

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TRANSDISCIPLINARIDADE: MAPEAMENTO DE PESQUISAS RECENTES

Jean Paixão de Oliveira

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

jan26oliveira@hotmail.com

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

eurivalda@uesc.br

Zulma Elizabete de Freitas Madruga

Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC

betefreitas.m@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa, que teve como objetivo analisar como se apresentam pesquisas que relacionam o ensino de matemática com a transdisciplinaridade. Como abordagem metodológica utilizou-se os procedimentos do Mapeamento na Pesquisa Educacional. Os dados foram constituídos a partir da seleção de quatro teses e duas dissertações publicadas no banco de dados da CAPES. Para a análise, estabelecemos seis categorias: a) referenciais teóricos da pesquisa; b) problemas investigados e interesses de pesquisa; c) metodologias utilizadas; d) principais resultados e contribuições para o avanço do tema na área; e e) perspectivas de continuidade do estudo. Os resultados permitiram identificar aproximações teóricas e metodológicas entre os trabalhos analisados e se evidenciou convergência no que se refere aos estudos acerca da Transdisciplinaridade. Além disso, notou-se que as pesquisas apontaram criação de caderno de questões ou sequências de ensino como possibilidade de ensinar matemática por meio da Transdisciplinaridade.

Palavras-chave: Transdisciplinaridade; Ensino de Matemática; Mapeamento de Pesquisa.

Abstract

This article presents results of a research, whose objective was to analyze how researches are presented that relate the teaching of mathematics with transdisciplinarity. As a methodological approach, the Mapping in Educational Research procedures were used. The data were constituted from the selection of four theses and two dissertations published in the CAPES database. For the analysis, we established six categories: a) theoretical references of the research; b) investigated problems and research interests; c) methodologies used; d) main results and contributions for the advancement of the theme in the area; and e) perspectives of continuity of the study. The results allowed to identify theoretical and methodological approaches between the analyzed works and convergence evidenced with respect to the studies about Transdisciplinarity. In addition, it was noticed that the researches pointed to the creation of a notebook of questions or sequences of teaching as a possibility to teach mathematics through Transdisciplinarity.

Keywords: Transdisciplinarity; Mathematics Teaching; Research Mapping.

INTRODUÇÃO

Pensar em uma educação na perspectiva Transdisciplinar¹ é compreender que a fragmentação do saber e o privilégio por uma didática disciplinar limita o entendimento da realidade para o estudante, não possibilitando ao mesmo o reconhecimento de problemas sociais que surgem diariamente. Para constituir essa perspectiva Transdisciplinar na sala de aula, evidencia-se a necessidade de se buscar metodologias de ensino que venham romper com práticas disciplinares que fragmentam o saber, a exemplo: a didática disciplinar.

Faz-se importante trabalhar nas aulas de Matemática com diversas metodologias de ensino, pois se o professor abordar conteúdos em suas aulas com diferentes metodologias, possibilitará aos estudantes, diferentes formas de aprendizagens (OLIVEIRA; SILVA, 2017). Com isso, aponta-se a Transdisciplinaridade como uma possibilidade metodológica para o ensino de Matemática. Pois ela possibilita uma aproximação entre o social, ‘o cognitivo’, ‘o emocional’, os conteúdos disciplinares e as diferentes áreas do saber.

Nesse sentido, a Transdisciplinaridade apresenta-se, como uma possibilidade metodológica de ensino e aprendizagem de Matemática. Considera-se pertinente que o universo de pesquisas educacionais embase esse fazer na sala de aula. Com isso, esta pesquisa tem o objetivo analisar como se apresentam pesquisas que relacionam o ensino de matemática com a transdisciplinaridade.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Diante do cenário educacional e dos currículos escolares formados por disciplinas isoladas, falar em Transdisciplinaridade, é pensar uma educação para o futuro, pautada não mais no modelo atual (definição, exemplos e exercícios).

Nesse sentido, a Transdisciplinaridade vem ganhando destaque desde 1994 com a publicação da “Carta da Transdisciplinaridade”, elaborada no primeiro “Congresso Mundial da Transdisciplinaridade”, tendo como participantes do comitê de redação Lima de Freitas, Edgar Morin, Basarab Nicolescu.

Para esses autores, a “Transdisciplinaridade não constitui uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências e muito menos uma nova

¹ Para Nicolescu (1999, p. 54) a “transdisciplinaridade é aquilo que transcende as disciplinas, que está *entre, através e além* das disciplinas”. Iremos aprofundar essa discussão no quadro teórico.

postura de religião”, artigo 7 da Carta da Transdisciplinaridade (UNESCO, 1994, p. 2). Isso fica evidente ao se pensar a Transdisciplinaridade como o todo e em suas particularidades, o diálogo entre sujeitos e sociedade. A mesma não se configura uma nova ciência, pois se fosse, ela estaria com suas discussões fragmentadas em “caixinhas do conhecimento”, contrapondo o princípio transdisciplinar.

