Artigo

TEORIA DA COMPLEXIDADE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O DESAFIO DA RELIGAÇÃO DOS SABERES

Complexity theory and mathematical education: the challenge of reconnecting knowledge

Maria Jordelma Rodrigues Nascimento[1]
Zenaide Dias Teixeira[2]
Jorge Manoel Adão[3]

[1]Mestranda pelo PPGET-LUZIÂNIA -UEG. Graduada em Matemática-UEG e Pedagogia-IESA-DF. Graduanda no IFG-ÁGUAS LINDAS GO. Professora da rede municipal de Valparaiso Goiás.
E-mail: lagoapi007@gmail.com

[2]Pós-doutorado pela Universidade de Brasília em Sociolinguística Educacional. Doutora em Linguística pela Universidade de Brasília (UnB) e Mestre em Estudos da Linguagem pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Docente do Ensino Superior desde 2006 e da Universidade Estadual de Goiás (UEG) desde 2010. É membro do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação, Gestão e Cultura Regional/GEGC (CNPq); do Grupo de Pesquisa Laboratório Interdisciplinar em Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento; e membro da Associação Brasileira de Linguística (ABRALIN). É docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão, Educação e Tecnologias da UEG – Unidade Universitária de Luziânia.
E-mail: zenaide.teixeira@ueg.br

[3]Pós-Doutor em Tecnologias Contemporâneas e Desenvolvimento Cognitivo - PACC/UFRJ (2014). Doutorado em Educação – UFRGS (2007). Mestrado em Educação - UFRGS (2002). Bacharel em Teologia - ESTEF/RS (1990). Licenciado e Bacharel em Filosofia – PUC/RS (1996). Líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação, Gestão e Cultura Regional, cadastrado no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, CNPq. Professor da Universidade Estadual de Goiás UEG –de Luziânia. Atualmente, leciona nos cursos de Pedagogia e Administração; atua no Programa de Pós-Graduação em Gestão, Educação e Tecnologias – PPGET – UEG, como Professor e Orientador.
E-mail: Jorge.adao@ueg.br

Revista Educação em Contexto

Secretaria de Estado da Educação

de Goiás - SEDUC-GO

ISSN 2764-8982

Periodicidade: Semestral.

v. 4 n. 1, 2025.

educacaoemcontexto@seduc.go.gov.br

Recebido em: 20/05/2025

Aprovado em: 23/06/2025

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.15723285

Resumo

Este artigo investiga a contribuição da Teoria da Complexidade para a promoção de uma educação matemática integrada e interdisciplinar, voltada à religação dos saberes no contexto educacional. Primeiramente, fundamenta-se a Teoria da Complexidade no mundo contemporâneo, destacando como ela pode favorecer uma abordagem educacional mais dialógica e satisfatória para estudantes e professores. A discussão aborda o potencial do conhecimento complexo para ressignificar práticas e superar os desafios do ensino fragmentado da Matemática, tradicionalmente tratado de forma isolada de outros saberes. A problemática central está em explorar maneiras de superar essa fragmentação, promovendo uma abordagem interdisciplinar que conecte a Matemática a diferentes áreas do conhecimento, favorecendo uma aprendizagem mais integrada e significativa. A metodologia utilizada foi uma pesquisa bibliográfica, voltada a compreender as diversas nuances teóricas sobre o tema. Os resultados evidenciam a relevância da Teoria da Complexidade na superação dos desafios do ensino tradicional, proporcionando aos docentes alternativas para tornar o ensino de Matemática mais atraente e significativo por meio de uma visão integradora e conectada. Assim, a complexidade do conhecimento revela-se tanto um desafio quanto uma oportunidade para uma educação que promova a religação dos saberes, beneficiando a aprendizagem dos estudantes e contribuindo para práticas docentes mais enriquecedoras.

Palavras - chave: Educação matemática. Religação dos saberes. Teoria da complexidade.

