

A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA DA TRANSDISCIPLINARIDADE

MATHEMATICS EDUCATION FROM A TRANSDISCIPLINARY PERSPECTIVE

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN UNA PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINARIA

Hesyquio Ricardo de Araujo Silva¹

Resumo

Esta pesquisa tem como temática a educação matemática em uma perspectiva da transdisciplinaridade, partindo da problemática de como promover a educação matemática em uma perspectiva da transdisciplinaridade e de como esclarecer o enfoque pluralista do conhecimento e a elaboração dessas práticas no contexto escolar. A pesquisa justifica-se pela relevância e pela necessidade de construir um ensino de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados. A pesquisa tem por objetivo analisar os fundamentos teóricos e práticos da transdisciplinaridade na educação, compreender a construção de práticas educativas pautada nos pilares da metodologia transdisciplinar, discorrer acerca da organização curricular da educação básica e a transdisciplinaridade, descrever como a proposta da educação em uma perspectiva transdisciplinar se constitui a partir de uma prática libertadora e apontar os desdobramentos metodológicos no ensino da matemática em uma perspectiva transdisciplinar. Este estudo acadêmico fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa acerca da temática proposta, na concepção de vários autores que servirão para elaborar o referencial teórico. Em seguida, para a realização da investigação na literatura, utilizou-se a plataforma Google Acadêmico. Assim, a análise dos estudos realizados conclui que, para compreender as concepções da educação em uma perspectiva transdisciplinar na construção de novos saberes no ensino da matemática, pressupõe-se análise e pesquisas com base na relevância das temáticas, problemas ou questões. A partir daí, pode-se levantar questionamentos mediante os desdobramentos metodológicos, como “investigação compartilhada” ou “discussões-debates”, visando uma perspectiva de ensino transdisciplinar.

Palavras-chave: educação matemática; transdisciplinaridade; prática docente.

Abstract

This paper approaches mathematics education from a transdisciplinary perspective. Starting from the question of promoting mathematics education from a transdisciplinary perspective and clarifying a plural approach to knowledge and the development of these practices in the school context. The research is justified by the importance and necessity of building a mathematics education that transcends the teaching of mechanized algorithms and calculations. The research aims to analyze the theoretical and practical bases of transdisciplinarity in education, to understand the construction of educational practices based on the transdisciplinary methodology, to approach the curricular organization of elementary education and transdisciplinarity, to describe how the proposal of a transdisciplinary education is constituted from a liberating practice, and to point out the methodological unfolding of mathematics teaching from a transdisciplinary perspective. This academic study is based on bibliographical research with a qualitative approach and on the conceptions of many authors that will be included in the theoretical references on the proposed subject. The study used the Google Scholar platform for literature research. In this way, the analysis of the literature concluded that understanding the conceptions of education from a transdisciplinary perspective, for the construction of new knowledge for mathematics education, requires analysis and research on the relevance of the themes, problems and issues. From this, the research can raise questions from methodological development, such as “shared investigation” or “discussions-debates”, seeking a transdisciplinary perspective on education.

Keywords: mathematics education; transdisciplinarity; teacher’s practice.

¹ Licenciado em Matemática pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER).

Resumen

Esta investigación tiene como temática la educación matemática en una perspectiva transdisciplinaria. Partiendo de la problemática de cómo promover la educación matemática en una perspectiva transdisciplinaria, y aclarar el enfoque pluralista del conocimiento y la elaboración de esas prácticas en el contexto escolar. La investigación se justifica por la relevancia y la necesidad de construir una enseñanza de matemáticas que trascienda la enseñanza de algoritmos y cálculos mecanizados. La investigación tiene como objetivo analizar los fundamentos teóricos y prácticos transdisciplinarios en la educación, comprender la construcción de prácticas educativas sobre los pilares de la metodología transdisciplinar, desarrollar sobre la organización curricular de la educación básica y la transdisciplinariedad, describir cómo la propuesta de la educación en una perspectiva transdisciplinar se constituye a partir de una práctica liberadora y señalar los desarrollos metodológicos en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva transdisciplinar. Este estudio académico se fundamenta en una investigación bibliográfica con enfoque cualitativo, basado en varios autores que servirán para elaborar el referencial teórico de la temática propuesta. Luego, para la realización de la investigación en la literatura, se utilizó la plataforma Google Académico. Así, el análisis de los estudios realizados concluye que, para comprender las concepciones de la educación en una perspectiva transdisciplinar en la construcción de nuevos saberes en la enseñanza de las matemáticas, se requiere un análisis y una investigación basada en la relevancia de las temáticas, problemas o cuestiones. Partiendo de eso, se levantan cuestionamientos mediante los desdoblamientos metodológicos como “investigación compartida” o “discusiones-debates”, buscando una perspectiva de enseñanza transdisciplinar.

Palabras clave: educación matemática; transdisciplinariedad; práctica docente.