Para Patrick (2013, p. 83) Transdisciplinaridade “é uma epistemologia que se integra ao objeto e aos objetivos científicos e com eles se articulam, desembocando em um além das disciplinas científicas, abrindo o campo do conhecimento aos saberes não acadêmico e ao autoconhecimento”.

Na perspectiva de Nicolescu (1999, p. 54) a “Transdisciplinaridade é aquilo que transcende as disciplinas, que está *entre, através e além* das disciplinas”. A própria etimologia da palavra trans-disciplinar (‘trans’ aquilo que atravessa os limites) já nos revela que é algo que ultrapassa o disciplinar. Nesse sentido, ao conceber a Transdisciplinaridade, se está fugindo do paradigma tradicional e do individualismo. Moraes e Navas (2015, p. 39) afirmam que:

[...] a Transdisciplinaridade implica uma nova fenomenologia complexa do conhecimento humano e confirma o caráter indissociável entre as experiências vividas e o operar das inteligências e das linguagens. Pressupõe também que tanto o conhecimento como a aprendizagem implicam a existência de processos interdependentes, constituídos por uma tessitura funcional em rede, envolvendo aspectos interativos, recursivos, dialógicos, construtivos hologramáticos, assim como socioafetivos, culturais, emergentes e transcendentais, que influenciam nosso sentir/pensar/agir.

Com isso, percebe-se que Patrick (2013), assim como Moraes e Navas (2015) complementam a ideia de Nicolescu (1999) do que vem ser a Transdisciplinaridade, sendo aquilo que está além das disciplinas e rompe o projeto disciplinar, tanto em questões acadêmicas quanto em questões afetivas, sociais e culturais.

Para D’Ambrosio (1997), “a essência da Transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude de respeito mútuo e humildade em relação a mitos, religião e conhecimento, rejeitando qualquer tipo de arrogância e prepotência”. Sobre isso, D’Ambrosio (1997) afirma que:

Eliminar a arrogância, a inveja e a prepotência, adotando em seu lugar o respeito, a solidariedade, a cooperação, é o objetivo maior da Transdisciplinaridade. Nossa missão é nada mais do que propor um pacto moral entre todas as pessoas interessadas numa nova perspectiva de futuro para a humanidade. A base dessa perspectiva é a identificação do muito que pode ser ainda transformado. (p. 12).

Com essa perspectiva, os precursores da Transdisciplinaridade sinalizam certa preocupação com o modelo de educação usado na maioria das escolas. Prevalecendo, no sistema atual, uma fragmentação do conhecimento e uma tendência a um projeto disciplinar, que não consegue romper e transcender as fronteiras das disciplinas. Com a Transdisciplinaridade, o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar as novas situações que emergem diariamente. Acredita-se que o ensino em uma perspectiva disciplinar não está preocupado com uma formação voltada as dimensões planetárias, criativas, cognitivas, corporais e políticas.

Comunga-se com as ideias de Morin (2000) e se entende que trabalhar em uma perspectiva transdisciplinar nas escolas, é praticar uma ética *da e para* a vida, é praticar atividades que desenvolvam as dimensões corporais, emocionais e cognitivas dos alunos, é pensar a vida no planeta e possibilitar a criatividade. É pensar os problemas sociais em nível local e global.

Na busca pelo rompimento da fragmentação do conhecimento e por uma educação que vise eliminar a arrogância disciplinar (D'AMBROSIO, 1997), buscar uma educação multicultural é uma possível direção para o processo educativo frente ao mundo globalizado. Esse novo modelo de pensamento e de expressão (multicultural) irá resultar uma dinâmica de encontros culturais – uma educação multicultural (D'AMBROSIO, 1997).

Pensar em uma educação na perspectiva multicultural é também falar de uma visão voltada ao campo do Programa Etnotematática desenvolvido por Ubiratan D' Ambrosio. De acordo com o autor o Programa Etnomatemática é:

[...] um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar. A palavra etnomatemática, como eu a concebo, é composta de três raízes: etno, e por etno entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); matema significando explicar, entender, ensinar, lidar com; tica, que lembra a palavra grega tecné, que se refere a artes, técnicas, maneiras (D'AMBROSIO, 2008, p. 1).

Nesse sentido, esse Programa busca implicações pedagógicas para dar sentidos a modos, culturas e saberes de um povo. Essa mistura de ações e possibilidades de interlocução das realidades culturais buscam romper os paradigmas disciplinares (definição, exemplo e exercício) e busca promover uma educação que vai além dos conteúdos disciplinares, uma educação que busca trabalhar o cognitivo e o afetivo, frente as experiências, os saberes e as culturas.

PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo é de abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para alcançar o objetivo utilizou-se o mapeamento como princípio metodológico,

Trata-se de um conjunto de ações que começa com a identificação dos entes ou dados envolvidos com o problema a ser pesquisado, para, a seguir, levantar, classificar e organizar tais dados de forma a tornarem mais aparentes as questões a serem avaliadas, reconhecer padrões, evidências, traços comuns ou peculiares, ou ainda características indicadoras de relações genéricas, tendo como referência o espaço geográfico, o tempo, a história, a cultura, os valores, as crenças e as ideias dos entes envolvidos. (BIEMBENGUT, 2008, p. 74).

Nesse sentido, percebe-se que o mapeamento visa possibilitar a formação de uma imagem da realidade, delimitado por meio de um espaço geográfico, tempo e história.

Para coleta de dados, ou seja, busca de pesquisas que relacionam a matemática com a transdisciplinaridade, optou-se pelo repositório ‘banco de teses e dissertações da CAPES²’. Nesta base de dados, realizou-se uma busca de pesquisa recentes, entre os anos de 2007 a 2017.

Iniciou-se o estudo utilizando o termo ‘Transdisciplinaridade’, nessa pesquisa, foram encontrados 744 trabalhos. No intuito de filtrar essa busca, delimitou-se os últimos dez anos, assim, totalizaram 531 trabalhos relacionados. Nesse filtro, os trabalhos contemplam as diferentes áreas do conhecimento, sendo assim, aplicou-se um delineamento na área de ciências exatas e da terra e na área multidisciplinar, com isso, permaneceram 122 trabalhos.

Visto que a ciências exatas e da terra contempla diferentes áreas, optou-se em realizar um novo filtro por área de conhecimento no qual foram selecionadas as áreas: ‘ensino’, ‘ensino de Ciências e Matemática’ e ‘Interdisciplinar’, com isso, totalizaram

² Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

63 trabalhos a serem analisados. Desses, percebeu-se que outras áreas do conhecimento estavam envolvidas, visto que, a área de ensino e a interdisciplinaridade davam margens para outras, optou-se por aplicar um novo filtro relacionado a: ‘educação Matemática’, ‘ensino de Ciências e Matemática’, ‘ensino e aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos científicos’, ‘ensino e aprendizagem de ciências e Matemática’, esse filtro resultou 24 pesquisas.

Apresenta-se a seguir o Quadro 1, onde constam as pesquisas encontradas após o último filtro. Esse quadro foi organizado na seguinte ordem: 1) teses e dissertação; 2) ordem que os trabalhos foram encontrados no portal da CAPES.

Quadro 1 – Pesquisas encontradas no banco de teses e dissertações da CAPES após o filtro da área de concentração

T/S	Título
T1 ³	CUNHA, A. C.; A contribuição da Etnomatemática para a manutenção e dinamização da cultura Guarani e Kaioá na formação inicial de professores indígenas . 2016. 142 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.
T2	SILVA, J. A. P. da. O renascimento da relação entre a Arte e a Ciência : discussões e possibilidades a partir do codex entre Galileo e Cigoli no século XVII. 2013 503 f. Tese (Doutorado em Educação Para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.
T3	PASSOS, C. C. M. A Transdisciplinaridade e o ensino da Matemática neste contexto no ensino básico : uma inovação metodológica. 2013. 290 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante Anhanguera, São Paulo, 2013.
T4	ROCHA, M. V. Uma contribuição à educação gráfica baseada na teoria da cognição corporificada . 2016. 430 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.
T5	SOUZA, R. B. Fatores sócio-político-culturais na formação do professor de Matemática : análise em dois contextos de formação. 2015. 245 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.
T6	COSTA, L. F. M. Vivências autoformativas no ensino de Matemática : vida e formação em escolas ribeirinhas. 2015. 179 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal Do Pará, Belém, 2015.
T7	LIBERAL, SILVIO DE. A aritmética como núcleo da aula de comércio em Portugal e no Brasil: um estudo histórico-filosófico sob o olhar da etnomatemática e da transdisciplinaridade 31/03/2017 149 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN
T8	JUNIOR, FELICIO GUILARDI. DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR – a construção da identidade docente em um curso de formação por área do conhecimento: Ciências Naturais e Matemática 07/03/2017 163 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: UFMT - UEA – UFPA.
D1	PAIVA, M. F.; A Matemática no Ensino Fundamental II : utilizando conceitos da Astronomia como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante Anhanguera, São Paulo, 2013.
D2	PASQUALI, S. Projetos criativos ecoformadores : uma proposta de ensino de ciências para o estudo da alimentação saudável. 2013. 176 f. Dissertação (Mestrado em Ensino De Ciências Naturais E Matemática) - Universidade Regional De Blumenau, Blumenau, 2015.
D3	RIBEIRO, K. K. Cineclub na escola : uma proposta de alfabetização científica na perspectiva CTSa analisada à luz da pedagogia da complexidade. 2013. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências e Matemática) Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.
D4	MULINE, L.S. A prática pedagógica em educação ambiental de professores das séries iniciais de uma escola do município da Serra-ES : um estudo crítico-reflexivo. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2013.
D5	FACHINI, F. Ecoformação de professores da educação básica no Programa Novos Talentos da CAPES . 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional De Blumenau, Blumenau. 2014.