Abstract

This article investigates the contribution of Complexity Theory to the promotion of integrated and interdisciplinary mathematics education, aimed at reconnecting knowledge in the educational context. First, it grounds Complexity Theory in the contemporary world, highlighting how it can favor a more dialogic and satisfactory educational approach for students and teachers. The discussion addresses the potential of complex knowledge to resignify practices and overcome the challenges of fragmented mathematics teaching, traditionally treated in isolation from other knowledge. The central problem is to explore ways to overcome this fragmentation, promoting an interdisciplinary approach that connects mathematics to different areas of knowledge, favoring more integrated and meaningful learning. The methodology used was a bibliographical research, aimed at understanding the various theoretical nuances on the subject. The results highlight the relevance of Complexity Theory in overcoming the challenges of traditional teaching, providing teachers with alternatives to make mathematics teaching more attractive and meaningful through an integrative and connected vision. Thus, the complexity of knowledge reveals itself to be both a challenge and an opportunity for an education that promotes the reconnection of knowledge, benefiting student learning and contributing to more enriching teaching practices.

Keywords: Mathematical education. Reconnecting knowledge. Complexity theory.

INTRODUÇÃO

A teoria da complexidade surge em decorrência do avanço do conhecimento e do desafio que a globalidade coloca para o século XXI. Seus conceitos contrapõem-se aos princípios cartesianos de fragmentação do conhecimento e dicotomia das dualidades (Descartes, 1973) e propõem outra forma de pensar os problemas contemporâneos. A teoria da complexidade, ao sugerir a integração dos conhecimentos fragmentados, apresenta uma abordagem que busca superar a divisão isolada dos saberes compartimentados, proporcionando uma perspectiva de superação do processo de atomização.

A complexidade do conhecimento - também conhecida como pensamento complexo - foi apresentada e sistematizada por Edgar Morin em 1991. A teoria da complexidade sugere a superação do modo de pensar dicotômico das dualidades (sujeito-objeto, parte-todo, razão-emoção etc.) proveniente da visão disseminada por Descartes (1973), estimulando um modo de pensar marcado pela articulação.

Os princípios que fundamentam as organizações sociais, culturais, educacionais se apoiam, basicamente, na recomendação de Descartes (1973, p. 46), segundo a qual, quando um fenômeno é complexo, se deve "dividir cada uma das dificuldades [...] em tantas parcelas quantas possíveis e quantas necessárias fossem para melhor resolvê-la".

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNNC, 2018) orienta para decidir sobre formas de organização de componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem. Nesse sentido, a Teoria da Complexidade proposta por Edgar Morin (2005), surge como uma importante ferramenta

para a reorganização do ensino, particularmente na educação matemática, trazendo ricas contribuições para o campo educacional, em especial no campo da Matemática, cujo ensino ainda é bastante rigoroso, com metodologias tradicionais na exploração de conteúdos curriculares.

De acordo com Morin (1998), a construção do conhecimento, apoia-se nos movimentos retroativos e recursivos. O autor destaca que não existe uma única forma de aprender. O processo cognitivo é intricado, pois o indivíduo percebe o objeto com conexão com outros objetos ou eventos. As relações cerebrais estabelecem-se entretecendo-se em teias, em redes. Como observou Machado (1999, p. 138), "a ideia de conhecer assemelha-se à de enredar".

O conhecimento é um fenômeno complexo, envolvendo a participação e a interação de diversos fatores, tais como; educação, sociedade, cultura, ciência. Essa relação, proveniente da conexão com as diversas áreas do saber, contribui para a não fragmentação do próprio conhecimento transmitido ao longo da vida humana. No contexto educacional, que busca formar indivíduos capazes de enfrentar a complexidade da realidade, é preciso um ensino que supere a atual fragmentação do conhecimento (Japiassu, 1976).

No entanto, não é concebível o estudo de disciplinas isoladas, haja vista a necessidade do conhecimento ser interdisciplinar. No cenário científico, a complexidade desafia abordagens reducionistas ao propor uma visão sistêmica, na qual fenômenos são compreendidos pela interação entre suas partes, em vez de serem analisados isoladamente. No contexto social, a complexidade surge como uma nova maneira de se pensar em sociedade, capaz de superar e enfrentar os desafios contemporâneos mundiais.

A problemática de estudo surge então a partir da seguinte tentativa em responder: a teoria da complexidade na educação, em especial na Matemática, contribui com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos? Quando, no momento de trocas e interações, acontece a religação dos saberes? Dessa maneira, como superar a fragmentação no ensino da Matemática, que tradicionalmente é tratada de forma isolada de outros saberes, utilizando a Teoria da Complexidade para promover uma abordagem interdisciplinar que conecte a Matemática a diferentes áreas do conhecimento, favorecendo uma aprendizagem mais integrada e significativa para os estudantes?