1 Introdução

No cenário educacional, a transdisciplinaridade surgiu durante o século XX como uma alternativa oriunda da ultraespecialização do conhecimento, em detrimento às falhas e à fragmentação que causam rupturas no processo educativo que resultam no fracasso escolar. O termo foi utilizado pela primeira vez no início da década de 1970 por Jean Piaget, período em que os debates se intensificaram sobre a organização dos conhecimentos com base nos termos multidisciplinaridade e interdisciplinaridade.

Para pensar em uma educação no século XXI em uma perspectiva da transdisciplinaridade, é fundamental repensar e discorrer sobre novas estratégias pedagógicas. No que se refere ao exercício da prática docente na transdisciplinaridade, estudos recentes evidenciam que a heterogeneidade e a diversidade são vistas como elementos positivos essenciais para promover o diálogo na construção do conhecimento. Assim, estimula e aguça o olhar dos educandos para a complexidade, a partir de múltiplas dimensões da realidade.

Nesse estudo, a abordagem terá especificamente como foco a educação matemática. Entretanto, vale destacar a preocupação crescente dos cursos de licenciatura em matemática, a baixa demanda no preenchimento de vagas ofertadas para o curso, que apresenta índices elevados de evasão em relação ao quantitativo de alunos que ingressam na graduação e até a conclusão do curso.

Dessa forma, é imprescindível ampliar as discussões e debates acerca da formação de professores sob os aspectos interdisciplinares e transdisciplinares, para, assim, transformar o ensino da matemática, abordando os conteúdos de maneira dinâmica e criativa, tornando a

aprendizagem significativa. Há também a necessidade de desmitificar a disciplina como difícil, chata e cansativa, ampliando as múltiplas dimensões da percepção em diferentes níveis da realidade e na construção de novos saberes.

A pesquisa justifica-se pela relevância e necessidade de construir um ensino de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados. Diante disso, levanta-se o questionamento sobre como promover a educação matemática em uma perspectiva da transdisciplinaridade, esclarecer o enfoque pluralista do conhecimento e a elaboração dessas práticas no contexto escolar?

A pesquisa tem por objetivo: analisar os fundamentos teóricos e práticos da transdisciplinaridade na educação; compreender a construção de práticas educativas pautadas nos pilares da metodologia transdisciplinar; discorrer sobre a organização curricular da educação básica e transdisciplinaridade; descrever como a proposta da educação em uma perspectiva transdisciplinar se constitui a partir de uma prática libertadora; apontar os desdobramentos metodológicos no ensino da matemática em uma perspectiva transdisciplinar.

Para melhor compreensão da pesquisa, ela traz algumas reflexões do referencial teórico na concepção de vários teóricos sobre a transdisciplinaridade na educação, a organização curricular da educação básica e a transdisciplinaridade, a prática docente em uma perspectiva transdisciplinar e as metodologias de ensino da matemática em uma perspectiva transdisciplinar. Em seguida os caminhos metodológicos, por fim, as considerações finais e as referências.

2 Metodologia

Este estudo acadêmico fundamenta-se em uma pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa, na concepção de vários autores que servirão para elaborar o referencial teórico acerca da temática proposta, como: Amorin, 2020, D'Ambrósio (2019), Machado (2018), Moraes (2015), Nicolescu (2018), Pontes (2016), dentre outros.

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Buscando aprofundar os conhecimentos acerca do tema “A educação matemática em uma perspectiva da transdisciplinaridade”.

Em seguida para a realização da investigação na literatura, será utilizada a plataforma Google Acadêmico. A partir de algumas palavras-chave para a busca: “Transdisciplinaridade”, “Ensino da Matemática” e “Prática Docente”.

Então, para a seleção dos materiais, foram definidos alguns critérios de pesquisas publicadas nos últimos anos, títulos semelhantes à temática e todos que podem contribuir de alguma forma para a elaboração.

3 Revisão bibliográfica/estado da arte

Silva *et al.* (2021) afirma que no contexto educacional a transdisciplinaridade surgiu durante o século XX, como uma alternativa oriunda da ultraespecialização do conhecimento, em virtude das falhas e da fragmentação do processo de ensino aprendizagem. O termo transdisciplinaridade foi apresentado pela primeira vez na década de 1970 por Jean Piaget, período em que os debates se intensificaram acerca da organização do conhecimento pautado nos termos multidisciplinaridade e interdisciplinaridade.

Rodrigues (2000 *apud* Silva *et al.*, 2021) define *pluri* ou multidisciplinaridade como estágio na qual há movimentação e organização entre as disciplinas, sem haver integração entre elas, os conhecimentos científicos se restringem apenas aos conteúdos abordados. Já a interdisciplinaridade, na concepção de Japiassu, acontece “[...] pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (1976, p. 74 *apud* Silva *et al.*, 2021), pois há práticas mediadoras e colaborativas na construção dos saberes.