³ Utiliza-se a letra “T” para teses e “D” para dissertações.

D6	GOMES, A. G. Museu como espaço educativo não formal de construção de conhecimento científico: usos e práticas de ensino no sítio de Anchieta-Espírito Santo Vitória 2013. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Em Ciências e Matemática) -Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.
D7	FREITAS, C. S. S.; As trilhas ecológicas como proposta educativa em espaços educativos não formais . 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
D8	FERREIRA, O. R.; CTS-Astro Astronomia no Enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade e Estudo de Caso em Educação a Distância . 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014.
D9	SILVA, C. A. N. Os projetos de investigação nas aulas de matemática em escolas ribeirinhas na Ilha de Cotijuba . 2013. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
D10	BARBOSA, L. M. B.; Projetos transdisciplinares: uma metodologia para ensinar e aprender na educação básica . 2014. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) - Instituição de Ensino: Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social, São Paulo, 2014.
D11	ALMEIDA, R. C. de. Clube de Ciências no ensino Médio público para alfabetização científica: aspectos pedagógicos à luz da pedagogia da práxis e do movimento CTSA' . 2014 204 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, 2014.
D12	HIRANAKA, R. A. B. A abordagem interdisciplinar nos livros de Ciências do Ensino Fundamental I' 2015. 141 f. Dissertação. (Mestrado em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
D13	PUKALL, JEANE PITZ. “(ECO)FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA EDUCAÇÃO BÁSICA: uma experiência a partir de Projetos Criativos Ecoformadores' 10/02/2017 160 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Instituição de Ensino: Universidade regional de Blumenau, Blumenau Biblioteca Depositária: FURB.
D14	ANTOS, Eliane de Fatima Prim. Projetos criativos ecoformadores: contribuições para o processo de alfabetização no 1º ano do ensino fundamental' 15/05/2017 217 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, Blumenau Biblioteca Depositária: FURB.
D15	VAL, MAURO LIMA DO. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS' 11/05/2017 80 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo.
D16	DARDOT, Jean Paul. O ENSINO DO PENSAMENTO SISTÊMICO: uma proposta para as licenciaturas em física, matemática, biologia e geografia' 22/12/2017 278 f. Mestrado Profissional em ENSINO Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: PUC Minas.

Fonte: Resultado do levantamento feito no Banco de teses CAPES (2018).

Conforme o Quadro 1, foram encontradas 24 pesquisas que versam sobre Transdisciplinaridade e o ensino de Ciências e Matemática. Como o objetivo deste estudo é analisar a relação entre Transdisciplinaridade e o ensino de Matemática, realizou-se uma análise dos títulos e dos resumos, buscando excluir os trabalhos que versam sobre o ensino de ciências assim como os que não possuem quadro teórico referente à transdisciplinaridade. Além disso, a pesquisa D10 foi excluída por não estar disponível na íntegra, não proporcionando assim uma análise detalhada do estudo. Assim, foram analisados sete trabalhos, sendo cinco teses e duas dissertações os quais compuseram o *corpus* desta pesquisa, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Trabalhos encontrados no banco de teses e dissertações da CAPES após a leitura do resumo

T/D	Título
T3	A Transdisciplinaridade e o ensino da Matemática neste contexto no ensino básico: uma inovação metodológica
T4	Uma contribuição à educação gráfica baseada na teoria da cognição corporificada
T5	Fatores sócio-político-culturais na formação do professor de Matemática: análise em dois contextos de formação
T6	Vivências autoformativas no ensino de Matemática: vida e formação em escolas ribeirinhas
T7	A aritmética como núcleo da aula de comércio em Portugal e no Brasil: um estudo histórico-filosófico sob o olhar da etnomatemática e da transdisciplinaridade
D1	A matemática no Ensino Fundamental II: utilizando conceitos da Astronomia como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem
D9	Os projetos de investigação nas aulas de Matemática em escolas ribeirinhas na Ilha de Cotijuba

Fonte: Resultado do levantamento feito no Banco de teses CAPES (2018).