O presente artigo tem como objetivo geral investigar a contribuição da Teoria da Complexidade para a promoção de uma educação matemática integrada e interdisciplinar, voltada à religação dos saberes no contexto educacional, visando superar a fragmentação do conhecimento. Como objetivos específicos fazer um levantamento bibliográfico sobre os entendimentos da complexidade e educação matemática e de que forma impacta na religação dos saberes no contexto escolar e investigar a fragmentação do conhecimento na aprendizagem da Matemática nas escolas. O presente estudo tem como sujeitos os estudantes e professores no processo educativo que salienta a teoria da complexidade e a educação matemática no desafio da religação dos saberes no mundo contemporâneo.

METODOLOGIA

Para a realização deste estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais em plataformas digitais, com o objetivo de embasar a investigação. A metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica, que, conforme Koller, Couto e Hohendorff (2014, p. 41), visa a "organizar, integrar e avaliar estudos relevantes sobre determinado tema." Nesse sentido, optou-se por consultar autores que abordam o tema central do estudo, bem como

documentos da legislação educacional brasileira. Os textos que nortearam a pesquisa consistiram em leituras selecionadas, críticas e analíticas de obras, livros, artigos, revistas e outros meios digitais, buscando não somente o aprofundamento teórico, mas também as possíveis aplicações que aprimorassem as análises desenvolvidas.

Teoria da complexidade: fundamentos

A teoria da complexidade, proposta por Edgar Morin, surge no contexto contemporâneo como uma abordagem revolucionária para compreender os fenômenos multifacetados presentes na ciência e na prática cotidiana. O pensamento complexo enfatiza a importância de se pensar em um mundo com conhecimento mais integrado e menos compartimentado, promovendo uma visão holística e interligada do saber.

Ainda de acordo com Morin (2006), a teoria da complexidade parte da premissa de que o caráter reducionista não é capaz de lidar com os fenômenos da realidade. A complexidade surge no século XIX, na microfísica e na macrofísica.

> A microfísica desembocava não apenas numa relação complexa entre o observador e o observado, mas também numa noção mais do que complexa, desconcertante, da partícula elementar que se apresenta ao observador, ora como onda, ora como corpúsculo. Mas a microfísica era considerada caso limite, fronteira… e esquecíamos que esta fronteira conceitual dizia respeito de fato a todos os fenômenos materiais, aí compreendidos os de nosso próprio corpo e de nosso próprio cérebro. A macrofísica, por sua vez, fazia depender a observação do local do observador e complexificava as relações entre tempo e espaço concebida até então como essências transcendentes e independentes (MORIN, 2006, p. 34)

Para Morin (2006), as ciências até metade do século XX eram vistas no contexto simplista. Dessa forma, o conhecimento era limitado, como se o todo não fosse importante para se conhecer as partes. Por muito tempo, acreditou-se que o papel do conhecimento científico era justamente descomplicar os fenômenos, eliminando sua complexidade para encontrar a ordem simples e previsível que os governasse. Nesse sentido, Morin (2006) expõe o paradigma da complexidade, com sua teoria da informação, cibernética, de sistemas e do conceito de auto-organização.

Nesse sentido, o paradigma da complexidade que comporta a confusão, a desordem e a incerteza, procura respostas para um pensamento simplificador (Morin, 2006), portanto, trata de lidar com o real, com o diálogo.

> [...]. Estou em busca de uma possibilidade de pensar através da complicação (ou seja, as infinitas inter-retroações), através das incertezas e através das contradições. Eu absolutamente não me reconheço quando se diz que situo a antinomia entre a simplicidade absoluta e a complexidade perfeita. Porque para mim, primeiramente, a ideia de complexidade comporta a imperfeição já que ela comporta a incerteza e o reconhecimento do irredutível (Morin, 2006, p. 102).

Contudo, o paradigma da complexidade reconhece a impossibilidade de uma onisciência e almeja um conhecimento que transcenda a fragmentação, compreendendo que qualquer saber é sempre parcial e incompleto. No entanto, esse paradigma busca integrar diferentes campos disciplinares, embora aspire novas aprendizagens, entende que a totalidade é inatingível, implicando uma aceitação da incompletude, das incertezas e impossibilidade. Portanto, a complexidade é uma palavra-problema

e não uma palavra-solução (Morin, 2006, p. 6). Assim, segundo Morin (2005, p.13), a complexidade se define em um "tecido (*complexus*: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo." Dessa forma, a complexidade se efetiva em retroações, interações, ações, sendo assim, é um tecido de acontecimentos; constituindo um mundo fenomênico (Morin, 2005).