Piaget (1972 *apud* Silva *et al.*, 2021) explica que por meio das relações interdisciplinares é possível chegar à etapa da transdisciplinaridade, rompendo as barreiras entre as disciplinas. Portanto, se faz necessário que os professores reflitam sobre suas práticas docentes, para assim criarem um leque de possibilidades na construção do conhecimento.

Segundo Nicolescu (2000 *apud* Silva *et al.*, 2021), a transdisciplinaridade se constitui das múltiplas dimensões e articulações do conhecimento entre as disciplinas. O autor propõe uma metodologia pautadas em três pilares do saber, são eles: os diferentes níveis de realidade; a lógica do terceiro termo incluído e a complexidade.

Os diferentes níveis de realidade abrangem o desdobramento da própria realidade a partir de diferentes níveis e percepções que se tem dessa realidade. O autor aborda o terceiro termo incluído como uma lógica que se contrapõe ao dogma da realidade unidimensional colocado pela lógica clássica, admitindo a interação entre as diferentes instâncias de realidade. Já a complexidade é compreendida como pilar responsável por permitir a percepção da unidade na multiplicidade e o múltiplo na unidade.

De acordo com Nicolescu (2000), os pressupostos da transdisciplinaridade apontam fundamentos pelos quais é possível a elaboração de métodos educacionais, com base em objetivos e conteúdos específicos, levando em consideração os valores transdisciplinares fundamentais.

Assim, uma abordagem em uma perspectiva transdisciplinar no âmbito educacional tem por objetivo gerar uma cultura transdisciplinar possibilitando a interação mútua entre o sujeito e o objeto de estudo, buscando uma melhor compreensão do mundo. No entanto, isso requer uma reflexão das práticas na formação dos professores, propondo espaços para debates e discussões sobre diferentes temáticas, visando sua compreensão na construção de práticas educativas pautadas nos pilares da metodologia transdisciplinar.

Morin (2002 *apud* Silva *et al.*, 2021) diz que a relação dialógica que embasam os pilares da transdisciplinaridade se constitui a partir de valores, como: característica; incorporação; abertura e reconciliação entre instâncias aparentemente opostas. Ultrapassando os limites encontrados entre as disciplinas, que perpassam uma gama de informações e dados a serem descobertos, promovendo “[...] novos e ricos processos de construção do conhecimento, a emergência de uma consciência mais integradora, criativa, complexa e uma nova postura diante da vida” (Moraes, 2014, p. 93).

Suanno (2015) afirma que a transdisciplinaridade articula os conhecimentos disciplinares, supera a fragmentação entre as disciplinas levando a aprendizagem a outro patamar, resultando na construção de novos saberes que transcendem outro nível de realidade. A metodologia em uma perspectiva da transdisciplinaridade abre um leque de oportunidades para a aquisição de novas formas de aprender e ensinar. Nesse direcionamento, o indivíduo poderá mudar sua forma de pensar e agir a partir de uma visão pluralista do conhecimento, estabelecendo uma conexão com a natureza e a sociedade. No entanto, as experiências das práticas educativas em uma perspectiva transdisciplinar são uma temática que deve ser amplamente discutida, de modo que se esclareça o enfoque pluralista do conhecimento e a elaboração dessas práticas no contexto escolar.

Amorin *et al.* (2020) diz que pensar em uma educação no século XXI, em uma perspectiva da transdisciplinaridade, se faz necessário repensar e discorrer acerca de novas estratégias pedagógicas. No entanto, vale ressaltar a preocupação crescente dos cursos de licenciatura em matemática, a baixa demanda no preenchimento de vagas ofertadas para o curso que apresenta índices elevados de evasão em relação ao quantitativo de alunos que ingressam na graduação, até a conclusão do curso.

Santos (2016) em seus estudos, no que se refere à formação de professores e aos aspectos interdisciplinares e transdisciplinares, ampliou as múltiplas dimensões da percepção em

diferentes níveis da realidade, na construção de novos saberes. Dessa forma, o autor destaca a necessidade de transformar o ensino da matemática, abordando os conteúdos de maneira dinâmica e criativa, tornando a aprendizagem significativa, conseqüentemente acredita-se que o educando permanecerá na escola, reduzindo os índices de evasão escolar citados anteriormente, bem como a necessidade de desmitificar a disciplina como difícil, chata e cansativa.

Nesse direcionamento, D'Ambrósio (2019), um dos grandes matemáticos da atualidade, contribuiu de maneira significativa em suas obras (*Educação Matemática da Teoria à Prática*), possibilitando maior compreensão e aplicação do ensino transdisciplinar e procurando minimizar o tratamento disciplinar da educação matemática, adotando um enfoque mais holístico em busca do ensino transdisciplinar. Nesse sentido, D'Ambrósio diz que “[...] o fazer matemático pode ajudar a construir uma humanidade ancorada em respeito, solidariedade e cooperação” (2019, p. 13). Sendo assim, a epistemologia transdisciplinar abre novas possibilidades para uma formação integral, inclusiva e afetiva do educando, valorizando a contextualização, interação, o sentimento e as experiências de vida de cada ser humano.