Para analisar como a Transdisciplinaridade se relaciona com o ensino de Matemática e as contribuições dessas pesquisas para a área, foram estabelecidas de acordo com Madruga e Breda (2017), cinco categorias de análise para estudo, definidas previamente: a) referenciais teóricos da pesquisa; b) problemas investigados/interesses de pesquisa; c) metodologias utilizadas; d) principais resultados e contribuições para o avanço do tema na área e perspectivas de continuidade do estudo.

Com objetivo de tecer considerações sobre as teses e dissertações selecionadas elaborou-se um estudo de cada pesquisa, buscando traçar as aproximações existentes entre elas, utilizando as categorias estabelecidas *a priori*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O referencial teórico das pesquisas selecionadas

Nas teses e dissertações pesquisadas, a intenção foi analisar como a Transdisciplinaridade se apresenta no ensino de Matemática, para isso, foram feitas leituras minuciosas dos marcos teóricos dos trabalhos encontrados. Verificou-se que os estudos acerca da Transdisciplinaridade, geralmente são utilizados para fundamentar a parte empírica dos estudos, e para explicar as discussões na análise dos dados. Nos trabalhos T6, T5, T3 e D1 os autores abordam a Transdisciplinaridade na perspectiva de Nicolescu (1999) e a definem com tudo o que está entre, através e além das disciplinas. O trabalho T7 relaciona a transdisciplinaridade com a Etnomatemática na perspectiva teórica de D' Ambrosio, no intuito de compreender o percurso histórico-filosófico de investigações interculturais e interdisciplinares. T3 aborda a Transdisciplinaridade segundo Gadotti e Nicolescu, o quadro teórico deste trabalho se difere dos demais, pois

o mesmo traz uma abordagem da criação do conceito, desde a fase Disciplinar até a Transdisciplinar.

Destaca-se que a perspectiva teórica elencada por Edgar Morin esteve presente nos seguintes trabalhos: T6, T5 e T3. A perspectiva teórica de Ubiratan D'Ambrosio, foi a mais frequente nas pesquisas, sendo basilares nos estudos desenvolvidos em: T6, T7, D1, T3 e D9. Observou-se que outros autores forneceram fundamentações teóricas para as pesquisas, a exemplo de: Paulo Freire em T6, Nicolescu em D9, T3 e Fazenda em T3. Outros autores com David Mora, Gelsa Knijinik, Alan Bishop e Skovsmose fizeram parte do quadro teórico de alguns desses estudos. Os autores foram citados tanto para se referir a Transdisciplinaridade quanto ao Programa Etnomatemática.

Os problemas investigados e interesses de pesquisa

Nas teses e dissertações analisadas as inquietações são expressas na forma de problemas de pesquisa, o que evidenciou que tais pesquisas partiram de um problema ou questionamento. Para Bicudo (2005, p. 08), pesquisar significa “ter uma interrogação e andar em torno dela, em todos os sentidos, sempre buscando, suas múltiplas dimensões e andar outra vez e outra ainda, buscando mais sentido, mais dimensões, e outra vez mais [...]”. A análise das questões norteadoras permitiu inferir o foco dos autores em duas perspectivas diferentes: a formação inicial ou continuada dos professores e a elaboração de projetos e caderno de atividades em uma proposta Transdisciplinar.

Em relação às teses e dissertações no que tange à formação do professor, fica evidente esse foco nos trabalhos T3, T5 e T6. Como: “Quais são as potencialidades da formação continuada de professores, quando assumidas as dimensões sócio-político-culturais como foco de discussões, sob um olhar do Programa Etnomatemática?” Questão em T5; “Como o professor de Matemática poderia atuar no contexto da Transdisciplinaridade?” Questão em T3; “Em que termos os processos de formação continuada de professores que ensinam Matemática podem viabilizar um ensino que considere, além da ciência, o contexto, a experiência, o conhecimento produzido e as formas vigentes de ensinar e aprender em comunidades ribeirinhas como elementos inerentes à formação de um sujeito local e global simultaneamente?” Questão em (T6).

No que se refere aos estudos voltados à intervenção, seja por meio de elaboração de projetos e caderno de atividades em uma proposta Transdisciplinar tem-se os

seguintes estudos: D1, D9 e T4. Esses estudos tiveram suas perguntas norteadoras voltadas a analisar a potencialidade dos projetos ou cadernos de atividades: “Ao avaliar o Caderno que apresenta uma proposta transdisciplinar, quais potencialidades os participantes identificaram que validam, ou não, sua indicação para ser adotada em uma disciplina de Educação Gráfica, ministrada em um segundo semestre do curso de Engenharia Civil?” (T4); “Como um estudo integrado de Matemática e Astronomia pode contribuir na construção dos conhecimentos de Matemática de modo que possibilite um melhor entendimento do mundo aos estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental?” (D1); e, “Que possibilidades de transformação uma ação educacional-escolar de caráter transdisciplinar, construída a partir de projetos de investigação acerca da realidade sociocultural dos estudantes-moradores de uma comunidade ribeirinha traz para a formação escolar desses estudantes, bem como para revitalização de conhecimentos e práticas culturais próprios da comunidade?” (D9).

