

ENTRELAÇANDO SABERES E PRÁTICAS: O ENSINO DE MATEMÁTICA COM FOCO NA DIVERSIDADE HUMANA

Patrícia Sandalo Pereira - UFMS
Edvanilson Santos de Oliveira – EMEIF Padre Leonel da Franca
João Coelho Neto - UENP
Marinildo Barreto de Leão - UFMS
Gerson dos Santos Farias - UESB

RESUMO

Consideramos que a realidade está em constante transformação, em contínuo desenvolvimento, onde tudo se relaciona, configurando um contexto no qual nenhum fato ou ideia pode ser compreendido isoladamente. Desse modo, a *práxis* como elemento de transformação, propicia a união da teoria com a prática. Partindo disso, o presente painel objetiva contribuir na compreensão do trabalho docente como uma prática social constituída na unidade teoria e prática. Diante do exposto, neste painel, apresentamos três trabalhos com diferentes enfoques, mas que se complementam, pois tratam de saberes didáticos e experiências formativas em contextos de Educação Especial e de Educação Indígena. O primeiro trabalho traz um design colaborativo de formação continuada, realizado por meio de oficinas virtuais, que foi desenvolvido em parceria com a Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência - FUNAD-PB, no estado da Paraíba, em que se buscou investigar como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva. O segundo trabalho apresenta um mapeamento das tecnologias que estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para alunos com Transtorno do Espectro Autista. Finalizando esse conjunto, o terceiro trabalho investiga a Teoria da Objetivação (TO) e a transdisciplinaridade, considerando saberes e experiências formativas, corroborando para o ensino de Matemática com estudantes indígenas. É possível inferir que essas diferentes abordagens dos artigos se complementam ao evidenciarem aspectos relevantes para trabalhar com o ensino de matemática na Educação Básica, com foco na diversidade humana.

Palavras-chave: Educação Matemática, Educação Inclusiva, Educação Indígena.

DA PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA À PRÁXIS INCLUSIVA: UMA AVENTURA FORMATIVA SINGULAR

Edvanilson Santos de Oliveira – EMEIF Padre Leonel da Franca
Patrícia Sandalo Pereira - UFMS

RESUMO

O presente artigo constitui um recorte da pesquisa de doutoramento, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática - PPGEducMat, Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, finalizado, tendo, como eixo norteador, a seguinte questão: Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva? Para tanto, discorremos sobre os aspectos conceituais relacionados à Prática Criadora e Práxis Inclusiva, articulando-se a Educação Matemática no contexto da Educação Especial, ancorando-se a uma perspectiva inclusiva. Em virtude do cenário imposto pela pandemia da COVID – 19, a pesquisa de campo ocorreu por meio de oficinas virtuais, desenvolvidas com a participação de professoras que ensinam Matemática no Atendimento Educacional Especializado (AEE), sendo realizadas em parceria com o Grupo de Pesquisa Formação e Educação Matemática – FORMEM. Para este artigo, foram selecionados os registros de uma das partícipes que teve uma participação significativa, que, de certa forma, dinamizou os encontros formativos. Realizamos a análise dos dados, a partir da técnica de leitura interpretativa-compreensiva, com base na transcrição dos diálogos virtuais face a face. O estudo revela a importância da ação crítica, reflexiva, prática criadora e transformadora das professoras, no processo de produção de artefatos e saberes compartilhados para o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Prática Criadora, Ensino, Inclusão.

INTRODUÇÃO

Consideramos que a pesquisa científica é uma verdadeira aventura. Sempre em um movimento cada vez mais autêntico, intencional, ético, arriscado e ousado, em que o pesquisador cede ao desejo de explorar o desconhecido, tal como um navegante aventureiro, que enfrenta intempéries em alto mar, em busca de descobertas de mistérios e/ou tesouros escondidos além-mar. Cada intempérie corresponde a possíveis dificuldades impostas pela realidade vivida pelo pesquisador, a exemplo do desafio de conduzir uma investigação científica em meio ao distanciamento imposto pela pandemia do COVID -19.

Essa metáfora corresponde à essência da presente investigação, escrita de forma autopoietica¹, sem perder de vista o rigor científico, inspirada em D'Ambrosio e Lopes (2015, p. 12), ao mencionarem que:

Aventurar-se a pesquisar é explorar o desconhecido, é investigar-se por possíveis mistérios, é mergulhar em ondas imprevisíveis! Investigar é buscar o prazer da descoberta, do confronto com o novo e a liberdade de trilhar caminhos que ainda não foram percorridos ou de alterar o trajeto durante o percurso. São ações assim que permitem a quem pesquisa a ousadia criativa.

Ao refletirmos sobre o ensino de Matemática de crianças com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades e/ou superdotação, público da Educação Especial e, historicamente, excluídos da sociedade, percebemos marcas de lutas em busca de direitos ao acesso a ambientes educacionais verdadeiramente inclusivos.

Não obstante, na contemporaneidade, os desafios foram amplificados pela crise mundial instaurada pela COVID-19, a qual conduziu os professores a buscar alternativas pedagógicas, a partir do uso de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) para o ensino remoto.

A pesquisa de doutorado, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)², finalizada e desenvolvida pelo primeiro autor, sob a orientação da segunda autora, aponta que a Educação Inclusiva, no contexto da Educação Matemática, tem se estabelecido recentemente no território brasileiro de forma um pouco mais sistemática.

Cabe destacarmos que um dos maiores marcos das discussões científicas nessa direção foi a criação, em 2013, do Grupo de Trabalho 13 –Diferença, Inclusão e Educação Matemática na Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), ao realizar a sua primeira reunião em 2015, no VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), o qual ocorreu na cidade de Pirenópolis, Goiás (Nogueira *et al.*, 2019).

Neste sentido, o presente artigo apresenta, como objetivo central, investigar como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva.

Consideramos a pesquisa no âmbito da formação continuada de professores, que emerge da realidade vivida na prática, pode ser naturalmente enriquecida pela abordagem teórica da Prática Criadora e Práxis Inclusiva, desvelando diferentes fenômenos.

¹ *Poiesis* é um termo grego que significa produção. Autopoiese quer dizer autoprodução. A palavra surgiu pela primeira vez na literatura internacional em 1974, num artigo publicado por Varela, Maturana e Uribe, para definir os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmos. Disponível em: <<http://www.dbm.ufpb.br/~marques/Artigos/Autopoiese.pdf>>. Acesso em 02/09/2022.

² Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 47953021.1.0000.0021

Sendo assim, a partir do recorte da tese, na primeira seção, discorreremos sobre os aspectos metodológicos. Na segunda seção, abordamos as conexões teóricas e conceituais entre Prática Criadora e *Práxis*, seguindo com os resultados e discussão, finalizando, na última seção, com as nossas considerações finais.

METODOLOGIA

O presente estudo assume uma abordagem qualitativa, por acreditar que ela permite ao pesquisador caracterizar o fenômeno estudado, enfocando e descrevendo particularidades, tendo em vista que, em nosso estudo, buscamos investigar: Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar à práxis inclusiva?

A pesquisa foi desenvolvida por meio de oficinas virtuais, realizadas de forma síncrona, por intermédio do google meet, delineadas a partir de um design colaborativo de formação continuada, realizadas em parceria com a Fundação Centro Integrado de Apoio ao Portador de Deficiência - FUNAD-PB, por constituir-se um centro de referência em assistência, reabilitação e ensino de pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, no estado da Paraíba.