Quando se fala do processo de formação do educador em uma perspectiva transdisciplinar, deve-se ter como foco uma aprendizagem significativa, dinâmica, prazerosa e criativa, de modo que o educador a leve para si e para seus educandos. Conforme propõe Morin (2011), uma educação do século XXI baseada nos 4 pilares: o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a viver juntos e o aprender a ser. Para tanto, se faz necessário revisitar e redefinir novas estratégias curriculares e de avaliação, como também, diante desse novo contexto, rever a relevância e o papel do educador e a prática pedagógica com o intuito de promover uma aprendizagem significativa e um ensino de qualidade.

Desse modo, se faz necessário evidenciar a multidimensionalidade e a complexidade humanas, para que se obtenha uma visão mais ampla e significativa do mundo. Para o autor, um dos grandes problemas essenciais da pertinência do conhecimento é a especialização. No entanto, essa se encontra dissociada e desintegrada do todo.

De acordo com Weil, D'Ambrósio e Crema (2017), negar a complexidade que envolve todo o processo de ensino aprendizagem limita a educação simplesmente aos serviços educacionais, às rotinas e procedimentos burocráticos, desvinculando totalmente a responsabilidade, o compromisso e o profissionalismo dos docentes, resultando na fragmentação do ensino.

Quando se fala do ensino da matemática, os autores destacam os problemas oriundos do “adestramento”, por meio de práticas pedagógicas obsoletas do processo de ensino-aprendizagem fundamentada em causa-efeito, resultando em técnicas de aulas expositivas,

erroneamente, devendo superar as capacidades de interpretação das ações cognitivas, levando em consideração o contexto histórico, cultural e social do aluno.

3.1 Organização curricular da educação básica e a transdisciplinaridade

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (Brasil, 2013), a organização curricular na Educação Básica deve ser construída com base nas particularidades do meio e das características dos educandos, não se limitando às aulas das várias disciplinas. Sendo assim, o caminho formativo deve ser desenvolvido de maneira contextualizada, dinâmica e criativa, incluindo não apenas os componentes obrigatórios, conforme prevê as diretrizes educacionais, como também o projeto político pedagógico, possibilitando a abordagem de diferentes componentes flexíveis e variáveis que contribuem para o processo formativo atendendo aos interesses e às necessidades dos educandos.

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência (Brasil, 2017, p. 298).

No que se refere à concepção e à organização do espaço curricular e físico, sobrepõe e estendem, por abrangerem no desenvolvimento curricular ambientes físicos, didático-pedagógicos e equipamentos que não se restringem às salas de aula, incluindo outros espaços da escola e de outras instituições escolares, bem como os socioculturais e esportivo-recreativos do entorno, da cidade e mesmo da região.

Então as transformações e a ampliação dos espaços e do tempo curricular conjectura que os profissionais da educação estão dispostos a construir ambientes escolares a partir de responsabilidades compartilhadas com as demais autoridades encarregadas da gestão dos órgãos do poder público, buscando estabelecer parcerias fundamentais para garantir o sucesso do processo educativo, pois educar é responsabilidade da família, do Estado e da sociedade.

A BNCC (Brasil, 2017) contempla o princípio da interdisciplinaridade na educação, especialmente pelo conceito de “competência”. Nesse sentido, a normativa traz a seguinte definição:

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e

valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2017, p. 8).

Assim, toda a estrutura da base curricular parte do conceito de competência, porém o documento traz dez competências gerais da educação básica e, também, as específicas voltadas para cada área do conhecimento para os anos iniciais e finais do ensino fundamental. Portanto, a BNCC propõe a abordagem dos conteúdos de maneira articulada. Objetivando superar a fragmentação do conhecimento disciplinar, estimulando a aplicabilidade à realidade do indivíduo, abordando os conteúdos de maneira contextualizada para dar sentido ao processo de ensino aprendizagem, fazendo com que o educando se torne o protagonista da sua história e da sua aprendizagem.

De acordo com a DCNEB (2013) o espaço escolar deve estar preparado para acolher diferentes saberes, em diferentes perspectivas e manifestações culturais e sociais, para que se constitua como um espaço de heterogeneidade e pluralidade, pautada na diversidade e princípio libertador, pelas relações intersubjetivas.

Então a escola desempenha um papel de grande relevância sob os aspectos socioeducativo, cultural, ambiental e artístico, tendo como pressupostos o respeito e a valorização das diferenças, sem preconceitos e discriminação de origem, gênero, raça, etnia ou classe social, enriquecendo e dando sentido às ações educativas, no intuito de superar as desigualdades sociais e econômicas. Ressignificando as dimensões do processo educativo por meio de metodologias e práticas proativas.

