



Realidade e geometria à luz do referencial freireano: uma análise bibliográfica em teses e dissertações

Douglas Ribeiro Guimarães¹

Universidade Estadual Paulista – UNESP

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS

RESUMO

Imbricações entre a realidade e a geometria estão presentes na Educação Matemática por meio das distintas representações que se pode fazer dos conceitos geométricos com objetos físicos, ou pela contextualização do ensino que leva em consideração a realidade dos sujeitos para apresentar esses conceitos. Considerando esse contexto, e adotando a perspectiva de Paulo Freire da Educação, este artigo tem por objetivo apresentar como o referencial freireano tem sido utilizado nas pesquisas sobre geometria, especialmente aquelas que enfocam a relação desta área com a realidade e/ou o cotidiano dos sujeitos. Para isso, foi adotada a abordagem de pesquisa qualitativa com o uso da revisão bibliográfica sobre teses e dissertações nacionais. Foram encontradas seis dissertações aderentes ao objetivo estabelecido. Como resultados, ficou evidente que quando os pesquisadores promovem investigações e diálogos com os estudantes, eles acabam incentivando a vocação ontológica de ser mais, estimulando a consciência reflexiva na relação com o outro. Também, ao realizarem as pesquisas em ambientes de sala de aula ou das comunidades dos participantes, houve potencial para provocar mudanças na compreensão do mundo pelos estudantes, utilizando a leitura da palavra baseada nos conhecimentos de geometria. Há ainda destaque para os estudos que se concentraram na Educação de Jovens e Adultos, bem como da utilização de maquetes e *softwares* para representações geométricas do entorno físico dos sujeitos com o objetivo de discutir e problematizar aspectos da realidade. Por fim, algumas questões para novas investigações são abordadas, enfatizando que para compreender o referencial freireano em relação à realidade e ao cotidiano, é crucial reconhecer que a realidade não deve ser abordada de maneira fragmentada, mas sim compreendida em sua totalidade concreta, considerando sua complexidade como um espaço de interações humanas.

Palavras-chave: Cotidiano; Educação Matemática; Leitura do mundo; Totalidade concreta.

Reality and Geometry in the Light of the Freirean Framework: A Bibliographic Analysis of Theses and Dissertations

ABSTRACT

Intersections between reality and geometry are present in Mathematics Education through different representations of geometric concepts with physical objects, or by contextualizing teaching that takes into account the subjects' reality to present these concepts. Considering this context, and adopting Paulo Freire's perspective on Education, this article aims to present how the Freirean framework has been used in research on geometry, especially those focusing on the relationship between this area and the reality and/or daily life of individuals. To achieve this, a qualitative research approach was adopted using a literature review of national theses and dissertations. Six dissertations aligned with the established objective were found. As results, it became evident that when researchers promote investigations and dialogues with students, they encourage the ontological vocation to be more, stimulating reflective consciousness in the relationship with others. Additionally, conducting research in classroom or community environments of participants had the potential

Submetido em: 27/01/2024

Aceito em: 10/06/2024

Publicado em: 01/08/2024

¹ Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6247-3506>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8101179217304622>. E-mail: douglas.guimaraes@unesp.br.

to provoke changes in students' understanding of the world, using word reading based on geometric knowledge. There is also emphasis on studies focused on Youth and Adult Education, as well as the use of models and software as geometric representations of the physical surroundings of subjects to discuss and problematize aspects of reality. Finally, some questions for further research are addressed, emphasizing that to understand the Freirean framework in relation to reality and daily life, it is crucial to recognize that reality should not be approached in a fragmented manner but understood in its concrete totality, considering its complexity as a space of human interactions.

Keywords: Daily life; Mathematics Education; World reading; Concrete totality.

Realidad y geometría a la luz del marco freireano: un análisis bibliográfico de tesis y disertaciones