As participantes são professoras formadas em Pedagogia, que atuam na rede pública estadual e ensinam Matemática no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Para este artigo, selecionamos as contribuições do trabalho de uma das equipes, formadas por duas professoras, que compartilham ricas experiências e diferentes saberes, por meio da construção de artefatos e ações que apontavam para uma prática docente insubordinada criativa.

Como instrumento para produção de dados, elegemos os diálogos virtuais face a face, os quais foram gravados e transcritos, além de serem armazenados pelo pesquisador em arquivos digitais.

Para este recorte, dentre as doze professoras pedagogoas, que ensinam Matemática em salas de recursos multifuncionais, em escolas públicas do estado da Paraíba, selecionamos os registros de Fran, pois se constituiu uma das participantes mais ativas, sempre dialogando com o pesquisador e o grupo como um todo.

O nome Fran é utilizado com duplo objetivo, o primeiro é preservar sua identidade, e o segundo, não menos importante que o primeiro, é trazer em memória a pessoa de Frances Jane Crosby, também conhecida como Fanny Crosby (1820-1915), a qual foi uma compositora lírica conhecida por tornar-se a mais prolífica autora de hinos sacros conhecidos, a despeito de ter sido cega desde criança.

Para análise dos dados, utilizamos a análise interpretativa-compreensiva (Ricoeur, 1996; Souza, 2004), por constituir-se um meio para refletir sobre o percurso formativo ao longo da vida, compreendido por Josso (2002) como uma fenomenologia das experiências.

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo práxis, muitas vezes, é empregado como equivalente à prática, a partir do senso comum, o que contribui para a banalização do uso da palavra *práxis*, de forma inadequada em diferentes contextos.

De acordo com Tanus (1995, p. 137), *práxis* é definida como “uma prática aprofundada pela reflexão”, sendo que corroboramos com a autora, ao passo que consideramos a unidade entre teoria e prática reflexiva como elementos fortemente imbricados, indissociáveis e que, por sua vez, denotam condições emergentes para o movimento dinâmico presente na/para prática transformadora humana.

Sob o ponto de vista filosófico, Vázquez (2011) considera práxis como “atividade consciente objetiva” (p.221), em que, na relação com o mundo, exerce uma ação consciente e transformadora.

Nesse mesmo movimento, o filósofo afirma que práxis “[...] é, na verdade, atividade teórico-prática; isto é, tem um lado ideal, teórico, e um lado material, propriamente prático, com a particularidade de que só artificialmente, por um processo de abstração, podemos separar, isolar um do outro [...]” (Vázquez, 2011, p. 262). É por isso que “[...] interpreta-se falsamente essa unidade da teoria e da prática quando se nega a autonomia relativa da primeira” (Vázquez, 2011, p. 257).

A partir da experiência advinda da atividade prática, Vázquez (2011) desvela diferentes tipos de práxis, a saber: práxis produtiva, práxis artística, práxis experimental, práxis política, práxis revolucionária e práxis criadora e, acrescentaremos a propositura do filósofo, a práxis inclusiva, as quais constituem formas concretas, materiais e particulares da práxis humana, em que o homem, como ser social e consciente, humaniza os objetos e humaniza-se a si mesmo.

Em nossa concepção, a práxis inclusiva, pode ser definida como:

[...] uma questão de valor humano, presente no acolhimento sincero e consciente, portanto, é ontológica, para além do discurso, pois se traduz na prática, exercida de forma crítica, reflexiva, criativa, ousada, libertadora e transformadora (Oliveira, 2023, p.119).

Com base no exposto, podemos afirmar que a práxis inclusiva encontra-se fortemente associada às demais formas de práxis, discutidas por Vázquez (2011), quando estas têm, como finalidade, a autêntica inclusão humana nos processos políticos, sociais ou culturais.

Ainda quanto à ação humana, enquanto atividade prática, Freire (1987, p.34) indica que “[...] a ação se fará autêntica práxis se o saber dela resultante se faz objeto da reflexão crítica”.

Sendo assim, a *práxis* inclusiva envolve um sentimento de luta contra qualquer tipo de discriminação, no respeito à autonomia e à singularidade humana.

A boniteza de ser gente se acha, entre outras coisas, nessa possibilidade e nesse dever de brigar. Saber que devo respeito à autonomia e à identidade do educando exige de mim uma prática em tudo coerente com este saber. (Freire, 2013, p. 59- 60).

Neste sentido, as concepções teóricas relacionadas à inclusão, discutidas nas mais diversas áreas, tais como Direitos Humanos, Sociologia, Antropologia, Políticas Educacionais, Psicologia, entre outras, necessitam ser materializadas na prática e, sendo assim, diferentes correntes teórico-metodológicas podem contribuir para fomentar a discussão científica sob um viés libertador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consideramos atividade como “o ato ou conjunto de atos em virtude dos quais um sujeito ativo (agente) modifica uma matéria-prima” (Vázquez, 2011, p. 221), e que envolve certamente um processo de produção conjunta, tanto de sentidos como de significados compartilhados (Vygotsky, 1934, 2001), a partir do vivido e, assim, a professora Fran, no 2º Encontro formativo, sugere:

Posso dar uma ideia? (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, Fran)
Claro, professora, fique à vontade! (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, Pesquisador)

Lá na sala de informática, nós trabalhamos muito, se o senhor permitir, a gente podia formar grupos de três pessoas, ganharíamos mais tempo. Quem trabalha na escola Ana Paula poderia apresentar o que a gente usa lá, o Linux Educacional que a gente utiliza, se a ideia for aceita, para nós, a gente ganha mais tempo. (Diálogos face a face, Transcrição do 2º Encontro, Fran)

Embora estivesse conduzindo a formação, enquanto também pesquisava o fenômeno deste estudo, procurava manter o papel de mediador das discussões e, sendo assim, estávamos abertos em todo o processo de pesquisa, a imprevisibilidade e a negociação, as quais se constituem características típicas da colaboração.

Na oportunidade, passamos automaticamente à questão para o grupo, em que negociou-se com os participantes, para que, no 3º Encontro, reservássemos momentos para exposição, explanação, descrição de ideias, experiências e práticas desenvolvidas no contexto da Educação Especial em uma perspectiva inclusiva.

Com esse ambiente dialógico, a professora Fran iniciou o compartilhamento de atividades desenvolvidas para o ensino de Matemática, no âmbito da Educação Financeira:

Então, assim, eu trouxe, professor, para gente a minha experiência dentro daquele projeto na área de educação financeira. Aqui está a metodologia como a gente desenvolveu todo aquele trabalho né, então, ela foi realizada por etapas, a princípio, a gente fez **um levantamento do conhecimento prévio dos alunos**, em uma roda de conversa, porque muitas crianças não conheciam o dinheiro, não sabiam manusear, a gente pegou o dinheiro sem o valor comercial fez muitas simulações, o que a gente podia comprar com esse dinheiro? Eu levei um pote de moedas para que eles pudessem conhecer, levei a moeda também sem valor comercial, e daí a gente começou a construir, e **aí a gente começou a construir, trabalhar vários conteúdos dentro dessa realidade**, então, após essa atividade, também a gente pode produzir um mapa conceitual com o auxílio dos Softwares Cmaptools. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, Fran, grifo nosso)

Os trabalhos desenvolvidos por Fran revelam três aspectos importantes. O primeiro deles está relacionado à importância da mediação da aprendizagem como princípio na prática de ensino de Matemática, tendo em vista que:

A mediação da aprendizagem é um tipo especial de interação entre alguém que ensina (o mediador) e alguém que aprende (o mediado). Essa interação deve ser caracterizada por uma interposição intencional e planejada do mediador que age entre as fontes externas de estímulo e o aprendiz. A ação do mediador deve selecionar, dar forma, focalizar, intensificar os estímulos e retroalimentar o aprendiz em relação às suas experiências a fim de produzir aprendizagem apropriada [...] (Feurstein; Falik; Feurstein, 1998, p. 15)

A mediação da aprendizagem também pode vir a possibilitar um novo olhar no que tange aos processos de avaliação da aprendizagem, seja de caráter diagnóstico ou processual, pois produz elementos para investigação e intervenção pedagógica consciente, e, portanto, intencional.