No mundo contemporâneo é exigido que o indivíduo tenha conexões e inter-relações cada vez mais diante das demandas globais. Nesse sentido, a complexidade passa a ter um viés de "quebra", dando um novo significado ao pensamento simplificador, pois a fragmentação do conhecimento não deve estar somente direcionada ao uno. Diante dessa perspectiva, Morin, 2005, p. 14) afirma: "A dificuldade do pensamento complexo é que ele deve enfrentar o emaranhado[...], a solidariedade dos fenômenos entre eles, a bruma, a incerteza, a contradição". Por conseguinte, aponta que é preciso compreender que o pensamento mutilador cega o indivíduo, a partir do momento que não enxerga a complexidade de maneira multidimensional.

Ademais, a complexidade permite revelar a relação entre universo físico e universo biológico (Morin, 2005, p. 37). O autor explicita em seus achados que os conhecimentos podem se complementar, tendo relações efetivas com outras áreas do conhecimento, demonstrando que "as fronteiras do mapa não existem no território, mas sobre o território, com os arames farpados e os aduaneiros[...] biologia se amplia, se complexifica, então tudo o que é sociológico e antropológico é biológico.

Nesse contexto, surge a importância de haver uma integração de disciplinas, quebrando com o paradigma que reduz as coisas, assim; a teoria da complexidade passa a ser o ponto fundamental para a resolução de temas complexos no cotidiano. Sobretudo, Morin (2005, p. 49) frisa: "trata-se de uma transformação multidimensional do que nós entendemos por ciência, com respeito ao que parecia constituir alguns de seus imperativos intangíveis, a começar pela inelutabilidade da fragmentação disciplinar e do espedaçamento teórico".

Portanto, romper com as estruturas compartimentadas no mundo globalizado ainda é um desafio grande, frente às barreiras apresentadas por Morin. Para ele, a complexidade situa-se num ponto de partida para uma ação mais rica, menos mutiladora, tão logo; quanto menos um pensamento for mutilador, menos mutilará os humanos (2005, p. 83).

Religação dos saberes na educação matemática

A educação matemática investiga a relação da tríade aluno-professor-saber. Tal tríade estabelece-se em um meio e o aluno aprende se adaptando a ele (Brousseau, 1996, p. 63). Ao longo do tempo, criou-se um conceito referente à Matemática que se configurou de maneira negativa ao olhar dos indivíduos. Dessa maneira, abre a discussão para desvelar uma compreensão equivocada existente dentro do campo da educação matemática. Partindo dessa premissa, vale pontuar o conceito do termo Educação:

> [...] a transmissão e o aprendizado das técnicas culturais, e, daquelas técnicas de uso, de produção, de comportamento, mediante as quais um grupo de homens é capaz de satisfazer suas necessidades, de proteger-se contra a hostilidade do ambiente físico e biológico e de trabalhar em conjunto em uma forma mais ou menos ordenada e pacífica. Como o conjunto dessas técnicas se chama cultura (tv. cultura, 2) uma sociedade humana não pode sobreviver se a sua cultura não é transmitida de geração a geração; e as modalidades e as for-

> mas por que se efetua ou se garante essa transmissão se chama educação (ABBAGNANO, 1982).

Na tentativa de elucidar o termo, é possível abordar a educação como um processo que leva o indivíduo a se adaptar à cultura vigente, permitindo-lhe utilizar as técnicas em prática e colaborar de forma relativamente ordenada com outras pessoas. Nessa temática de estudo, a conectividade dos diferentes saberes destaca uma abordagem complementar para um ensino que desponte a importância de religar os saberes com as disciplinas, em especial com a Matemática, contribuindo para que o aluno se aproprie de novos conceitos, ampliando e facilitando o seu processo de aprendizagem.

De acordo com Silva (2021), esse componente curricular deve ser voltado à interação, por parte dos alunos, com as diferentes práticas nos inúmeros contextos institucionais. A autora relata ainda a dificuldade dos alunos destacando os resultados das avaliações de larga escala – como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) do ano de 2018 – e a avaliação de dados do Ministério da Educação, que revelaram que 68,1% dos estudantes do Brasil com 15 anos de idade não têm domínio do nível básico da Matemática (o mínimo para o exercício pleno da cidadania).