RESUMEN

Intersecciones entre la realidad y la geometría están presentes en la Educación Matemática a través de las diversas representaciones que se pueden hacer de los conceptos geométricos con objetos físicos, o mediante la contextualización de la enseñanza que tiene en cuenta la realidad de los sujetos para presentar estos conceptos. Considerando este contexto y adoptando la perspectiva de la Educación de Paulo Freire, este artículo tiene como objetivo presentar cómo se ha utilizado el marco freireano en investigaciones sobre geometría, especialmente aquellas que se centran en la relación de esta área con la realidad y/o la cotidianidad de los sujetos. Para ello, se adoptó un enfoque de investigación cualitativa con el uso de una revisión bibliográfica de tesis y disertaciones nacionales. Se encontraron seis disertaciones alineadas con el objetivo establecido. Como resultados, quedó claro que cuando los investigadores promueven investigaciones y diálogos con los estudiantes, fomentan la vocación ontológica de ser más, estimulando la conciencia reflexiva en la relación con los demás. Además, al realizar investigaciones en entornos de aula o de las comunidades de los participantes, hubo potencial para provocar cambios en la comprensión del mundo por parte de los estudiantes, utilizando la lectura de la palabra basada en conocimientos de geometría. También se destaca la importancia de los estudios centrados en la Educación de Jóvenes y Adultos, así como el uso de maquetas y software para representaciones geométricas del entorno físico de los sujetos con el objetivo de discutir y problematizar aspectos de la realidad. Por último, se abordan algunas preguntas para nuevas investigaciones, enfatizando que para comprender el marco freireano en relación con la realidad y la cotidianidad, es crucial reconocer que la realidad no debe abordarse de manera fragmentada, sino comprenderla en su totalidad concreta, considerando su complejidad como un espacio de interacciones humanas.

Palabras clave: Cotidiano; Educación Matemática; Lectura del mundo; Totalidad concreta.

INTRODUÇÃO

Este artigo traz uma compreensão de como as pesquisas e os documentos curriculares, no âmbito da Educação Matemática, apresentam imbricações entre realidade e geometria. Neste texto, o objetivo fica restrito em compreender como o referencial freireano tem sido utilizado nas pesquisas sobre geometria, especialmente aquelas que enfocam a relação desta área com a realidade e/ou o cotidiano dos sujeitos. Convém dizer que aqui são apresentadas algumas discussões e reflexões oriundas das leituras de Freire (1967; 1989; 2001; 2011; 2013) e que são materializadas a partir da análise de investigações em teses e dissertações.

Realidade é uma palavra que aparece em distintas obras de Paulo Freire, muitas vezes para enfatizar a importância atribuída aos seres humanos para que compreendam sua própria realidade com o objetivo de transformá-la. Essa transformação vai ao encontro da

perspectiva de que a sociedade encontra-se dividida em oprimidos e opressores, sendo necessário encontrar meios para superar tal dicotomia. No dicionário Paulo Freire, Gadotti (2010, p. 568) explica que o conceito de ‘realidade’ adotada por Freire fundamenta-se na obra de Karel Kosík (1976): “conhecer a realidade é compreender os fatos como partes ou como pequenas totalidades pertencentes a um todo maior, a uma ‘totalidade concreta’”. Essa perspectiva dá base a Paulo Freire para argumentar sobre a leitura do mundo, evidenciando que os fenômenos estão relacionados com uma realidade maior.

Não é incomum pesquisas do campo da Educação Matemática discutirem as diferentes representações dos conceitos geométricos tendo os objetos da realidade física um modo dessa operacionalização (Costa, 2020) ou abordarem a relevância de contextualizar tais conceitos a partir do cotidiano (Santos; Araújo, 2022). Sob a ideia de explorar a geometria de forma significativa e relacionar elementos geométricos com situações cotidianas, retas perpendiculares podem ser vistas ao se observar o ‘encontro entre’ parede e chão, portas e janelas possibilitam compreender a representação de retângulos e as diferentes caixas e produtos do supermercado, por exemplo, funcionam como modelos representativos de sólidos geométricos.

A exploração dessas inter-relações durante os processos de ensino e aprendizagem é possível, contudo, diante dessa possibilidade questiona-se: de que forma os estudantes compreendem a relação entre o conceito e a sua representação? Será que percebem o conceito como parte integrante do mundo físico? Ou é mais propício verem a representação apenas como uma ilustração do conceito, sem expressá-lo completamente? Há algo além da relação entre o conceito e a representação que possa despertar no estudante um olhar crítico e reflexivo sobre o mundo ‘geometrizado’? Essas e outras questões podem ser feitas quando se busca compreender os modos de relacionar a realidade com a geometria, que é o foco dado a seguir.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE REALIDADE E GEOMETRIA

Para Paulo Freire (2011), o homem está no e com o mundo e, como ele pode transcender e se objetivar, acaba adquirindo a capacidade de relacionar-se. Como o autor pontua tais “relações não se dão apenas com os outros, mas se dão no mundo, com o mundo e pelo mundo” (Freire, 2011, p. 37). A partir dessas relações, o homem apresenta uma primeira característica, que é a de refletir sobre o ato mesmo de relacionar-se. Essa reflexão,

segundo ele, ocorre frente à realidade. Após captá-la, faz dela objeto de seus conhecimentos. Nesse ponto fica estabelecido o ato de conhecer ou, o ato cognoscente (Freire, 2013).