O segundo aspecto encontra-se na perspectiva libertadora, que se mostra como pano de fundo na fala de Fran, ao buscar entender quais são os conhecimentos prévios dos alunos e a realidade em que estão inseridos, distanciando-se de uma educação bancária, conforme nos esclarece Freire (2013).

Por sua vez, o terceiro ponto a ser destacado está na intencionalidade e reciprocidade da atividade, no objetivo consciente de ensinar e, por meio de suas ações, garantir que o que está sendo ensinado seja realmente aprendido, na reciprocidade, sob a qual o mediado demonstra o desejo de aprender determinado saber.

Após as aulas, quando percebe que seus alunos apropriaram-se dos conteúdos abordados, demonstrando conhecimento do valor das cédulas e moedas, a professora Fran também leva os alunos para um supermercado e a uma agência bancária próxima à escola, conforme apresentado na Figura 1:

Figura 1: Compartilhando práticas de ensino de Matemática na Educação Especial.



Fonte: Acervo fotográfico pessoal da professora Fran.

Aí está também o registro de quando nós fomos ao banco. Eles foram muito bem recepcionados, teve a participação da família. Vocês podem observar aí, tem as moedas para serem trocadas por células. Ele, nesse período, já conhecia o valor de cada moeda e esse dia foi muito importante. Então, eu não criei, eu não trouxe para compartilhar com vocês, um jogo, alguma coisa, mas eu acredito que é tão importante esse momento quanto a construção de um jogo que **a gente pode trabalhar, compartilhar com outros colegas**. Agora vem a parte da nossa colega, que **ela vai complementar dentro da realidade dela**. (Diálogos face a face, Transcrição do 3º Encontro, Fran, grifo nosso)

O relato da professora Fran mostra claramente uma postura subversiva e responsável, em sua busca inquieta em conduzir os alunos público-alvo da Educação Especial a apropriarem-se de saberes aplicados no cotidiano.

Embora considere não ter criado materiais ou jogos, ela pontua que a prática de ensino desenvolvida para além dos muros da escola também tem a sua importância, visto que conduz a uma aproximação ainda maior com a realidade social e cultural.

De fato, Fran inventa e reinventa em sua busca esperançosa, envolve os alunos em um movimento de interação com o mundo e com os outros, algo fundamental nas relações com o saber, haja vista que as pessoas com deficiências historicamente viveram isoladas das relações sociais e culturais por muito tempo, utilizando um termo metafórico apresentado por D'Ambrosio (2015), viviam em “gaiolas”. Entretanto, Fran conduz os alunos para “voarem” no mundo, em um processo rico de comunicação e descoberta para ambos, professor e aluno.

Ao conduzir os alunos em seus “voos” pelo mundo, notamos a alegria e satisfação que a mobiliza, o prazer de ensinar e aprender “voando junto”, transcende as práticas de ensino tradicionais, engessadas em uma grade curricular.

Após apresentarmos nossos achados e discuti-los à luz dos fundamentos teóricos que norteiam nosso olhar ao fenômeno estudado, prosseguimos a seguir, com nossas considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, percorremos o objetivo de investigar: Como a prática criadora, desenvolvida com professoras que ensinam Matemática, no contexto da Educação Especial, pode propiciar a práxis inclusiva?

Nossos achados singulares revelam que Fran, de certa forma, antes da formação, lançava mão da prática criadora, no sentido de criar diferentes artefatos, além de criar espaços ricos para o ensino, com vistas a ampliar a acessibilidade para os conteúdos matemáticos.

Não obstante, evidencia-se, na prática criadora, elementos característicos de uma postura subversiva responsável ao buscar estratégias de ensino para além da sala de aula, na procura por aproximar os alunos com deficiência da realidade social, no uso de conteúdos da matemática financeira no cotidiano, permitindo que o ensino possa produzir sentido.

Historicamente, as pessoas com deficiências viviam isoladas, contudo, cada vez mais, a partir da Lei Brasileira de Inclusão (LBI), promulgada no Brasil em 2015, as escolas têm recebido um maior número de alunos da Educação Especial, o que requer dos atores educacionais, para além de um novo olhar, uma autêntica *práxis* inclusiva.

A prática criadora, a partir da criação de situações de ensino reais, com base na resolução de problemas, corresponde a um dos caminhos para a *práxis* inclusiva. Nesse percurso, a relação com o mundo, consigo mesmo e com o outro acompanham o processo criativo de materiais acessíveis, podendo vir a mobilizar a ampliação do repertório docente, em um movimento pedagógico reflexivo, crítico e autotransformador.

Ao longo da pesquisa, tivemos o distanciamento imposto pela pandemia da COVID-19, que foi um dos maiores desafios, muito embora o sistema de videoconferência propiciou ricas descobertas, a experiência de estar junto, o acolhimento e o diálogo presencial, em nossa concepção, podem permitir uma maior interconexão dos laços afetivos entre os participantes, característica fundamental para estudos baseados em um design colaborativo.

Por fim, entendemos que, para alcançar a *práxis* inclusiva, pode ser necessário ações docentes críticas e reflexivas, frente as barreiras que podem surgir no ambiente educacional. Sendo assim, revestir-se da *práxis* inclusiva no ensino de Matemática, implica um movimento consciente, repleto de empatia, intencionalidade, abertura a descobertas, a atividade intencional, as redes de colaboração, em processos de formação continuada de professores se constituem elementos fundamentais para o desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

FEURSTEIN, R.; FALIK, L.; FEURSTEIN, R. **Definitions of essential concepts and terms. A working glossary.** Jerusalem: ICELP, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade.** 5 ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1987.

JOSSO, M. C. **Experiências de vida e formação.** Lisboa: EDUCA, 2002.

NOGUEIRA, C. M. I. *et al.* Um panorama das pesquisas brasileiras em educação matemática inclusiva: a constituição e atuação do GT13 da SBEM. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, n. 64, p. 4 – 15, set./dez.2019.

OLIVEIRA, E. S. de. **Professoras que ensinam Matemática no contexto da Educação Especial:** Uma aventura formativa nas ondas da prática criadora em busca da práxis inclusiva. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, 2023.

RICOEUR, P. **Teoria da interpretação.** Trad. De Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1996.

SOUZA, E. C. de. **O conhecimento de si:** narrativas do itinerário escolar e formação de professores. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Educação, 2004.

TANUS, S. **Reestruturação dos Cursos de Licenciatura em Matemática:** Teoria e Prática, Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro/SP, 1995.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia da Práxis.** 2. ed. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales; São Paulo: Expressão Popular, 2011.

VYGOTSKY, L. S. [1934] **Construção do pensamento e da linguagem.** Trad. Aulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

TECNOLOGIA, ENSINO DE MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO ESPECIAL: O QUE TRATAM AS PRODUÇÕES BRASILEIRAS?