A pesquisa T7 apresentou uma investigação histórico-filosófica, caracterizando como bibliográfica, onde apresentou o seguinte questionamento: “Quais foram as contribuições da Aula de Comércio, criada em 1759, no Período Pombalino, para o ensino da matemática em território lusitano e brasileiro, tendo a Aritmética como núcleo?” Questão em T7. Percebeu-se neste caso uma pesquisa documental com um viés voltado para um período histórico específico.

Todas as pesquisas, exceto T7, tiveram como objetivo analisar as reflexões dos sujeitos envolvidos promovendo o pensar em uma atitude de respeito mútuo e de humildade em relação à mitos, religião e conhecimento, rejeitando qualquer tipo de arrogância disciplinar, buscando uma valorização da cultura local e global.

Metodologia utilizada nas pesquisas

Observou-se em todas as teses e dissertações a abordagem qualitativa da pesquisa, ressalta-se aqui que na área da Educação Matemática é comum a utilização deste tipo de abordagem.

A pesquisa qualitativa permite visualizar a presença das características apresentadas por Bogdan e Biklen (1994) a saber: a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; os investigadores interessam-se mais pelo processo do que pelos resultados ou produto; tendem a analisar seus dados de forma indutiva; os dados coletados são predominantes descritivos; o

“significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador. Dessa forma, os autores utilizaram em suas pesquisas a abordagem qualitativa, considerando todas, ou algumas, das características definidas pelos autores Bogdan e Biklen (1994).

No que tange aos sujeitos da pesquisa, estes foram escolhidos de forma intencional, ou seja, levando em considerações o objeto de estudo. Em alguns estudos, os sujeitos foram os professores (T6, T5 e T3) e nos demais foram os estudantes (T1, T4, D1 e D9). Na maioria dos casos o pesquisador não fez da escola o seu espaço de trabalho, como ambiente de pesquisa, exceto em D1.

Em relação aos instrumentos de produção e coleta de dados, percebeu-se que os mesmos são adequados para os estudos qualitativos realizados. T7 foi a única na qual os instrumentos de coletas de dados foram exclusivamente as fontes documentais, pois tratou-se de uma pesquisa bibliográfica-documental, como assume o autor, tendo como referência materiais publicados, tais como livros, artigos, periódicos e internet, e materiais que ainda não haviam passado por tratamento analítico.

A entrevista aparece na maioria dos trabalhos analisados: T3, T4, T5 e T6. Outra técnica de produção e coleta de dados utilizada foi a observação, essa foi executada em: T1, T5, T6 e D9. Em D1 foi utilizado uma intervenção de ensino.

Na pesquisa qualitativa a entrevista (semiestruturada ou não) é uma fonte eficaz de produção e coleta de dados. Para Fiorentini e Lorenzato (2006) a entrevista semiestruturada possibilita o aprofundamento de fenômenos ou questões específicas, por meio de um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo ser alterada a ordem ou incluídas novas questões que não estavam previstas inicialmente. De acordo com Charmaz (2009) por meio da entrevista, é possível solicitar mais detalhes de uma determinada fala, questionar o participante sobre as suas ideias e ações, voltar a um ponto anterior sempre que necessário e reformular uma ideia emitida pelo participante para checar a sua precisão.

No que tange a observação essa se constitui como uma fonte eficaz de coleta de dados, pois “permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos, na medida em que o observador acompanha as experiências diárias dos participantes e o significado que eles atribuem à realidade que os cerca e às suas próprias ações” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 26).

Das sete pesquisas analisadas, quatro delas adotaram a entrevista como recurso para a coleta de dados e três utilizaram da observação. O estudo em T6 utilizou-se das

duas técnicas. Os estudos em T3 e T5 adotaram o diário de campo com instrumento para coleta de dados, e T7 utilizou documentos bibliográficos como fonte dos dados.

Contribuições da Transdisciplinaridade para a área da Educação Matemática e perspectivas de continuidade do estudo

A análise aponta que a utilização da metodologia Transdisciplinar possibilita um ensino com maior compreensão em uma perspectiva local e global, despertando consciência planetária e harmônica para com o outro e o meio ambiente. Além disso, aponta articulações entre as diversas áreas do saber; favorece a prática interdisciplinar e permite experiências envolvendo situações externas ao ambiente escolar; potencializa o desenvolvimento do pensamento matemático e a capacidade de intervir na realidade dos sujeitos envolvidos.