Como o ato de conhecer é próprio do ser, caberá ao educador, em uma relação dialógica com o educando, estimular sua consciência reflexiva, fazendo-o pensar sobre sua própria realidade. Esta, por sua vez, enquanto objeto cognoscível que mediatiza a relação dos sujeitos cognoscentes, pode ser compreendida, refletida e desafiada. Ao procurar soluções para os desafios identificados, há a possibilidade de transformação dessa realidade.

A transformação ocorre em um contexto cultural, considerando que o homem é um ser que faz cultura (Freire, 1967), o que corresponde à segunda característica das relações. Isso, porque não acontece uma adaptação do sujeito à sociedade, e sim um processo de criação e recriação tomando por base a sua vocação ontológica e histórica de ser mais (Freire, 2013).

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. Faz cultura (Freire, 1967, p. 43).

A temporalização é uma característica que distingue os homens dos animais. Segundo Freire (2011), aqueles estão no tempo e dimensionam-se, tendo uma consciência da existência de um ontem e de um amanhã; estes, por sua vez, estão sob o tempo, que se torna uma longa eternidade. Além disso, as relações do homem são transcendentais, escapando da imanência e estabelecendo relação com os seres infinitos.

Apesar da busca pela transformação da realidade ser uma característica das relações humanas que envolvem a luta pela libertação dos oprimidos, entende-se que o escopo deste trabalho é o de discutir como diferentes realidades são apresentadas e de que formas elas podem ser transformadas, segundo as investigações revisadas, a partir das inter-relações com o conhecimento geométrico. Logo, a realidade é vista neste estudo enquanto uma categoria de análise em que as pesquisas encontram um lócus para discutir o conhecimento, em particular, o geométrico. Esse lócus corresponde aos modos de empregar as investigações, visto que privilegiam os contextos ‘reais’ dos estudantes para propor práticas que evidenciem as inter-relações com a realidade.

Convém refletir que, para Freire (2011), não há transformação da realidade por meio de uma consciência ingênua ou pelo compromisso não verdadeiro com ela. É necessário

enxergar a realidade como dinâmica e mutável, que não é categorizada por partes estanques comunicáveis. Nesse sentido, a ação diante dela não pode “incidir sobre as partes isoladas, pensando que assim transforma a realidade, mas sobre a totalidade. É transformando a totalidade que se transformam as partes e não o contrário” (Freire, 2011, p. 26). Portanto, o compromisso da transformação só será verdadeiro a partir de uma visão e uma consciência crítica da realidade, entendendo esta na sua totalidade.

A ‘totalidade concreta’ é a resposta dada por Kosík (1976) à indagação: o que é a realidade? Para o autor, essa totalidade configura-se como um todo estruturado em desenvolvimento e que se autocria. Na perspectiva dessa totalidade, o acúmulo de todos os fatos não corresponde ao conhecimento da realidade e, da mesma forma, todos os fatos não constituem a totalidade. Nesse sentido, há uma defesa pela compreensão dialética da totalidade, que além de considerar as relações e conexões entre as partes e entre elas e o todo, estabelece “que o todo não pode ser petrificado na abstração situada por cima das partes, visto que o todo *se cria a si mesmo* na interação das partes” (Kosík, 1976, p. 42, grifos do autor).

Essa posição torna-se relevante à medida que o autor aborda a pseudoconcreticidade, entendida como “complexo dos fenômenos que povoam o ambiente cotidiano e a atmosfera comum da vida humana, que, com a sua regularidade, imediatismo e evidência, penetram na consciência dos indivíduos agentes, assumindo um aspecto independente e natural” (Kosík, 1976, p. 11). A pseudoconcreticidade é o que se mostra imediatamente aos homens, e as coisas são como são e não mudam; têm independência dos sujeitos, que as enxergam como a essência da coisa. Assim, a defesa de Kosík (1976, p. 19) é a de que se deve ‘destruir’ a pseudoconcreticidade, entendendo essa destruição como “o processo de criação da realidade concreta e a visão da realidade, da sua concreticidade”.