João Coelho Neto - UENP

RESUMO

O ensino da Matemática vem se transformando diariamente com a inserção de novos recursos e metodologias no contexto educacional e, na área da Educação Especial, esse contexto segue na mesma evidência de transformação. O aporte teórico vislumbrado nesta pesquisa trata-se do uso das tecnologias no ensino de Matemática na Educação Especial. Nesse contexto, o objetivo geral é mapear quais tecnologias estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para a Educação Especial. Com base no objetivo, uma pergunta norteadora para o mapeamento emergiu: Há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para a Educação Infantil sendo utilizada para alunos com Transtorno do Espectro Autista? Os passos metodológicos desta pesquisa são procedimentos de um mapeamento à luz das etapas de uma revisão na base de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Os resultados apresentam um número reduzido de trabalhos que tratam a temática nas produções brasileiras utilizando o protocolo de busca utilizado na presente pesquisa. Assim, foi identificada a necessidade de produção de materiais sobre a temática; principalmente para as escolas públicas brasileiras.

Palavras-chave: Tecnologia, Educação Infantil, Ensino de Matemática.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O ensino da Matemática vem se transformando diariamente com a inserção de novos recursos e metodologias no contexto educacional e, na área da Educação Especial, esse contexto segue na mesma evidência de transformação, tendo em vista a sua diversidade de atividades que podem ser inseridas em um contexto educacional público brasileiro.

Com o desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, a Tecnologia Digital da Informação e da Comunicação (TDIC), ela tem sido amplamente aplicada no Ensino, na Educação e na pesquisa científica. No processo de ensino, o uso adequado desses recursos pode efetivamente melhorar a qualidade educacional (Li; Jia, 2011).

Desse modo, com o desenvolvimento das tecnologias a Educação Assistida por Computador no ensino da Matemática mudou o método de ensino tradicional nas salas de aula de matemática da Educação Infantil. A utilização da tecnologia pode criar uma variedade de modos de ensino para os alunos, enriquecer o conteúdo da sala de aula de Matemática, assim, mobilizando o interesse dos alunos na aprendizagem e melhorando ainda mais a qualidade e eficiência do ensino em sala de aula, principalmente, nas escolas públicas, visto a diversidade de possibilidades que podem ser utilizadas (Zheng; Wang; Jia, 2012).

Nesse contexto, além do ensino regular, possibilidades que emergem para a Educação Especial, conforme Coelho Neto, Medeiros de Almeida e Gomes Alves (2023, p. 1) o uso das tecnologias digitais “[...] vem auxiliar o contexto escolar nos mais diversos níveis de ensino, tanto para o ensino regular, quanto para o da Educação Especial, podendo favorecer uma Educação Inclusiva”.

Gubert (2022, p. 8) também menciona que o ensino de Matemática “[...] em uma perspectiva inclusiva tem suscitado importantes debates e discussões, dentro e fora das instituições escolares”.

Desse modo, Coelho Neto e Alves (2022, p. 559) afirmam que a inserção das tecnologias digitais, principalmente no contexto escolar, vindo corroborar para o ensino e para a aprendizagem, bem como, para a Educação Especial, “[...] esse instrumento vem ao encontro de contextualizar assuntos que podem ser explorados de formas alternativas; principalmente para alunos com Transtorno do Espectro Autista”.

Em síntese, o uso da tecnologia digital no ensino de Matemática tornou-se uma questão importante a ser considerada pelos educadores, pois esse recurso, se bem empregado, pode trazer inúmeros benefícios à Educação, possibilitando a integração de ações antes manuais, para atividades com integração, colaboração e imersão dos alunos em um mundo tecnológico, virtual e interligado.

Com base nesses contextos, o objetivo geral é mapear quais tecnologias estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para a Educação Especial. Com base no objetivo, uma pergunta norteadora para o mapeamento foi suscitada: Há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para a Educação Infantil sendo utilizada para alunos com Transtorno do Espectro Autista?

Este artigo foi dividido em quatro seções: a primeira contextualiza a temática e indica o objetivo geral e a pergunta norteadora da pesquisa; na segunda, os passos metodológicos da revisão são detalhados; na terceira, os resultados e discussões são apresentados e, na quarta e última seção, as considerações finais e os trabalhos futuros.

PASSOS METODOLÓGICOS

Os passos metodológicos utilizados nessa pesquisa são à luz de uma revisão sistemática, visto que, para Kitchenham (2004), ao mencionar que maioria das pesquisas começa com algum tipo de revisão da literatura, esta é a principal justificativa para a realização de revisões.

Ainda em Kitchenham (2004) define algumas diretrizes que podem ser resumidas três fases principais: Planejar a Revisão, Conduzir a Revisão e Relatar a Revisão; porém, nesta pesquisa, recai no Planejamento e Condução, uma vez que se analisou qualitativamente os resultados.

- Planejamento

1. Identificação da necessidade de revisão;
2. Desenvolvimento de protocolo de revisão.

- Condução

1. Identificação da pesquisa;
2. Seleção dos estudos primários;
3. Avaliação da qualidade do estudo;
4. Extração e monitoramento de dados;
5. Síntese de dados.

Desse modo, para elucidar o objetivo geral e mapear quais tecnologias estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para a Educação Especial e responder se há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para a Educação Infantil sendo usada para alunos com Transtorno do Espectro Autista, a Figura 1 apresenta o esquema de preparação do Planejamento e da Condução desta pesquisa.



Figura 1 – Esquema dos Passos Metodológicos

Fonte: Os autores.

Definida a estrutura, as etapas foram delineadas na seguinte ordem:

- Na estrutura do tema, foram definidos artigos que tratam do uso das tecnologias para ensino da matemática na Educação Infantil e, especialmente, para a Educação Especial;
- Definiram-se as palavras-chave para busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia;
- Gerou-se a seguinte *string* de busca: (“Tecnologia” AND “Ensino de Matemática” AND “Educação Especial” AND “Educação Infantil”), utilizando somente em títulos;
- Não houve período de busca na plataforma, angariando todo acervo que tratava da temática em questão;
- Como critério de inclusão, foram utilizadas teses e dissertações que tratavam o objeto de pesquisa, excluindo-se pesquisas que são mapeamentos, revisões e literatura cinzenta, visto que o objeto é encontrar tecnologias que foram abordadas diretamente na Educação Infantil e seu impacto;
- Feito o processo de inclusão e exclusão, analisaram-se os trabalhos que tratavam da temática, auxiliando, assim, na divulgação de propostas que podem ser utilizadas pela educação pública brasileira;

○ Escolhidos os trabalhos, os seus resultados foram analisados qualitativamente na tentativa de responder ao questionamento desse mapeamento: Há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para a Educação Infantil sendo utilizada para alunos com Transtorno do Espectro Autista?

A busca foi realizada na data de 12 de junho de 2024, podendo ter alterações na replicação do protocolo gerado nesta pesquisa. Na próxima seção, são apresentados os resultados encontrados na busca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa da busca, utilizando a *string* (“Tecnologia” AND “Ensino de Matemática” AND “Educação Especial” AND “Educação Infantil”), focada somente em “Título”, não obteve retorno de nenhum trabalho. Desse modo, foi usada a opção “Todos os campos” e houve retorno de 2 (dois) trabalhos. Ao analisar os títulos, observou-se que eram trabalhos duplicados, ficando somente 1 (um). Mesmo que o critério de exclusão conste no mapeamento, optou-se por relatar.