As pesquisas T3, T5 e T6 apresentam convergências, principalmente no que tange à temática central: formação do professor de Matemática. As três apresentam um fundamentação teórica baseada em Nicolescu (1999) e os sujeitos de pesquisa, em todos os casos mencionados, foram professores.

Para T3, a sociedade e a família, como um micro organismo dessa sociedade, estão delegando para a instituição escolar o seu papel de formador e informador de seus filhos. Cabendo somente a escola de Ensino Básico formar cidadãos, o que exige da mesma uma ação educativa revestida, sobretudo, de atividades que utilizem a metodologia transdisciplinar, o que vai permitir novas formas de cooperação no caminho de uma policompetência. Isso exige o abandono de posições acadêmicas prepotentes, unidirecionais, restritivas, primitivas e impeditivas de aberturas novas, de novos olhares.

Em T5, as respostas analisadas revelam, que após terem cursado as disciplinas, os professores em formação apresentam uma ruptura de paradigmas, percebendo que a formação transdisciplinar pode permitir também ultrapassar as limitações da formação disciplinar, para melhor saber responder às necessidades reais da formação de um cidadão.

Corroborando com essas contribuições, os autores de T6 apontam que a formação continuada se realiza de modo reflexivo e dialógico, situado no contexto onde a ação docente acontece. Além disso, alarga as possibilidades de fortalecimento de relações com o saber matemático viabilizando sua corporificação em ações didáticas,

possibilitando o desenvolvimento de práticas transdisciplinares e proporcionando uma autoformação ao professor formador.

No caso D1, as tarefas realizadas evidenciam que a Transdisciplinaridade e a interdisciplinaridade possibilitam encontrar respostas para a compreensão de fenômenos naturais e a tomada de atitudes mais responsáveis e democráticas no mundo em que vivemos. Apontou, também, que os alunos participantes, tornaram-se cidadãos críticos e reflexivos, conscientes da necessidade de cuidar do planeta Terra.

D9, evidenciou que os projetos investigativos de caráter transdisciplinar possibilitam o respeito aos estudantes como sujeitos autoprodutores de conhecimento, tendo como consequência a participação ativa dos educandos em seu processo de aprendizagem, além do mais, dão visibilidade, no currículo escolar, aos saberes da tradição “colocando-os em interlocução com os saberes legitimados em nossa sociedade como os saberes científicos” (KNIJNIK, 2001, p. 25), estabelecendo relações profícuas e articulações mútuas entre o saber matemático escolar e os saberes da tradição ribeirinha na Comunidade do Poção, em Cotijuba – PA.

Para T4, os resultados apontaram que o Caderno⁴, após as alterações que contemplaram as melhorias sugeridas pelos participantes da pesquisa, tem potencial para ser considerado nas disciplinas iniciais de Educação Gráfica no curso de Engenharia Civil.

Em T7 o autor apresenta algumas contribuições da Aula de Comércio para o ensino da matemática em território lusitano e brasileiro, considerando a Aritmética como núcleo. O autor da pesquisa T7 apresenta a ideias transdisciplinares, afirma que o permitiram compreender o “percurso de investigações interdisciplinares e interculturais, tendo como ponto de partida o estudo da evolução histórica dos acontecimentos e da filosofia que os sustenta” (p. 130). O estudo encontrou sustentação também na Etnomatemática, pois valoriza a cultura, a contextualização e a articulação de informações obtidas por meio de diferentes fontes, segundo o autor, a Etnomatemática possui, além de um caráter antropológico, uma essência política.

De um modo geral, as pesquisas analisadas apontaram que se faz necessário pensar cada vez mais em práticas transdisciplinares, tendo em vista que a didática disciplinar sugere indicativos de não satisfazer as inquietações dos estudantes.

⁴ Caderno com tarefas sobre educação gráfica, objetivando discutir alguns elementos da arquitetura Islâmica.

No tocante às pretensões futuras das pesquisas analisadas, Madruga e Breda (2017) afirmam que um pesquisador, ao indicar perspectiva de continuidade de seus estudos significa que o objeto de estudo não se esgotou em uma investigação apenas, ou dela, suscitaram outros aspectos merecedores de pesquisa. O presente mapeamento evidenciou que dentre os estudos analisados, apenas T5 aponta perspectiva de continuidade por meio dos seguintes questionamentos: existe “conhecimento base” a ser considerado na formação do professor? Como conduzir uma formação inicial de professores que articulem fatores transdisciplinar? Para a autora, responder tais questionamentos contribui para o desenvolvimento desse campo de pesquisa.