Desse modo, compreende-se que a base fornecida por Kosík (1976) à obra de Freire é relevante e pertinente para o presente trabalho, uma vez que torna mais claro os ideais de transformação da realidade, considerando-a não apenas em relação ao que é imediato à percepção, mas ancorada numa perspectiva crítica, enxergando-a enquanto totalidade.

A expressão contextos ‘reais’ será usada com o intuito de destacar a presença de outro sinônimo encontrado na literatura, qual seja o de ‘cotidiano’. Além de mencionar a ‘realidade do(s) estudante(s)’, alguns estudos trazem a pertinência de considerar o ‘cotidiano do(s) estudante(s)’ ao desenvolver práticas e outras atividades concernentes ao conhecimento

geométrico. Também é importante dizer que ao analisar esses trabalhos, não será adotado um juízo de valor quanto ao uso do cotidiano ser ou não um sinônimo de realidade.

Para Usiskin (1994), há distintas formas de compreender a geometria, que o autor nomeia de ‘dimensões’. Entre elas, tem-se a dimensão da geometria como o estudo do mundo real, físico. No entanto, mesmo que essa área tenha sido derivada do mundo físico, “suas ligações com esse mundo são ignoradas na grande maioria dos textos escolares elementares” (Usiskin, 1994, p. 33). Outras formas de compreensão da geometria são as dimensões medida-visualização, suporte matemático e representação, podendo essa última também ser alusiva ao mundo físico, quando são utilizados diferentes objetos concretos para compreender os conceitos geométricos (Usiskin, 1994).

Vale destacar que a história sobre o desenvolvimento do conhecimento geométrico, segundo Gerdes (1991), pouco mencionou a contribuição dos povos colonizados (ou os oprimidos, na visão freireana), deixando em destaque a geometria elaborada pelos gregos, com citações aos egípcios e as medições de porções de terra. Para o autor, esse desenvolvimento aconteceu muito antes, tendo sua origem na prática laboral, ou seja, o trabalho dos homens sobre a realidade.

A emergência dessa geometria, sobretudo com a fabricação de cestos, esteiras, armadilhas etc. pelos povos anteriormente colonizados, abre espaço para olhares outros a respeito do desenvolvimento do conhecimento geométrico, que não apenas o euclidiano, ainda que este possua importância devido à presença marcante, por exemplo, no currículo escolar (Brasil, 2018; São Paulo, 2020).

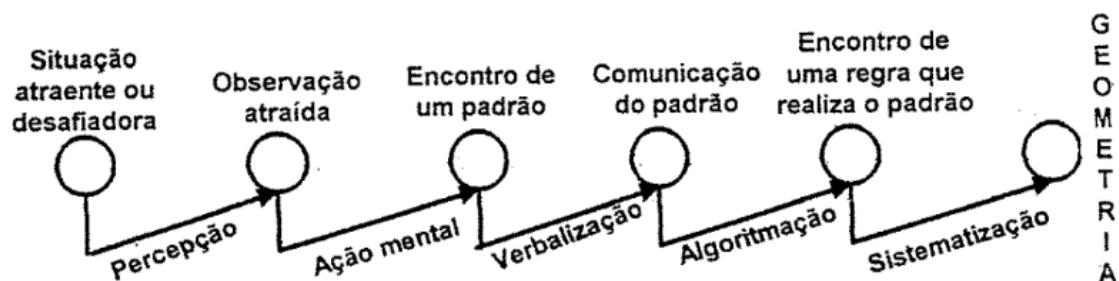
A multiplicidade de formas na natureza é tão grande, que é preciso fundamentar *porque* o Homem adquiriu, gradualmente, a possibilidade de observar/percepcionar determinadas formas na natureza. Não há formas naturais que, à priori, se distinguem para a observação humana. Foi na atividade que se formou a capacidade do Homem de reconhecer, na natureza e também nos seus próprios produtos, formas geométricas (Gerdes, 1991, p. 137, grifo no original, tradução minha).