O objeto analisado foi de Silva (2020), que tratou sobre o que se tem discutido a respeito da inclusão da pessoa com deficiência na área de Educação, destacando sua relevância e contribuições para o ensino da Educação Matemática. Seu objetivo foi o de mapear os artigos apresentados no Grupo de Trabalho (GT) 13, Diferença, Inclusão e Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, e levantar quais focos temáticos, instituições envolvidas e as regiões as quais pertencem, assim como verificar se esses trabalhos permitem analisar como ocorre o processo de inclusão de crianças com deficiência auditiva no âmbito escolar, visto que 48% das produções acadêmicas publicadas abordam questões relacionadas aos alunos com essa deficiência. Observou-se que os trabalhos analisados revelam a necessidade de cursos de formação de professores que atuam na educação inclusiva e que os relatos, vivências e discussões estão, ainda, em debate inicial entre os pesquisadores.

Ao verificar a não obtenção de resultados, optou-se em gerar outras *strings* de busca, a fim de possibilitar a geração de evidências que possam contribuir e identificar quais tecnologias estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para a Educação Especial, na tentativa de mapear se há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para a Educação Infantil que está sendo usada para alunos com Transtorno do Espectro Autista, conforme apresentado na Tabela 1 desta pesquisa.

Tabela 1 - *Strings* e resultados obtidos

<i>String</i>	Período	Estilo de Busca	Quantidade de Trabalhos
("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática" AND "Educação Especial" AND "Educação Infantil")	Não houve intervalo de busca	"Somente Título"	0
("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática" AND "Educação Especial" AND "Educação Infantil")	Não houve intervalo de busca	"Todos os campos"	2
("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática")	Não houve intervalo de busca	"Título"	48
("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática" AND "Educação Infantil")	Não houve intervalo de busca	"Título"	0
("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática" AND "Educação Especial")	Não houve intervalo de busca	"Título"	0

Fonte: O autor

Na tentativa de obter maiores dados, optou-se por analisar a *string* ("Tecnologia" AND "Ensino de Matemática") e investigar quais possuem título articulado com tecnologia e ensino de Matemática e mapear se há alguma evidência na Educação Especial; principalmente na Educação Infantil e Autismo.

Por ser um protocolo abrangente, decidiu-se mapear os últimos cinco anos (2019 a 2024), com o propósito de analisar as tecnologias mais recentes. Feitos esses procedimentos, houve retorno de 27 trabalhos e foram analisados os títulos que apresentassem algum tipo de tecnologia. Feita a análise manual, houve 2 (dois) trabalhos que abordaram esse escopo com uma abordagem inclusiva.

Paiva (2020) apresenta a dissertação “Tecnologias assistivas no Ensino de Matemática para alunos surdos na Educação Superior”, no Programa de Pós-graduação em Tecnologias, Comunicação e Educação (Mestrado Profissional) da Universidade Federal de Uberlândia do Estado de Minas Gerais. A autora inicia com o seguinte questionamento: Quais são as Tecnologias Assistivas mais apropriadas no ensino de Matemática para alunos surdos na Educação Superior? Dessa forma, quatro aplicativos eletrônicos - Dicionário Libras, Rybená, Hand Talk e Vlibras - foram pesquisados, testados e comparados entre si. Esses aplicativos podem trazer soluções práticas para os professores no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Superior, assim como nas demais disciplinas.

Gubert (2022) apresenta a dissertação “Uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática em salas de recursos multifuncionais em uma rede municipal de ensino”, do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, do Estado do Paraná. Trata-se de compreender como as professoras de Salas de Recursos Multifuncionais, atuantes nos anos iniciais do ensino básico em um município do oeste do Paraná, estão utilizando as Tecnologias Assistivas para o ensino de Matemática em sua prática e quais são as mais usadas. A autora expõe alguns materiais que são usados, como jogos, jogos com tampinhas, jogos com dados, dominós, boliche com números, retas numéricas e jogos pedagógicos no computador, ressaltando que os jogos no computador aparecem expressivamente entre as tecnologias utilizadas.

Ao observar o escopo encontrado em vigência com os objetivos gerais, somente Gubert (2022) traz relatos sobre a temática, pois tentou abarcar a Educação Infantil e para alunos com Transtorno do Espectro Autista, porém o trabalho não traz evidências de tecnologias digitais, enfocando uma abordagem de recursos que podem ser utilizados. O trabalho de Paiva (2020) relata algumas tecnologias, contudo para o ensino superior e para alunos surdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou trazer evidências sobre quais tecnologias estão sendo utilizadas para o ensino de Matemática na Educação Infantil para a Educação Especial, em especial, a fim de identificar se há alguma tecnologia para o ensino de Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista na Educação Infantil.

Com o *seed set* encontrado, não se observou neste trabalho, evidências para o ensino de Matemática para alunos autistas utilizando essas *strings* de buscas e nessas bases de dados, os resultados apresentam um número reduzido de trabalhos que tratam a temática nas produções brasileiras, utilizando o protocolo de busca adotado nesta pesquisa. Assim, identifica-se a necessidade de produção de materiais sobre a temática; principalmente para as escolas públicas brasileiras.

Por essa razão, evidencia-se a busca com outras palavras-chave e construção de novas *strings*, a fim de enfatizar e mapear novas possibilidades de recursos para essa temática, tendo em vista a escassez de materiais gratuitos que possam ser utilizados por professores; principalmente nas escolas públicas brasileiras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à *Fundação Araucária* de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA), pelo apoio.

REFERÊNCIAS

COELHO NETO, J.; ALVES, A. TECNOLOGIA DIGITAL EDUCACIONAL E O AUTISMO: O QUE TECEM OS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO?. *Linguagens, Educação e Sociedade*, [S. l.], v. 26, n. 52, p. 559-578, 2022. DOI: 10.26694/rles.v26i52.3660. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/3660>. Acesso em: 13 jun. 2024.

COELHO NETO, J.; MEDEIROS DE ALMEIDA, T.; GOMES ALVES, A. Transtorno do neurodesenvolvimento e o ensino da Matemática: aspectos acerca do uso das tecnologias digitais para uma educação inclusiva. *Revista Cocar*, [S. l.], n. 19, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/5789>. Acesso em: 13 jun. 2024.

GUBERT, L. L. S. **Uso de tecnologias assistivas no ensino de matemática em salas de recursos multifuncionais em uma rede municipal de ensino**. 2022. 123 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu – PR, 2022.

KITCHENHAM, B. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Joint Technical Report. Keele University Technical Report TR/SE-040, Keele, Staffs, NICTA Technical Report 0400011T.1, July 2004.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

LI, J.; JIA, W. The application of computer technology in mathematics teaching, 2011 **International Conference on Consumer Electronics, Communications and Networks (CECNet)**, Xianning, China, 2011, pp. 3659-3662, doi: 10.1109/CECNET.2011.5769479.

