participantes através de fórum de discussão; interativas através do conteúdo multimídia (vídeo) e elaboração de estratégias de ensino.

Como instrumentos de análise aplicaremos um questionário com quatro questões com o objetivo de identificar as concepções de ensino de matemática dos professores e, ao final do curso, os participantes deverão produzir uma estratégia de ensino relacionando os conteúdos matemáticos com o cotidiano complexo. As estratégias de ensino elaboradas pelos professores serão discutidas nas aulas, no intuito de analisarmos a prática de professores sob a perspectiva de uma abordagem diferenciada. A análise e a interpretação dos dados coletados terão como base os pressupostos teóricos da Educação Matemática Crítica e da teoria da complexidade.

### **Discussão e resultados**

Enfim, a matemática é Ciência nas diferentes épocas? Nesta perspectiva, ao analisar os pressupostos que definem a Matemática enquanto Ciência, a partir dessa discussão teórica, objetivo específico i) deste estudo, consideramos a Ciência como uma estratégia para entender o mundo, um conhecimento construído pelo ser humano, indissociável de seu contexto social e histórico, estabelecido com base em um método específico em cada campo e momento da história, sendo a Matemática uma linguagem que contribui com diversos campos da Ciência, mas sobretudo uma Ciência. Ao pensar na Matemática enquanto Ciência, torna-se necessário considerar o entendimento que se tem por Matemática e por Ciência nos diversos momentos históricos. Os resultados preliminares da pesquisa demonstram que a concepção de que o conhecimento matemático é abstrato, técnico e operacional está fundamentada na decisão de separar a teoria e a prática.

No que diz respeito ao objetivo específico ii), compreendemos que a EMC se refere à matemática em uma relação ampla com os diversos fatores que envolvem a Sociedade. A partir dessa perspectiva e do aporte teórico apresentado no estudo, entendemos a educação matemática crítica como uma concepção de ensino, que possibilita, por meio da sua visão crítica e integradora dos aspectos que envolvem da vida do homem, o desenvolvimento do pensamento complexo, por conseguinte, das competências socioculturais dos estudantes, fundamentais para uma formação cidadã.

Como se trata de uma pesquisa em andamento, estamos em fase de construção do curso de extensão para responder os objetivos específicos iii) e iv) da pesquisa. Em um primeiro momento, espera-se que os professores demonstrem que concebem a Matemática como distinta da Ciência e por isso entendem que os empreendimentos da matemática são inquestionáveis, como descreve a ideologia da certeza matemática. A partir da participação no curso de formação continuada, espera-se que os professores compreendam a Matemática enquanto Ciência em construção e que o conhecimento matemático está contemplado no tripé “Ciência, Tecnologia e

Sociedade”, possibilitando uma concepção de matemática e de ensino de matemática que considere a sua relação com o mundo complexo em que vivemos.

### Referências

- Albrecht, E., & Maciel, M. d. L. (2020). Avaliação do ENADE: considerações sobre CTS e educação matemática crítica (2014 - 2017). *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, 6(17).  
<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1891>
- Andery, M. A., Micheletto, N., Sério, T. M. P., Rubano, D. R., Moroz, M., Pereira, M. E., Giola, S., Gianfaldoni, M., Savioli, M., & Zanotto, M. d. L. (2012). *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. Garamond.
- Bocato, V. C. R. (2006). Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo*, 18(3), 265–274.
- Boyer, C. (2002). *História da Matemática* (E. F. Gomide, Trad.; 2ª ed.). Editora Blücher. (Obra original publicada em 1968).
- Ministério da Educação e Cultura (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasil.  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Ministério da Educação e Cultura (2019). *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Sistemas de Avaliação da Educação Básica: documentos de referencia*. Brasil.
- Ministério da Educação e Cultura (2019). *Notícias: Avanços em pesquisas e oferta de ensino levam Brasil a grupo de elite da matemática mundial*. Brasil.  
<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/221-2107596713/59511-avancos-em-pesquisas-eoferta-de-ensino-levam-brasil-a-grupo-de-elite-da-matematica-mundial>.
- D’Ambrósio, U. (2014). A educação matemática e o estado do mundo: desafios. *Em Aberto*, 27(91), 157–169.  
<https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.27i91.2427>
- Morin, E. (2007). *Introdução ao pensamento complexo* (3ª ed.). Sulina.
- Morin, E. (2011). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Cortez.
- Roque, T. (2012). *História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Zahar.
- Sbrana, M. F. C (2017). *A contextualização da Matemática a partir da abordagem CTS na perspectiva da educação Matemática crítica*. Dissertação de mestrado em Ensino e História das Ciências e Matemática - Universidade Federal do ABC, Santo André.
- Sbrana, M. F. C. (2017). *A contextualização da Matemática a partir da abordagem CTS na perspectiva da educação Matemática crítica* [Dissertação de mestrado]. Universidade Federal do ABC.
- Skovsmose, O. (2014). *Um Convite à Educação Matemática Crítica*. Papyrus.