Nessa perspectiva, a fragmentação do ensino da Matemática é colocada em evidência, quando determinados conteúdos são abordados de forma isolada, sem conexão com as aplicações práticas em outras disciplinas. Um exemplo claro, é o ensino de funções trigonométricas, apresentado sem relação direta com fenômenos ondulatórios de Física ou com a cartografia em Geografia. Similarmente, o estudo de dados experimentais em Ciências Naturais, que envolve cálculos de probabilidades e estatística, frequentemente se restringe a abstrações, sem conexão explícita com as escalas em mapas ou a concentração de soluções em Química. Diante desse quadro, é inegável não apresentar novas possibilidades e até adequações para o ensino da Matemática. Conforme o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), a interdisciplinaridade não se limita a aplicar conceitos matemáticos em outras áreas, mas também a trazer elementos de outras disciplinas para enriquecer o ensino da Matemática (PNLD, 2026).

Surge então, a necessidade de superar essa dicotomia existente no ensino da Matemática com a religação dos saberes. Para Chas (2016), ao integrar a matemática com outras áreas do conhecimento, os alunos têm a oportunidade de aplicar conceitos matemáticos em situações do mundo real e compreender sua importância prática. É fundamental fazer a relação com outras disciplinas, tendo real sentido o aprendizado da Matemática. Por conseguinte, elevar o nível de aprendizagem dos alunos vai além do que ensinar meros conteúdos em sala de aula; buscar novas abordagens enriquecerá e mudará esses níveis de avaliações no país.

Segundo Gasperi e Pacheco (2007), a organização do ensino de Matemática deve privilegiar a interdisciplinaridade e a contextualização, numa abordagem que visa oferecer ao aluno uma visão mais ampla e integrada da disciplina, possibilitando-lhe entender e aplicar conceitos matemáticos em diversos contextos. Para esses autores, o processo de ensino-aprendizagem da Matemática não deve se limitar ao desenvolvimento de habilidades puramente técnicas; ao contrário, ele deve preparar o indivíduo para enfrentar desafios pessoais e profissionais, capacitando-o para tomar decisões informadas e lidar com a complexidade da vida contemporânea. Para que ocorra uma contextualização da disciplina da Matemática com a religação dos saberes, vale apresentar algumas possibilidades para que os professores no cenário escolar possam se apropriar e assim fazer a conexão dos conteúdos propostos.

Dessa forma, podemos considerar que em Ciências Naturais, a Matemática é usada para analisar dados experimentais, realizar cálculos de probabilidade e estatística, modelar fenômenos físicos e entender padrões matemáticos subjacentes. Na economia, a Matemática é utilizada para calcular juros, interpretar gráficos de demanda e oferta, analisar tendências e fazer previsões. Portanto são várias as possibilidades de como a Matemática se integra a outras disciplinas (PIMENTEL, 2020). Dentro desse contexto, o uso das tecnologias digitais, como aplicativos da *internet*, *softwares* e programas computacionais, desempenha um papel importante na potencialização das maneiras de resolução de problemas.

Essas perspectivas propõem que a Matemática seja vista não apenas como um conjunto de fórmulas e operações, mas como uma ferramenta para a resolução de problemas reais e a compreensão de fenômenos cotidianos. Assim, ao promover uma educação matemática contextualizada e interdisciplinar, os professores estariam preparando os alunos para serem cidadãos mais críticos, capazes de compreender e interagir com o mundo de maneira eficaz e adaptativa. Todavia, surge o entrelaçamento de religar os saberes com o objetivo de atingir os objetivos da prática docente no campo educacional.

Na prática, a interdisciplinaridade em Matemática pode ser enriquecida com o trabalho de projetos em parceria com outras disciplinas curriculares, como por exemplo; conteúdos desenvolvidos em Ciências da Natureza que podem ser interligados com a Matemática, tendo como base funções exponenciais para entender a propagação de doenças; ainda nesse aspecto, é importante frisar a religação dos saberes entre Português e Matemática na resolução e interpretação de problemas, fazendo alunos refletirem na formulação de textos argumentativos. O saber matemático, nesse sentido, torna se um potente mecanismo para a compreensão e raciocínio da realidade na qual o indivíduo está inserido (Moraes e Pereira, 2021)

Segundo Morin, (*In*: Almeida e Carvalho, 2005, p. 31-32) um saber só é pertinente se somos capazes de situá-lo em um contexto, levando a compreender que tudo está ligado a um contexto. Morin (1998) é enfático ao criticar a fragmentação do conhecimento, que ocorre quando se analisam apenas partes isoladas da realidade. Embora a análise das partes seja importante, é fundamental "religar os saberes" para compreender as complexas relações que permeiam tudo ao nosso redor. Sendo assim, é necessário buscar um conhecimento que abarque todos os elementos da realidade, pois muitos deles se perdem quando focamos apenas em aspectos isolados, ainda que os vejamos com clareza e precisão.