PAIVA, A. B. **Tecnologias assistivas no Ensino de Matemática para alunos surdos na Educação Superior**. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias, Comunicação e Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SILVA, V. R. O. **Mapeamento das pesquisas em educação matemática inclusiva: a partir da criação e atuação do GT13 no SIPEM da SBEM**. 220. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

ZHENG, Y.; WANG, Z.; JIA, W. Application Research of Computer-Assisted Primary School Mathematics Teaching. 2022 **12th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME)**, Xiamen, China, 2022, pp. 167-170, doi: 10.1109/ITME56794.2022.00044.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

PRÁTICAS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA:

Matemática Tenharim, Teoria da Objetivação e Transdisciplinaridade

Marinildo Barreto de Leão - UFMS

Gerson dos Santos Farias - UESB

RESUMO

Este estudo investiga a Teoria da Objetivação (TO) e a transdisciplinaridade, considerando saberes e experiências formativas, corroborando para o ensino de Matemática com estudantes indígenas. Neste sentido, tem-se a seguinte questão: Como a TO e a transdisciplinaridade podem melhorar a aprendizagem da Matemática entre os povos indígenas Tenharim? O estudo baseia-se em uma abordagem qualitativa e etnográfica, a qual utiliza o método de observação e análise de relatos dos anciões e estudantes para análise. Como aporte teórico, a pesquisa está fundamentada na TO e na transdisciplinaridade, abordagens que buscam romper com as concepções tradicionais e individualistas de ensino utilizadas nas escolas indígenas Tenharim. Percebe-se, por meio de observação e relatos de anciões e estudantes, que houve uma melhoria na compreensão matemática e um aumento potencial no respeito e na forma como esse povo lida com a Matemática presente na cultura local. Constatou-se, nesta turma, que os estudantes indígenas necessitam da formação/capacitação de mais professores nativos da própria aldeia que compreendam a TO e a transdisciplinaridade, para que esses conhecimentos sejam compartilhados dentro da própria cultura. Recomenda-se que políticas públicas de ensino na perspectiva de valorização humana e cultural sejam implementadas, para que os saberes e práticas culturais dos povos indígenas Tenharim sejam preservados para as gerações futuras. Conclui-se que o conhecimento matemático é presente e potente dentro dessa cultura e potencializou as relações sociais, o respeito pelo outro e a ética comunitária voltadas para a coletividade dos povos indígenas Tenharim.

Palavras-chave: Teoria da Objetivação, Transdisciplinaridade, Educação Matemática Indígena.

INTRODUÇÃO

A Educação Básica no Brasil enfrenta inúmeras dificuldades, principalmente quando se trata de promover um ensino de qualidade e culturalmente relevante para povos indígenas. Refere-se pela concorrência por escola e educação indígena. Neste sentido, Freire (2004) propõe que a educação escolar indígena seja repensada a partir do saber indígena, da cientificidade negada dos povos indígenas, pois algo que não contemple isso é uma invasão a mais, é uma violência sobre a outra cultura.

Entre essas populações, os Tenharim, habitantes da Amazônia, têm uma rica tradição cultural e conhecimentos próprios, que, frequentemente, não são integrados de maneira eficaz no currículo escolar padrão.

A disciplina de Matemática, em particular, pode parecer desconectada das realidades cotidianas e culturais dos estudantes indígenas. No entanto, abordagens como a Teoria da Objetivação (TO) e a transdisciplinaridade oferecem novas perspectivas para a prática pedagógica, possibilitando a criação de pontes entre o conhecimento matemático formal e os saberes tradicionais indígenas.

Estudos têm investigado que a TO e a transdisciplinaridade mostram-se potentes para o processo de ensino da Matemática em diferentes perspectivas e cenários (D'Ambrosio, 2001; Radford, 2021). Contudo, essas abordagens ainda são desconhecidas por muitos professores da Educação Básica, especialmente no que se refere aos povos indígenas. Diante desse cenário, surge o seguinte problema de pesquisa: Como a TO e a transdisciplinaridade podem melhorar a aprendizagem da Matemática entre os povos indígenas Tenharim? Para responder a essa questão, este estudo tem como objetivo: investigar a TO e a transdisciplinaridade, considerando saberes e experiências formativas, corroborando para o ensino de Matemática com estudantes indígenas.

Justifica-se que é fundamental integrar os saberes tradicionais dos povos indígenas, em particular, os Tenharim da Amazônia ao currículo escolar. A TO e a transdisciplinaridade oferecem suportes teóricos satisfatórios para integração, conectando o conhecimento matemático formal presente nos livros didáticos aos saberes tradicionais indígenas, visando a uma educação mais inclusiva e significativa para esses estudantes.

A hipótese é que a TO em consonância com a transdisciplinaridade pode melhorar, coletivamente, criticamente e eticamente, a compreensão dos conceitos matemáticos entre os estudantes indígenas. Os pesquisadores realizaram observações e coletaram relatos de sujeitos/estudantes de uma escola indígena Tenharim ao longo do período de um ano. Essa experiência mostrou que os povos indígenas, especificamente, os estudantes, carecem de uma educação voltada para as realidades dos povos indígenas, promovendo valores como respeito, solidariedade, ética e valorização de sua cultura.

METODOLOGIA

Este estudo tem abordagem qualitativa e etnográfica, que, segundo Bauer e Gaskell (2012), envolve um contato direto com os sujeitos da pesquisa e seus contextos históricos. Além disso, “por meio da pesquisa qualitativa, busca-se compreender a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e específicos”, a etnografia originou-se no estudo de povos considerados primitivos, como os indígenas que eram vistos como estranhos e desconhecidos (Ataídes; Oliveira; Silva, 2021 e Brito; Oliveira; Silva, 2021, p.3).

A pesquisa também possui natureza bibliográfica, que potencializa os aportes teóricos deste trabalho, dado que “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado” (Gil, 2002, p. 44).

Por outro lado, Brito, Oliveira e Silva (2021) enfatiza que:

A importância da pesquisa bibliográfica está relacionada ao fato de se buscar novas descobertas a partir de conhecimentos já elaborados e produzidos. Isso se dá ao passo que a pesquisa bibliográfica se coloca como impulsionadora do aprendizado, do amadurecimento, levando em conta em suas dimensões os avanços e as novas descobertas nas diferentes áreas do conhecimento (Brito, Oliveira, Silva, 2021, p. 8).

A produção dos dados envolveu o cenário de uma turma do Ensino Médio de uma escola indígena vinculada à Secretaria de Estado de Educação do Amazonas (SEDUC/AM), composta por 12 estudantes indígenas e encontra-se localizada nas proximidades do município de Humaitá-AM.

Com base nas abordagens qualitativas e etnográficas, a metodologia deste trabalho constitui-se, especificamente, em observações participativas e relatos individuais dos sujeitos/estudantes, na perspectiva de melhorar coletiva, crítica e eticamente, a compreensão dos conceitos matemáticos entre os estudantes indígenas Tenharim.

A TO, em consonância com a transdisciplinaridade, adota princípios educativos que valorizam a cultura e os conhecimentos tradicionais dos povos indígenas. Neste sentido, será possível realizar uma análise crítica e reflexiva, utilizando relatos sobre a aproximação dos saberes matemáticos no cotidiano dos estudantes, de modo que seja promovida uma educação inclusiva e ressignificante³.

³ Ressignificar os vínculos para promover novos modos de coexistir.

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desempenha um papel crucial na fundamentação e na construção do conhecimento científico (os fatos sociais e educacionais exigem do pesquisador níveis de verdades no âmbito que se estuda), proporcionando uma base sólida para a compreensão e análise de fenômenos específicos (Triviños, 1987).

No contexto deste estudo, a atenção é direcionada para duas importantes correntes teóricas que têm desempenhado um papel significativo na moldagem de conceitos e práticas na área da Educação Matemática: a Teoria da Objetivação, elaborada por Luis Radford (2021), e a abordagem da Transdisciplinaridade, desenvolvida por Ubiratan D'Ambrosio (2001). Essas teorias fazem alusão à relação entre sujeito, conhecimento e realidade, enfatizando a complexidade e a consonância dos processos de aprendizagem com relação à materialização do saber. Na TO, especificamente, a materialização, a atualização ou a incorporação do saber tem definição específica: conhecimento.

A TO elaborada por Luis Radford vem propor alternativas de romper com as concepções tradicionais de ensino e aprendizagem, caracterizando-se por ser uma teoria diferente de outras teorias da Educação Matemática, sendo a aprendizagem teorizada como um processo voltado para os saberes culturais e o devir dos indivíduos (Radford, 2021). A TO é inspirada no materialismo histórico-dialético voltando-se para a escola de pensamento de Vygotsky, compreendendo a educação como um esforço político, social, histórico e cultural (Radford, 2014).