Alguns estudos, como T7 por exemplo, afirmam que o tema não foi esgotado, e que outros pesquisadores poderiam continuar, com foco para outro viés. Perspectivas como colocadas em T7, apenas estimulam outras pesquisas, mas, além de não especificar qual “lente” poderia ser utilizada, não expõe o interesse do pesquisador em continuar seu estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar como se apresentam pesquisas que relacionam o ensino de matemática com a transdisciplinaridade. Para atingir tal objetivo utilizou-se do Mapeamento na Pesquisa Educacional (BIEMBENGUT, 2008). Foram selecionados e estudados cinco teses e duas dissertações, disponíveis no portal da CAPES.

Percebeu-se que as pesquisas apresentam convergências no que tange a definição de Transdisciplinaridade, como sendo “tudo aquilo que está, entre, através e além das disciplinas” (NICOLESCU, 1999). No entanto, percebeu-se que houve privilégio aos estudos do Programa Etnomatemática, idealizado pelo professor Ubiratan D’ Ambrosio.

Quanto aos resultados dos estudos, evidencia-se que:

- 1) a Transdisciplinaridade pode ser utilizada como uma metodologia para o ensino de Matemática, indo de acordo ao que propõe Oliveira e Silva (2015);
- 2) a formação continuada realizada de modo reflexivo e dialógico, alarga as possibilidades de fortalecimento de relações com o saber matemático viabilizando sua corporificação em ações didáticas, possibilita o desenvolvimento de práticas transdisciplinares e proporcionando uma autoformação ao professor formador;

3) os projetos investigativos de caráter transdisciplinar possibilitam o respeito aos estudantes como sujeitos autoprodutores de conhecimento. Moraes e Navas (2015) relata que falar em Transdisciplinaridade é uma mescla complexa de sentimentos, ações, decisões é falar de vivências e experiências. Nesse sentido, temos uma convergência entre os resultados encontrados nos estudos que são relacionados a projetos investigativos e o que aponta a literatura.

Por meio da análise das teses e dissertações selecionadas, constatou-se que há poucas pesquisas que relacionam o ensino de Matemática com a metodologia Transdisciplinar. Assim, aponta-se necessário mais investigações para que a Transdisciplinaridade seja disseminada entre os professores nos diferentes níveis de escolaridades, sejam eles do Ensino Fundamental, Médio ou Superior.

Em relação às perspectivas de continuidade destaca-se a necessidade de novas pesquisas na área, com um olhar tanto para a formação do professor quanto para o aluno. Nesse sentido, sugere-se (e tem-se a intenção de realizar) estudos com construções de sequências de ensino e novas metodologias, bem como, trabalhos que foquem na formação do professor que ensinam matemática, relacionando transdisciplinaridade e etnomatemática.

REFERÊNCIAS

BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa: significados e a razão que a sustenta. *Revista Pesquisa Qualitativa*, Rio Claro, n.1, p. 7-26. 2005.

BIEMBENGUT, M. S. *Mapeamento na Pesquisa Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Lisboa: Porto Editora, 1994.

CHARMAZ, K. *A construção da teoria fundamentada*. Tradução Joice Elias Costa. 1ª edição. Porto Alegre: Artmed. 2009.

D' AMBROSIO, U. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 1997.

D' AMBROSIO, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. *ACTA SCIENTIAE*. Rio Grande do Sul, Universidade Luterana do Brasil. v.10, 2008.

FIORENTINI, D.; LORENZATTO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, Autores Associados, 2006.

KNIJNIK, G. Educação Matemática, exclusão social e política de conhecimento. *Bolema*, Rio Claro, UNESP, ano 14, n. 16, 2001.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MADRUGA, Z. E. F.; BREDAS, A. Mapeamento de produções recentes sobre Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Revista Eletrônica de Matemática – REMAT*, Bento Gonçalves, RS, v.3, n.1, p.67-81, julho de 2017.

MORAES, M. C.; NAVAS J. M. B. *Transdisciplinaridade, Criatividade e Educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos*. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2015.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

NICOLESCU, B. *O manifesto da Transdisciplinaridade*. São Paulo: Triom, 1999.

OLIVEIRA, J. P; SILVA, L. A. da. Ambientes de Aprendizagem utilizados por professores de Amargosa-Ba para o ensino dos conceitos de média, moda e mediana. In: Encontro Baiano de Educação Matemática, 17, 2017, *Anais*. Alagoinhas. UNEB, 2017.

PATRICK, P. *Saúde e Transdisciplinaridade*. São Paulo: Edusp, 2013.

UNESCO. *Carta da transdisciplinaridade*. 1994. Disponível em: <https://blogmanamani.files.wordpress.com/2013/08/carta-da-transdisciplinaridade.pdf> Acesso em: 01 de novembro de 2016.

Submetido em 16 de Julho de 2018.
Aprovado em 19 de Setembro de 2018.