Sobretudo, para alcançar essa compreensão mais ampla, os elementos devem ser visualizados, mesmo que de forma incompleta e incerta, quando isso acontece, produzimos uma compreensão genuína da realidade, indo além de meras explicações superficiais. Nesse contexto, a religação dos saberes se torna primordial para novas aprendizagens, tendo em vista a melhoria no ensino da Matemática que precisa de uma ressignificação para desmistificar a visão tradicional que se perdura na complexidade de aprender Matemática, cuja importância se dá na cultura, na sociedade e na vida do indivíduo. Para tanto, é necessário que se tenha uma maneira de pensar que articule saberes entre si, o que Morin denomina de "religação dos saberes". Assim, "esta religação nos permite contextualizar corretamente, assim como refletir e tentar integrar nosso saber na vida" (Morin *In*: Almeida e Carvalho, 2005, p. 68). Completa ainda que, "a missão primordial do ensino implica muito mais em aprender a religar do que aprender a separar, o que, aliás, vem sendo feito até o presente."

Na real propositura, o desafio de integrar, articular conhecimentos de demasiadas áreas são desafios

a serem superados, num contexto mútuo de situações, tendo em vista, a necessidade de enxergar o todo sem anular as partes. A Matemática tem sua importância como disciplina do conhecimento; porém, de nada adianta se não se conecta com os demais conhecimentos, facilitando o aprendizado do aluno; daí o pano de fundo para se ter um ensino de Matemática voltado para a religação dos saberes, seria desenvolver novas abordagens como facilitadora no processo de ensino-aprendizagem viabilizando a integração e o entendimento no contexto educacional, despertando novas aprendizagens na vida do indivíduo.

Diante da real situação vivida pelos professores em modificar sua prática com novas abordagens, surge a necessidade de interconectar os conteúdos, buscando contextualizar e articular os saberes. Contudo, a fragmentação do conhecimento, o real se diluiu na mente das pessoas.

> O retalhamento das disciplinas torna impossível apreender o complexo, isto é "o que é tecido junto", no sentido original do termo. A complexidade está presente quando os componentes que constituem o todo – como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico – são inseparáveis e existe um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre a parte e o todo, o todo e as partes (Morin, 2004, p.14).

Dessa maneira, o ser humano ao enxergar a noção de totalidade de maneira fracionada, torna o conhecimento uno, quando esse é multidimensional. A importância de se conhecer o contexto global facilita o desenvolvimento das aprendizagens, caminhando para que estudantes não percam suas aptidões naturais para contextualizar e integrá-los às suas vidas. O contexto da Matemática enfrenta muitos desafios, sejam de cunho afetivo, social, cognitivo. É necessário que professores tenham um olhar para a concepção do ensino interdisciplinar, fazendo ligações e interconectando o que se ensina dentro da escola, expandindo os conhecimentos. O papel do professor de matemática como facilitador é essencial nesse processo. Os alunos devem desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e raciocínio lógico. (Pellison, 2023). Além disso, o professor também poderá estimular a conexão entre a matemática e outras disciplinas, mostrando aos alunos como os conceitos matemáticos são aplicados em diferentes contextos.

A Matemática no ensino brasileiro está posta como disciplina do currículo, assim como as demais, de acordo com a organização curricular. Nessa temática, os conteúdos oriundos dessa disciplina são apresentados de maneira fragmentada e isolada, dificultando a percepção dos alunos, assim como qualquer outra disciplina, requer atualizações constantes. Segundo Silva (2021), esse componente curricular deve ser voltado à interação dos alunos, com diferentes práticas nos inúmeros contextos institucionais. De acordo com a autora, é notável a necessidade de agregar novas ferramentas ao ensino, viabilizando a ressignificação da prática docente em relação ao gosto e desejo pelo estudo da Matemática.