O movimento entre o ser e vir a ser é fundamental na TO, uma vez que a aprendizagem é um processo dialético em que o sujeito está a todo momento se movendo entre o que já sabe (ser) e o que está em processo de aprender (vir a ser). Esse processo mediado por interações sociais e culturais fornece os meios para a objetivação de novos conhecimentos e habilidades. A transformação do (ser) para o (vir a ser) é, portanto, um processo contínuo de desenvolvimento cognitivo.

A partir de um estudo, Radford (2023) demonstrou que os estudantes que participaram de atividades colaborativas em sala de aula foram mais eficazes na compreensão de conceitos matemáticos complexos do que aqueles que estudaram de forma isolada. Esses resultados sugerem que a interação social facilita a construção de significados matemáticos, permitindo que os estudantes internalizem os conceitos de forma mais profunda e contextualizada.

A prática colaborativa fornece um ambiente propício para a objetivação dos conceitos matemáticos.

Esses achados alinham-se sutilmente e de forma significativa com a abordagem da transdisciplinaridade, defendida por Ubiratan D'Ambrosio (2001). A transdisciplinaridade promove a integração e a colaboração entre diferentes disciplinas, de modo a permitir transitar entre diferentes áreas de conhecimentos, enfatizando uma visão holística, ampla e completa dos fenômenos da natureza.

A potencialidade da transdisciplinaridade é promover uma visão holística, em que a aprendizagem é vista como um processo que transcende as fronteiras tradicionais das disciplinas rígidas e engessadas por uma normativa ou currículo. Assim, como a Teoria da Objetivação destaca a importância das interações sociais na aprendizagem matemática, a transdisciplinaridade sugere que a colaboração entre diferentes áreas de conhecimento pode enriquecer o entendimento dos estudantes.

Nessa seara, o ensino da Matemática para a cultura indígena torna-se importante, uma vez que os conhecimentos tradicionais carregam, em sua estrutura, uma natureza complexa de compreensão do mundo, pois aglutinam saberes tradicionais, históricos e contemporâneos, que valorizam os saberes e conhecimentos dos anciãos, transmitidos de geração em geração de forma hereditária (Morin, 2011).

Entende-se que a Teoria da Objetivação, juntamente com a transdisciplinaridade, aproxima-se dos saberes que os povos indígenas já possuem, como a identificação e o uso de plantas medicinais, de técnicas de cultivo sustentável, de habilidades de caça e pesca, e de narrativas orais que transmitem valores, histórias e mitologias, e, por meio deles, são ainda mais ampliados, favorecendo, neste aspecto, uma transformação do (ser), preparado para lidar com as várias situações cotidianas.

Nesse contexto, os relatos dos anciãos e dos estudantes Tenharins apresentam a relação que o povo Tenharim mantém com a natureza:

Nossas práticas antigas, nós procuramos sempre manter. Nós usamos algumas plantas medicinais que garantem a saúde de nossas famílias e do nosso povo (Ancião A, entrevista, 2018).

Somos ensinados pelos nossos pais a preservar os saberes tradicionais da nossa cultura. Para nós, tudo está ligado à natureza, nós dependemos dos rios, matas e terras para o cultivo da roça para a fabricação da farinha, beiju e tapioca (Estudante B, entrevista, 2018).

Evidencia-se que a Teoria da Objetivação, em consonância com a transdisciplinaridade, e os saberes indígenas, exemplificados pelos depoimentos dos Tenharins, enfatizam como a manutenção e valorização dos conhecimentos tradicionais podem promover um entendimento arraigado, profundo e coerente da relação entre o ser humano e a natureza. Esses saberes, além de promoverem a compreensão da natureza, também destacam a importância do "saber conversar" com o ambiente, do "saber amar" e do "saber abraçar" as diversas formas de vida que compartilham o mesmo espaço (D'Ambrosio, 2015, p. 40 *apud* Pereira, 2023). A relação e interconexão entre diferentes áreas de conhecimento proporcionada pela transdisciplinaridade enriquecem ainda mais essa compreensão, permitindo uma abordagem holística e integrativa das relações entre os seres humanos e o ambiente natural.

O contexto cultural, social e coletivo, assim como o trabalho conjunto entre professores e estudantes, que produz a obra comum, referente à objetivação de uma forma matemática de pensar sobre determinado problema proposto, é considerado o pano de fundo da Teoria da Objetivação. É dentro desses contextos, que os saberes são materializados em conhecimentos matemáticos. Radford argumenta que a aprendizagem matemática é fortemente influenciada pelas práticas sociais e pelas formas de pensamento valorizadas em uma determinada comunidade. Portanto, entender como os conceitos matemáticos são objetivados requer uma análise cuidadosa das interações entre os sujeitos e suas práticas culturais (Radford, 2021).

Assim, observa-se que a Teoria da Objetivação, em consonância com a transdisciplinaridade, potencializa a compreensão da Matemática entre estudantes indígenas. Ao valorizar os saberes locais por meio da interconexão entre diferentes áreas de conhecimento, essas teorias vitalizam o processo de aprendizagem, favorecendo compreensão dos conceitos matemáticos no contexto social e cultural dos estudantes. Dessa forma, contribuem para uma Educação Matemática mais inclusiva, que valoriza e respeita a diversidade de conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise deste trabalho parte do seguinte problema de pesquisa: Como a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade podem melhorar a aprendizagem da Matemática entre os povos indígenas Tenharim? Neste sentido, optou-se por uma metodologia baseada na observação direta e no relato dos anciões e estudantes.

Por meio desse método, foi possível diagnosticar, de forma imersiva, categorias, achados e implicações para a Educação Matemática Indígena. Além disso, no Quadro 1, serão mostradas com mais ênfase padrões e tendências identificados nesta pesquisa.

Quadro 1 - Teoria da Objetivação e Transdisciplinaridade na Educação Matemática com estudantes indígenas

Grupo de Análise	Achados Principais	Implicações para a Educação Matemática Indígena
Compreensão conceitual	Estudantes demonstraram maior compreensão dos conceitos matemáticos quando aplicados em contextos importantes para suas vidas e culturas.	Reforça a importância de uma abordagem contextualizada (que atenda as necessidades e valorize os povos indígenas), visto ser essa uma lacuna sensível no ensino de Matemática.
Engajamento dos estudantes	A utilização da Teoria da Objetivação e da transdisciplinaridade promoveu maior envolvimento dos estudantes, que se sentiram mais interessados para participar das atividades.	Destaca a necessidade de métodos pedagógicos que valorizem e integrem os saberes e experiências dos estudantes indígenas.
Colaboração e construção coletiva do conhecimento	O ambiente de sala de aula promoveu a participação entre os estudantes e professor, que compartilharam conhecimentos e produziram coletivamente o conhecimento dos conceitos matemáticos.	Sugere a importância de práticas pedagógicas que valorizem o trabalho colaborativo e o diálogo intercultural.
Desenvolvimento de pensamento crítico	A abordagem transdisciplinar propiciou o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, que passaram a questionar e refletir sobre os conceitos matemáticos em diversos contextos, inclusive na sua própria cultura.	Enfatiza a necessidade de promover uma educação/formação que capacite os estudantes indígenas a analisar criticamente o conhecimento matemático e sua aplicabilidade em suas vidas.
Ética e responsabilidade social	A discussão sobre ética e responsabilidade social relacionadas ao uso da Matemática, levou os estudantes a analisarem sobre o impacto de suas ações na comunidade indígena, e no meio ambiente.	Indica a importância de uma Educação Matemática que promova valores éticos e responsabilidade social, alinhados com as visões de mundo e conhecimentos empíricos dos povos indígenas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A hipótese deste trabalho sustenta que a Teoria da Objetivação, em consonância com a transdisciplinaridade, pode aprimorar coletivamente, criticamente e eticamente a compreensão dos conceitos matemáticos entre os estudantes indígenas. Os dados revelaram que a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade na Educação Matemática entre os povos indígenas Tenharim melhoram a compreensão dos conceitos matemáticos e ajudam na resolução de problemas reais do cotidiano, ao considerar os conhecimentos matemáticos com os quais os estudantes indígenas já tiveram contato prévio em sua cultura local (Radford, 2015; 2021).