Contudo, vale ressaltar que a gestão e a organização curricular com abordagem das disciplinas em uma perspectiva pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, demandam atenção e cuidado da escola, pois essas mostram uma visão de mundo que norteia as práticas pedagógicas dos educadores visando o desenvolvimento do educando. Sendo assim, a organização escolar perpassa todas as etapas do processo educativo, que vai desde o planejamento até a gestão administrativa da instituição, bem como a organização do tempo e o uso de toda a infraestrutura, como equipamentos e mobiliários.

Os fundamentos que norteiam as abordagens multidisciplinar, pluridisciplinar e interdisciplinar tem as mesmas bases, que são as disciplinas, ou seja, o recorte do conhecimento. Nesse direcionamento, Nicolescu, em sua pesquisa intitulada “Um novo tipo de conhecimento: transdisciplinaridade” (2000, p. 17), afirma que a disciplinaridade, a pluridisciplinaridade, a transdisciplinaridade e a interdisciplinaridade são as quatro flechas de um único e mesmo arco: o do conhecimento.

A abordagem multidisciplinar hierarquiza o conhecimento de maneira fragmentada, já a pluridisciplinaridade aborda o objeto de estudo de uma disciplina por diferentes perspectivas simultaneamente. Ainda, de acordo com Nicolescu (2000), a abordagem pluridisciplinar traz algo a mais para uma disciplina, mas restringe-se a ela e está a serviço dela.

Já a transdisciplinaridade refere-se ao próprio conhecimento da disciplina, que transcende além dela, sem fragmentá-lo, estando aberto para assimilar novos saberes do passado e presente, estimulando e desenvolvendo a capacidade de articular as dimensões da aprendizagem humana e ampliar a visão de mundo. Nicolescu (2000, p. 15) defende que a transdisciplinaridade se constitui na prática do pensamento clássico, complementando uma abordagem *pluri* e interdisciplinar.

3.2 A prática docente em uma perspectiva transdisciplinar

Nicolescu (2000 *apud* Silva *et al.*, 2021) comenta que a proposta da educação em uma perspectiva transdisciplinar se constitui a partir de uma prática libertadora, tendo em vista promover a conscientização do indivíduo por meio das experiências vivenciadas, possibilitando estabelecer uma relação recíproca entre eventos e pessoas.

Em relação às experiências vivenciadas da prática docente, Machado diz que elas se constituem como “[...] sistema aberto, complexo e rico em relações com o outro e com o meio” (2018, p. 243), em que o educador adota uma postura aberta ao pensamento complexo, isso implica na capacidade do indivíduo de interligar várias dimensões da realidade, se opondo à fragmentação dos conhecimentos disciplinares.

Nesse direcionamento, uma prática docente transdisciplinar considera, no âmbito da construção do conhecimento, as partes que constituem o todo que envolvem a complexidade do processo educativo. Propiciando aos docentes e aos educandos vivenciar experiências e situações de aprendizagem significativas que “[...] os leva a cruzar disciplinas, a fazer viagens no saber” (Morin, 2005, p. 96). Então, uma prática docente transdisciplinar perpassa várias áreas do saber, favorecendo, assim, a construção do conhecimento a partir de um olhar mais amplo que almeja a compreensão da natureza e da vida humana.

Na concepção de Morin (2010), a educação deve também superar a falta de atenção do seu conhecimento atual sobre a condição humana. O autor destaca que a condição humana não pode se restringir exclusivamente às ciências que envolvem as metodologias de ensino e que a compreensão das limitações e potencialidades do indivíduo em sua condição humana só será

possível por meio de uma educação que reintegre as diferentes dimensões do saber sob os aspectos sociológicos, culturais, filosóficos, biológicos e psicológicos.

De acordo com Suanno (2015), uma prática docente baseada na transdisciplinaridade estimula e aguça o olhar dos educandos para a complexidade, a partir de múltiplas dimensões da realidade. Tendo em vista que a heterogeneidade e a diversidade são vistas como elementos positivos essenciais para promover o diálogo na construção do conhecimento.

[...] consiste em considerar múltiplas dimensões na investigação do objeto de pesquisa, como, por exemplo, as dimensões: histórica, política, econômica, social, institucional, local, regional, nacional, planetária, pedagógica, cognitiva, pessoal/biográfica, subjetiva, formativa, cultural, tecnológica, ou outras dimensões (Suanno, 2015, p. 106).

Então se pode dizer que as múltiplas dimensões se baseiam em vários aspectos que envolvem a complexidade do processo educativo e a realidade do sujeito. Na concepção de Morin (2002), uma educação em uma postura transdisciplinar, quando se torna uma realidade, promove um novo tipo de inteligência, que o autor denomina “o bem pensar”. Essa inteligência se constitui no desenvolvimento das capacidades de aprendizagens simultâneas entre o texto e contexto, o ser e seu ambiente, o local e o global, o que é complexo.