De acordo com Menezes e Santos (2001), a interdisciplinaridade é uma perspectiva de articulação interativa que pode ocorrer entre as diversas disciplinas, procurando enriquecê-las por meio de relações dialógicas envolvendo seus métodos e conteúdos constituintes. Assim, ela é um movimento constante que inclui integração de disciplinas, mas vai muito além dessa integração. Portanto há uma busca constante para que ocorra entre os membros escolares uma troca de experiências entre disciplinas e áreas do conhecimento.

No entanto, ao perceber que alunos se interessam mais por aulas que são complementadas com outras disciplinas, os professores passam a realizar

um trabalho significativo propondo atividades que envolvam situações-problema capazes de inquietar os alunos, almejando o desenvolvimento dos saberes matemáticos. Nessa linha de pensamento, a transdisciplinaridade apontada por alguns autores, corrobora para uma nova busca de compreensão globalizada. Propõe um modelo de pensamento que transcende os limites das disciplinas tradicionais, reconhecendo e integrando opostos aparentemente inconciliáveis, como sujeito e objeto, subjetividade e objetividade, simplicidade e complexidade, unidade e diversidade (Santos, 2008), procura construir uma visão mais abrangente e conectada a realidade, rompendo com a lógica linear e acolhendo as múltiplas dimensões do conhecimento.

De acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 2001), "Os temas transversais, tendo em vista um tema social, transgridam as fronteiras epistemológicas de cada disciplina, possibilitando uma visão mais significativa do conhecimento e da vida".

Dentro da perspectiva de enfrentar desafios e barreiras provenientes de um ensino tradicional e fragmentado na educação brasileira, se torna viável trabalhar os temas transversais, pois resgatam as relações entre os conhecimentos. A fim de exemplificar, vale destacar a jornada temática realizada em 1998, na França, por Edgar Morin (2001) reunindo professores para apresentar trabalhos que rejuntavam os saberes em torno de problemas essenciais. Desse modo, reconectar os conhecimentos, parte de uma compreensão disciplinar para uma transdisciplinar, que vai além do uno para o múltiplo.

Dessa maneira, pensar em saberes isolados e desarticulados não contribuem para um conhecimento dinâmico e satisfatório. No mundo real e contemporâneo, os desafios a serem vencidos são muitos, a começar com a difícil tarefa da religação dos saberes no campo disciplinar. As relações de interdependência requerem sujeitos engajados com o compromisso social de fazer difundir novos saberes, partindo de uma abordagem que transite entre as disciplinas escolares. Nesse sentido, o desafio da transdisciplinaridade se torna maior: "transitar pela diversidade dos conhecimentos (biologia, antropologia, física, química, matemática, filosofia, economia, sociologia)" (Santos, 2008).

Desse modo, implementar a transdisciplinaridade no ensino da Matemática é desafiador, mas possível. A complementaridade de diversos saberes aponta para uma aprendizagem mais significativa e, portanto, mais relevante, desenvolvendo aspectos cognitivos e maior envolvimento entre os alunos, tendo um conhecimento mais global, sistematizado e diversificado, dando sentindo à sua realidade.

Por fim, espera-se que este estudo seja significativo contribuindo com outros estudos relacionados ao tema. Evidenciando que muito há de se fazer para alcançar um ensino de matemática interdisciplinar, que abrace todo o contexto da religação dos saberes. Os desafios são constantes e é necessário ousadia para desenvolver a complexidade dentro do contexto educacional. Sabe-se que estudos relacionados à temática contribuem para um rico desenvolvimento das aprendizagens, em especial no campo da Matemática - essa tão importante área - para o desenvolvimento integral do ser humano, em suas diversas nuances do conhecimento. Buscar complementar a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade no ensino, seria uma outra abordagem de inserção nas práticas educativas, pois tornar o conhecimento dinâmico e contextualizado com ligação à realidade humana é uma tarefa a ser desenvolvida pelas próximas décadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar a teoria da complexidade na educação matemática no de-

safio da religação dos saberes, foi possível conhecer os constantes desafios enfrentados ao tentar fazer a conexão da Matemática com a religação dos saberes no campo educacional. A respeito da teoria da complexidade, compreende-se que *complexus*, segundo Edgar Morin, significa tecer junto, entrelaçar o tecido, observando que as várias partes formam o todo. Isso remete a ideia da importância do todo e suas partes para o contexto educacional e para a vida do indivíduo. Ainda de acordo com essa teoria, todo tipo de reducionismo é rejeitado, uma vez que o pensamento fragmentado promove a separação dos saberes, isolando-os. A complexidade, no entanto, não oferece uma fórmula rígida; ela propõe uma reforma do pensamento, buscando torná-lo mais integrado e abrangente. Esse processo ocorre por meio de uma educação transformadora, que visa superar a fragmentação e promover uma compreensão profunda e interligada dos conhecimentos.