Como mencionado, a capacidade humana de identificar formas espaciais regulares e ordem na natureza foi sendo formada por meio da atividade laboral. Será a partir do trabalho, segundo Gerdes (1991), que surge a regularidade, e não o contrário. Em seguida, compara-se essa regularidade com outros fenômenos naturais. Nesse processo, o reconhecimento das formas como belas tem origem na sua simples reprodução (para o trabalho) e na crescente

valorização do que foi descoberto. Somente com a independência da forma em relação à matéria é que nasce o conceito daquela, abrindo “caminho para um desenvolvimento intramatemático²” (Gerdes, 1991, p. 139).

Essa atividade pode ser ilustrada a partir da Figura 1, elaborada por Gazire (2000) para exemplificar o processo de construção do conhecimento geométrico, que parte da observação intencional da realidade até chegar à sistematização desse conhecimento. Contudo, como critica a autora, o ensino de geometria acaba por privilegiar, em diversos momentos, a apresentação contrária a esse esquema, ou seja, inicia-se pela sistematização para depois discutir os elementos/objetos da realidade (Gazire, 2000).

Figura 1 – Síntese do processo geométrico.



Fonte: Gazire (2000, p. 44).

Na Figura 1, é possível dizer que as manifestações de formas ocorrem a partir do olhar para a natureza, sendo o homem capaz de percebê-las. E como tal, padrões seriam também percebidos, visto que pontos em comum nessas formas eram identificados. Além dessa identificação, acontecem ainda as comunicações sobre esses padrões, pois acabam despertando no ser humano a curiosidade. Por fim, e somente após um processo longo de experiências e das aplicações de regras para estabelecimento desses padrões é que a sistematização do conhecimento geométrico fica estabelecida (Gazire, 2000).

A inter-relação entre a geometria e a realidade ainda pode ocorrer por meio da articulação entre a leitura do mundo e a leitura da palavra. Freire (1989) discute a leitura do mundo enquanto anterior à leitura da palavra, mas compreende que a palavra permite a continuidade de compreensão do mundo. Nessa perspectiva, além de existir a dinâmica entre essas leituras, visto que não precisam ser desenvolvidas de maneira dicotômica, pode ser o

² O desenvolvimento dentro da própria matemática, à luz de definições, axiomas e teoremas.

caso de “ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescreve-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente” (Freire, 1989, p. 13).

Compreendendo as visões de Gazire (2000) e Gerdes (1991) expostas acima, e tendo consciência das duas formas de leitura de Freire (1989), é coerente dizer que na emergência do conhecimento geométrico da prática (a leitura do mundo realizada por alguns grupos culturais) houve a necessidade de organizá-lo, de forma a ser difundido entre as demais pessoas, num possível processo de transcendência, culminando na leitura da palavra que pode ser expressa por meio do desenvolvimento geométrico dos últimos anos e que vem sendo destacada no currículo escolar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este texto fundamenta-se em uma abordagem qualitativa de pesquisa, na qual tem o pesquisador como um instrumento principal para a produção dos dados, bem como dá prioridade para uma análise descritiva, com a preocupação por evidenciar o processo de análise à luz de lentes teóricas emergentes das pesquisas, contribuindo para a interpretação dos dados produzidos (Bogdan; Biklen, 1994; Creswell, 2010). Especificamente, é utilizada a revisão bibliográfica e seus respectivos procedimentos metodológicos.

O presente trabalho busca compreender como o referencial freireano tem sido utilizado nas pesquisas sobre geometria, especialmente aquelas que enfocam a relação desta área com a realidade e/ou o cotidiano. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica de estudos que adotaram essa perspectiva teórica e trouxeram para a discussão possíveis implicações pedagógicas e sociais da geometria na Educação Matemática.

Algumas das questões que orientaram a revisão foram: quais são as principais características utilizadas pelas pesquisas a respeito do referencial freireano? Como a geometria se articula com a realidade e/ou o cotidiano nas pesquisas que adotam esse referencial? A partir dessas questões, é apresentado um panorama das investigações sobre geometria na perspectiva freireana e discutida algumas reflexões sobre essas articulações.

Para delimitar o escopo deste texto, as pesquisas revisadas estavam em formato de dissertação ou tese, escritas em português, e sem estipulação do ano de publicação/defesa. As produções que compuseram a revisão foram buscadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Catálogo

CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Os termos escolhidos para encontrar as pesquisas foram “Paulo Freire”, “Freire”, “geometria”, “realidade” e “cotidiano”, combinados conforme a Tabela 1, que já apresenta a quantidade de trabalhos encontrados.