Morin (2002) propõe que o incentivo desse pensar sobre as práticas docentes fomenta questionamentos contínuos a partir de análises e concepções que envolvem o processo de ensino aprendizagem. Contudo, vale destacar que é imprescindível criar novas possibilidades na construção do pensamento e da complexidade no contexto educacional. Dessa forma, é necessário ampliar os espaços para ampliar os debates e discussões para o entendimento do exercício da prática docente em uma perspectiva transdisciplinar no processo de ensino.

Nesse direcionamento, Venturella corrobora que “[...] construir conhecimentos a partir de nossas realidades, trazendo nosso mundo – saberes, vivências e experiências, vislumbres e sonhos para a sala de aula [...]” (2005, p. 3) é considerado um dos principais objetivos da transdisciplinaridade no âmbito educacional.

3.3 As metodologias de ensino da matemática em uma perspectiva transdisciplinar

Zaidan (2019) apresenta concepções da educação em uma perspectiva transdisciplinar na construção de novos saberes no ensino da matemática, o que pressupõe análise e pesquisas com base na relevância das temáticas, embasada na lógica da investigação, possibilitando fazer conjecturas e hipóteses. A partir daí, levantam-se questionamentos mediante os desdobramentos metodológicos como “investigação compartilhada” ou “discussões-debates”, visando uma

perspectiva de ensino transdisciplinar. Sendo assim, os conhecimentos matemáticos são fundamentais nesses processos.

Então, as propostas de metodologia de “investigação compartilhada” podem ser desenvolvidas a partir de ações investigativas por meio de projetos de trabalhos, modelagem e educação matemática crítica, mediante ações coordenadas pelo docente e dirigidas a um grupo de educandos, em qualquer modalidade de ensino, tendo como proposta de estudo um caráter investigativo de uma temática, problema ou questão. Nesse sentido, Leite (2011) apresenta algumas ideias a partir de alguns desdobramentos que envolvem a escolha de uma temática, problema ou questão, como também a organização da investigação e a última etapa que consiste na devolução de tarefas.

Assim, o primeiro desdobramento se dá pela escolha da temática, problema ou questão que será abordada, ampliando as possibilidades a partir de conhecimentos já existentes, convergindo para definição e registro da escolha feita pela coletividade, levando-a em consideração como a etapa para definir e explorar o foco da investigação.

Para Leite (2011), a organização da investigação de maneira compartilhada será apresentada em forma de perguntas, percursos, atividades, buscas ou qualquer forma de pesquisa, que será entregue e distribuída aos educandos, de maneira que cada um possa contribuir para uma aprendizagem significativa. Porém, essa fase pode ser curta ou longa, vai depender da temática escolhida e das condições do grupo em sua totalidade. Assim, os registros têm grande relevância nesse processo e podem ser múltiplos, incluindo os resultados que se pretende alcançar, para então organizar e informar a equipe participante. A comunicação dos resultados da equipe para a própria equipe é imprescindível e todo o processo deve confluir para isso. Ainda nessa etapa, é necessário definir de que maneira será realizada a investigação e quais os recursos disponíveis, podendo haver a necessidade de realizar estudos prévios, buscando conhecimentos disciplinares, ao longo das investigações, pois outros momentos podem demandar estudos específicos a serem observados pelo educador.

Por fim, a etapa de devoluções das tarefas será realizada de maneira sistematizada a partir das análises e do compartilhamento dos resultados, utilizando diferentes formatos como: gráficos, fotos, relatórios, tabelas, murais, dentre outros. Haverá a necessidade de entendimento de algum conhecimento matemático que certamente irá se apresentar, como, por exemplo, a construção geométrica e o uso de equações e outros.

O processo avaliativo também deve ser combinado, levando em consideração alguns aspectos que se referem à participação, empenho, compromisso, bem como registros, aprendizagens e produtos esperados. As propostas de desdobramento metodológico de uma

temática, problema ou questão, no formato “discussões-debates”, é realizada pelo compartilhamento em caráter exploratório do conhecimento já existente, a partir de fontes indicadas pelo educador (diálogos, palestras, conferências e outras).

Então, os diálogos e debates podem ser o elemento preponderante para promover a construção de novos saberes, a partir de palestras, textos, visitas, seminários e outros. Observa-se, assim, que o conhecimento matemático surge como instrumento de levantamento, organização e análise de dados e informações, promovendo a expansão ou ampliação dos resultados diante da questão investigada.

Os estudos voltados para a prática docente do professor de matemática estão cada vez mais fortalecidos entre pesquisadores em Educação Matemática. Atualmente são apresentadas inúmeras possibilidades para minimizar as defasagens entre a matemática e suas novas tecnologias com o ato de ensinar do professor de matemática. O ensino de matemática deve acompanhar a evolução da humanidade e as melhores estratégias a seguir é associar seus conceitos, regras e relações com as novas tecnologias da Educação Matemática (Pontes, 2016, p. 109).