A seguir, apresentam-se mais dois relatos, sendo que o primeiro está relacionado a um ancião indígena e o outro a uma estudante indígena (mulher):

Para mim, a Matemática é tudo, gosto muito. Fazemos nossas contagens para medir nossas plantações. Fortalece a ética e a responsabilidade, pois temos que ser fiel nas medidas/negociações das nossas produções (Ancião C, entrevista, 2018).

Agora, eu consigo ver a Matemática fazendo parte da minha cultura. Só aprendo quando os assuntos são relacionados ao meu cotidiano ou a minha cultura. Eu quero que nós, estudantes, tenha formação/capacitação, onde nós mesmos possamos ensinar nas nossas aldeias (Estudante D, entrevista, 2018).

Esses relatos demonstram que a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade têm potencializado a forma como os indígenas conduzem suas plantações e negociações, resultando em uma divisão mais equitativa das produções e promovendo a ética e o respeito pelo próximo. Além disso, percebe-se que os estudantes almejam a formação e/ou capacitação de seus estudantes para que possam desenvolver seus conhecimentos matemáticos dentro de sua própria cultura local.

Evidenciou-se que o movimento dos estudantes foi potencializado com o uso da Teoria da Objetivação, uma vez que, por meio desta, foi possível compreender os saberes e experiências indígenas. O trabalho mútuo entre professor e estudantes em sala de aula, por meio do labor conjunto⁴ (onde professor e estudantes trabalham juntos, mas não fazem as mesmas coisas), facilitou a constituição coletiva do conhecimento, apontando para possíveis novas práticas pedagógicas que valorizem o trabalho coletivo, bem como o diálogo intercultural entre os estudantes e povos indígenas Tenharim.

Além disso, a transdisciplinaridade potencializou o desenvolvimento do pensamento crítico, ensinando os estudantes a terem novas perspectivas de analisar o conhecimento matemático em diversas áreas práticas ou ramificações científicas, inclusive dentro de suas culturas. Esses achados reforçam a urgência de preencher lacunas existentes no ensino de Matemática, como a falta de professores para trabalharem juntos com seus estudantes, considerando que professores e estudantes estão em contínua mudança, em busca de si mesmos, sendo que juntos, no mesmo esforço em que sofrem, encontram juntos o prazer e a plenitude de viver coletivamente (Radford, 2021). Acredita-se que com essa lacuna contemplada, voltadas para as necessidades práticas de modo que sejam valorizadas as culturas indígenas, o que implicará a melhoria dos conhecimentos matemáticos em diferentes aspectos das culturas indígenas.

⁴ Aspectos conceituais e práticos da Teoria da Objetivação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo investigar a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade, considerando saberes e experiências formativas, corroborando para o ensino de Matemática com estudantes indígenas. Os resultados mostraram que os anciões e estudantes que tiveram relação direta ou indireta em sala de aula, com a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade, mostraram, por meio de observação e depoimentos, melhorias na compreensão de conceitos matemáticos ao relacioná-los com a sua própria cultura local.

Sugere-se de acordo com este estudo, que mais estudantes indígenas sejam formados/capacitados para ensinar outros indígenas utilizando os princípios da Teoria da Objetivação e da transdisciplinaridade, de modo a contribuir com a melhoria do ensino de Matemática nas suas próprias culturas. Essa necessidade de estudantes serem formados para atuarem ensinando dentro de suas próprias culturas emergiu mediante relatos dos próprios estudantes, insatisfeitos com a maneira como é ensinada a Matemática atualmente.

Observa-se que os achados apresentados nesta pesquisa podem ser desenvolvidos em sala de aula de forma prática, desde que professores e estudantes estejam dispostos a utilizar essas abordagens. Recomenda-se que políticas públicas de ensino sejam implementadas para valorizar os saberes e práticas culturais dos povos indígenas Tenharim.

Identificou-se que há, principalmente, duas limitações significativas em relação a este estudo. Primeiramente, as análises que utilizaram observação em sala de aula e depoimentos de alguns anciões e estudantes para a produção de dados neste estudo não representam todos os estudantes indígenas Tenharim. Em segundo lugar, a durabilidade do estudo foi relativamente curta, uma vez que levou menos de um ano para ocorrer: durante o período em que a Matemática foi ensinada ao povo em questão, em 2018.

Sugere-se que pesquisas nesse âmbito levem em consideração uma quantidade maior de estudantes para a análise mais sofisticada e representativa, assim como um período de estudo mais longo para evidenciar a persistência dos principais achados que foram levantados por este estudo. Também é considerado importante que se investigue o impacto da Teoria da Objetivação e da transdisciplinaridade em outras disciplinas que compõem a grade escolar indígena como: Artes, Educação Ambiental, Geografia, Química etc.

Portanto, conclui-se que este estudo contribuiu para o fortalecimento não só dos conhecimentos matemáticos, mas também das relações sociais, voltadas para a coletividade. Foi percebido que a Teoria da Objetivação e a transdisciplinaridade causaram mudanças significativas nas práticas dos estudantes, para além da sala de aula, uma vez que se conscientizaram sobre as mudanças e posicionaram-se criticamente para modificar a atual situação de suas realidades práticas na utilização da Matemática.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS/MEC – Brasil e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ATAÍDES, F. B.; OLIVEIRA, G. S.; SILVA, A. A. F. A etnografia: uma perspectiva metodológica de investigação qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 48, p. 133-147, 2021.

AVILA, L. A. Ressignificar os vínculos para promover novos modos de coexistir. **Revista SPAGESP**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 1, p. 5-13, jun. 2022.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

BRITO, A. P. G.; OLIVEIRA, G. S.; SILVA, B. A. A importância da pesquisa bibliográfica no desenvolvimento de pesquisas qualitativas na área de educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 44, p. 1-15, 2021.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia da Tolerância**. São Paulo: UNESP, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre, Sulina, 2011.

PEREIRA, P. S. Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA): desvelando a transdisciplinaridade. **Revista de História da Educação Matemática**, v. 9, p. 1 -13, 2023.

RADFORD, L. De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática**, v. 7, n. 2, p. 132-150, 2014.



XXII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO

RADFORD, L. Methodological aspects of the theory of objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, 2015.

RADFORD, L. **Teoria da Objetivação**: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. Tradução de Bernadete B. Morey e Shirley T. Gobara. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

RADFORD, L. Aspectos conceituais e práticos da teoria da objetivação. In: MORETTI, V & RADFORD, L. (Eds.), **Pensamento algébrico nos anos iniciais**: Diálogos e complementaridades entre a teoria da objetivação e a teoria histórico-cultural. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

RADFORD, L. **La teoría de la objetivación**: Una perspectiva vygotskiana sobre saber y devenir en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Universidad de los Andes, 2023.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.