No contexto da educação matemática, a visão que se tem corrobora com a necessidade da interconexão dos saberes e emerge da complexidade de religar os conhecimentos de maneira interdisciplinar para haver uma complementaridade dos fundamentos apreendidos. Este estudo, ao evidenciar essa necessidade, também aponta para a viabilidade de se desenvolver ações pedagógicas concretas e exemplos de atividades que promovam a interligação da Matemática com outras áreas do conhecimento, oferecendo aos docentes alternativas para superar a fragmentação e tornar o ensino mais atraente e significativo. E isso, não só pelo prisma da Matemática, mas em sentido amplo e global.

Portanto, muitos desafios são enfrentados na busca da implementação de um ensino vinculado às novas abordagens que consideram que a produção de conhecimento necessita estar interligada na era planetária do conhecimento. A interconexão dos saberes se apresenta de maneira global e sistêmica, romper com a fragmentação pode tornar o ensino mais significativo e proporcionar novos caminhos para o desenvolvimento de uma educação matemática conectada e integrada às novas demandas contemporâneas hodiernamente.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1982.

ALMEIDA, M. da C.; CARVALHO, E. de A. (org.). **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Notas sobre o Brasil no Pisa 2018**. Brasília, DF: Inep, 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoesinternacionais/pisa/documentos/2019/relatorioPISA2018preliminar.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 10 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Interdisciplinaridade no PNLD 2026**: conexões entre matemática e reali-

dade. Brasília: MEC, 2025. Disponível em: https://palavraseducacao.com.br/blog/interdisciplinaridade-matematica-pnld-2026/. Acesso em: 7 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: apresentação dos temas transversais: ética. Brasília: MEC, 2001. v. 8. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf. Acesso em: 16 nov. 2024.

BROUSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didática da Matemática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. cap. 1, p. 35-113.

CHAS, D. M. P. Matemática e interdisciplinaridade: um estudo sobre os materiais didáticos. **Estação Científica (UNIFAP)**, Macapá, v. 6, n. 3, p. 97-109, set./dez. 2016.

DESCARTES, R. Discurso do método. In: René Descartes. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1973. p. 33-81. (Coleção Os Pensadores).

GASPERI, W. N. H. de; PACHECO, E. R. A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na Educação Básica. São Paulo: Globo, 2007. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/44/historia-da-matematica-como-dispositivo-de-aprendizagem-concepcoes-de-docentes-da-rede-publica-estadual-de-minas-gerais. Acesso em: 2 dez. 2024.

KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. de Paula; HOHENDORFF, J. V. **Métodos de pesquis**a: manual de produção científica. Porto Alegre: Penso, 2014. Disponível em: https://www.biosanas.com.br/uploads/outros/artigos_cientificos/18/6505082c2a7c23986651c7b1f7a4a92e.pdf. Acesso em: 6 dez. 2024.

MACHADO, N. J. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 1999.

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. Verbete interdisciplinaridade. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educa Brasil**. São Paulo: Midiamix, 2001.

MORIN, E. **A religação dos saberes**: o desafio do século XXI. Tradução de Flavia Nascimento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo.** Porto Alegre: Sulina, 2006.

MORIN, E. **O método 4**: as ideias. Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 1998.

MORIN, E. **O Método 6**: ética. Tradução de Juremir Machado da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, E.; PENA-VEGA, A.; PAILLARD, B. **Diálogo sobre o conhecimento**. Tradução de Maria Alice Araripe Doria. São Paulo: Cortez, 2004.

MORIN, E. **Problema epistemológico da complexidade**. Portugal: Europa-América, 1983.

PELLISON, A. T. Matemática e suas tecnologias: interfaces com outras áreas de conhecimento. Ponta Grossa: Atena, 2023. Disponível em: https://atenaeditora.com.br/catalogo/post/matematica-e-suas-tecnologias-interfaces-com-outras-areas-de-conhecimento. Acesso em: 8 jun. 2025.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educaçã**o, Rio de Janeiro, v. 4, n. 37, p. 1-27, jan./abr. 1998.

SILVA, K. A. P. Ciclo de modelagem matemática interpretado à luz de estratégias heurísticas dos alunos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 1-27, 2021.