Diante disso, vale destacar a necessidade de o educador buscar novas metodologias de ensino para a aprendizagem da Matemática, mantendo-se atualizado e mantendo a evolução das estratégias pedagógicas dentro do processo educativo. Vale também desmitificar que a disciplina de matemática não tem relação com as outras disciplinas curriculares, por exemplo, a área da Linguagem, pois sem ela é impossível estabelecer a interação e a comunicação com o outro, o que é imprescindível para essa relação interdisciplinar entre a Matemática e a Linguagem.

A aplicabilidade na prática da interdisciplinaridade na educação consiste na superação das barreiras do ensino tradicional que engessam a aprendizagem dos educandos com práticas que abordam conteúdos de maneira descontextualizadas que não fazem sentido algum. Dessa forma, é preciso sair do abstrato para o concreto utilizando estratégias pedagógicas desafiadoras e estimulantes que despertem o interesse dos educandos a partir da realidade por meio de uma aprendizagem significativa.

Essa aprendizagem baseia-se em projetos, que dispõem de uma metodologia ativa que surge como um instrumento riquíssimo na construção de projetos pedagógicos interdisciplinares. Em termos práticos, dentro do espaço escolar, vários teóricos corroboram que esse tipo de metodologia é bastante atrativo para os educandos, em virtude de oferecer a eles a oportunidade de interação e capacidade de pesquisa com os colegas.

Contudo, vale destacar a relevância do papel da escola e do educador para que se obtenha êxito na aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar. Assim, é de suma

importância que a instituição desenvolva e organize o currículo, o planejamento das atividades, os recursos didáticos, tecnológicos e a capacitação docente adequada.

Se por um lado o currículo assume o foco central da reforma, por outro as escolas são limitadas à sua capacidade, ou não, de implementar adequadamente as orientações curriculares oficiais. O currículo oficial, com isso, assume um enfoque sobretudo prescritivo. Por vezes o meio educacional se mostra refém dessa armadilha e se envolve no seguinte debate: os dirigentes questionam as escolas por não seguirem devidamente as políticas oficiais, e os educadores criticam o governo por produzir políticas que as escolas não conseguem implantar. Em ambos os casos, parece-me, tem-se o entendimento da prática como o espaço de implantação das propostas oficiais, sendo as políticas curriculares interpretadas como produções do poder central no caso, o governo federal (Lopes, 2002, p. 110-111).

Com relação ao exercício da prática docente, cabe ao educador promover uma atividade que simultaneamente desenvolva a autonomia e o olhar crítico do educando, para que se abra diante dos seus olhos a oportunidade de ampliar seus conhecimentos de diferentes formas, por exemplo: apresentação inicial da proposta, organização de grupos de estudos, escolhas de temas, promover pesquisa e apresentação de trabalhos sob a orientação do educador, promover seminários, debates e discussões sobre um determinado tema.

Nesse direcionamento, é possível exemplificar a aplicação da interdisciplinaridade no ensino da matemática, promovendo a interação de conteúdos entre outras disciplinas que podem ser desenvolvidas com os educandos: estatísticas brasileiras sobre emprego e desemprego (matemática); trabalhar leitura e interpretação de texto por meio da leitura compartilhada, junto ao conteúdo da geometria plana — especificamente as propriedades do quadrado, triângulo, retângulo, losango e trapézio.

4 Considerações finais

A pesquisa possibilitou aprofundar os conhecimentos teóricos e práticos da educação matemática em uma perspectiva da transdisciplinaridade. Para tanto, se faz necessário compreender os principais aspectos e nuances que envolvem o exercício da docência em uma perspectiva transdisciplinar no processo aprendizagem do ensino da matemática, nos diferentes níveis do ensino.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível ampliar as discussões e debates acerca da formação de professores sob os aspectos interdisciplinares e transdisciplinares, transformando o ensino dessa disciplina a partir das múltiplas dimensões da percepção em diferentes níveis da realidade na construção de novos saberes.

Com base nas análises da revisão de literatura para a elaboração desse estudo acadêmico, constatou-se que a heterogeneidade e a diversidade são vistas como elementos positivos essenciais para promover o diálogo na construção do conhecimento, levando em consideração as múltiplas dimensões na investigação do objeto de estudo, sob vários aspectos que envolvem a complexidade do processo educativo e a realidade do sujeito — a partir de uma proposta de educação que se constitui a partir de uma prática libertadora.

Observou-se, ainda, que o educador adota uma postura aberta ao pensamento complexo, isso implica na capacidade do indivíduo de interligar várias dimensões da realidade, ao contrário das concepções educacionais que fragmentam os conhecimentos disciplinares. Assim, uma prática docente transdisciplinar considera, no âmbito da construção do conhecimento, as partes que constituem o todo, que envolvem a complexidade do processo educativo.

Conclui-se que para compreender as concepções da educação em uma perspectiva transdisciplinar na construção de novos saberes no ensino da matemática, pressupõe-se análises e pesquisas com base na relevância das temáticas, problemas ou questões. A partir daí, levantam-se questionamentos mediante os desdobramentos metodológicos como “investigação compartilhada” ou “discussões-debates”, visando a uma perspectiva de ensino transdisciplinar.

Sendo assim, a pesquisa foi de grande relevância para contribuir com a minha formação acadêmica. Tornando-se, dessa forma, um instrumento extremamente eficaz na preparação para enfrentar os desafios no exercício da docência enquanto futuro profissional da educação. Sem dúvida, tais experiências foram muito enriquecedoras, possibilitando dar continuidade ao processo de reflexão e articulação entre a teoria e a prática, oferecendo o suporte para dar continuidade aos novos estudos sobre a temática proposta.

Referências

AMORIN, M. R. O. R. M.; PESSOA, T. R. S.; SÍVERES, L. Estratégias pedagógicas para uma educação matemática transdisciplinar. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 806-817, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4382283. Disponível em: <https://revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/153>. Acesso em: 11 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular Educação**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 01 maio 2023.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**. Da teoria à prática. 23. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEITE, L. H. A. **Pedagogia de projetos, intervenção no presente**. [On-line]: Edufisescolar, 2011. Disponível em: <https://edufisescolar.files.wordpress.com/2011/03/pedagogia-de-projetos-de-lc3bacia-alvarez.pdf>. Acesso em: 11 maio 2023.

LOPES, A. C. Identidades pedagógicas projetadas pela reforma do ensino médio no Brasil. *In*: MOREIRA, A. F.; MACEDO, E. (orgs.). **Currículo, práticas pedagógicas e identidades**, v. 1. Porto: Porto, 2002. p. 93-11.

MACHADO, M. Do pensamento às atitudes e estratégias didáticas da docência transdisciplinar de Maria Cândida Moraes: a metáfora de um arado ontológico e epistemológico. *In*: SUANNO, M. V. R. **Caminhos arados para florescer ipês: complexidade e transdisciplinaridade na educação**. Palmas: Eduft, 2018.

MORAES, M. C. Da ontologia e epistemologia complexa à metodologia transdisciplinar. **Revista Terceiro Incluído**, Goiânia, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2015. DOI: 10.5216/teri.v5i1.36344. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/teri/article/view/36344>. Acesso em: 11 out. 2024.

MORAES, M. C. Educação e sustentabilidade: um olhar complexo e transdisciplinar. *In*: MORAES, M. C.; SUANNO, J. H. **O pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Trad. de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORIN, E. **A Religação dos Saberes: o desafio do século XXI**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NICOLESCU, B. **Manifesto da transdisciplinaridade**. Lisboa: Hugin, 2000.

NICOLESCU, B. **Manifesto da Transdisciplinaridade**. Trad. Lucia Pereira de Souza. 3. ed. São Paulo: TRIOM, 2018.

PONTES, E. A. S. *et al.* O saber e o fazer matemático: um dueto entre a teoria abstrata e a prática concreta de matemática. **Psicologia & Saberes**, v. 5, n. 6, 2-16, 2016. Disponível em: <http://revistas.cesmac.edu.br/index.php/psicologia/article/view/734/609>. Acesso em: 01 maio 2023.

RODRIGUES, M. L. Caminhos da transdisciplinaridade: fugindo às injunções lineares. **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 64, p. 124-134, nov. 2000.

SANTOS, R. T. **Processo de desenvolvimento de software educativo**: Um estudo da prototipação de um software para o ensino de função. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) — Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2016.

SILVA, M. F. G.; SANTANA, I. M.; NASCIMENTO, J. M. F. R. Transdisciplinaridade nas práticas docentes da Educação Básica: a percepção de professoras do Ensino Fundamental. **Revista Pedagógica**, [S. l.], v. 23, p. 1-22, 2021. DOI: 10.22196/rp.v22i0.6424. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6424>. Acesso em: 11 out. 2024.

SUANNO, M. V. R. **Didática e trabalho docente sob a ótica do pensamento complexo e da transdisciplinaridade**. 2015. 482 p. Tese (Doutorado em Educação) — Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação, Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, 2015. Disponível em: <https://ucb.catolica.edu.br/portal/educacao/arquivo/53339314>. Acesso em: 01 maio 2023.

VENTURELLA, V. M. **Rumo a uma abordagem transdisciplinar para a educação**. In: CONGRESSO MUNDIAL DE TRANSDISCIPLINARIDADE, 2., 2005, Vitória, Espírito Santo. Disponível em: <http://cettrans.com.br/site/formacao/artigos/>. Acesso em: 01 maio 2023.

ZAIDAN, S. Transdisciplinaridade, ensino e formação de professores de Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 30, p. 502-518, 17 jan. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/9609>. Acesso em:

WEIL, P.; D'AMBRÓSIO, U.; CREMA, R. **Rumo à nova transdisciplinaridade, sistemas abertos de conhecimento**. São Paulo, Summus, 2017.