Tabela 1 – Total de Teses e Dissertações encontradas.

Expressões de busca	Catálogo		Total
	CAPES	BDTD	
“Paulo Freire” AND “realidade” AND “geometria”	5	2	7
“Paulo Freire” AND “cotidiano” AND “geometria”	5	4	9
“Freire” AND “realidade” AND “geometria”	14	20	34
“Freire” AND “cotidiano” AND “geometria”	7	19	26
Total	31	45	76

Fonte: Elaboração própria (2023).

Depois de encontrados os 76 trabalhos, foram excluídas as repetições entre os dois bancos de dados e também entre as expressões de busca, resultando num total de 40 estudos. Após essa etapa, os títulos dos trabalhos, com seus respectivos autores, foram inseridos em uma planilha do *Excel* e critérios de exclusão se fizeram necessários para a constituição final do *corpus* de análise. Desse modo, estudos que citavam Paulo Freire, mas não o utilizam como (parte do) referencial teórico ou que mencionavam a geometria, sem discutir a realidade ou o cotidiano foram excluídos. Para aplicar esses critérios, foi utilizado o recurso de busca dentro de cada arquivo. Assim, são seis os trabalhos que constituem o presente estudo, os quais são descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Lista de trabalhos que compõem o *corpus* de análise.

Título	Referência	Tipo e área do trabalho
Uma pesquisa etnomatemática com familiares e alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental de uma escola agroecológica no município de Águia Branca – ES	Destefani (2019)	Dissertação de Mestrado em Educação Agrícola
Prática pedagógica de professores de matemática na perspectiva do ensino de geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental	Fernandes (2022)	Dissertação de Mestrado em Educação
Ensino de Geometria e o ENEM: uma abordagem a partir das ideias de Paulo Freire	Ferreira (2022)	Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Uma sequência didática para o ensino de geometria no Ensino Médio integrado com o uso do <i>software Fusion 360</i>	Jesus (2021)	Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica
As aplicações e contribuições da geometria plana na Educação de Jovens e Adultos no Ensino Fundamental por meio de unidade de aprendizagem	Molon (2011)	Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática
Geometria plana e inclusão digital: uma experiência a partir do cotidiano dos alunos EJA	Pacheco (2009)	Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

Fonte: Elaboração própria (2023).

Os seis trabalhos são decorrentes de pesquisas de mestrado profissional ou acadêmico, não sendo encontrada nenhuma tese de doutorado. Além disso, enquanto três estudos possuem como área de concentração a Educação Matemática de uma forma geral (Ferreira, 2022; Molon, 2011; Pacheco, 2009), os três restantes são pertencentes a outros programas de pós-graduação, mas com escopo para a Matemática e/ou a Geometria (Destefani, 2019; Fernandes, 2022; Jesus, 2021).

A seguir, as pesquisas serão apresentadas e analisadas a partir de um olhar descritivo-interpretativo à luz das discussões teóricas abordadas por Freire, em particular sobre a realidade e o cotidiano.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS PESQUISAS REVISADAS

Destefani (2019, p. 2) tinha como objetivo de pesquisa “investigar a geração e difusão de saberes matemáticos numa perspectiva etnomatemática aliados a princípios da Agroecologia”. O estudo ocorreu com 18 estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental e suas respectivas famílias. Para o autor, visitar as famílias dos estudantes permitiu um acesso direto às suas realidades.

A presença de Freire na pesquisa aconteceu em passagens pontuais da dissertação, sendo as principais no capítulo teórico que discutiu a Etnomatemática. Destefani (2019) destacou, desse modo, a importância sobre a questão política da educação, relacionada com o currículo escolar (escolha dos conteúdos, a favor de quem e contra quem eles são pensados e o papel dos educandos na organização desses conteúdos) e a reflexão sobre a educação bancária (Freire; Shor, 2013), agravada pelo contexto em que a pesquisa foi realizada, qual seja, o do meio rural.

Destefani (2019) relatou que a escola dos participantes utilizava dos temas geradores (Freire, 1967) como um meio para o trabalho colaborativo entre as famílias e a escola. Dentre esses temas, estava o da Agroecologia. Apesar de não citar Freire nessa passagem, ele compreendeu que essa colaboração “possibilita articular aos componentes curriculares e às áreas de conhecimento propostas significativas que venham ao encontro do anseio daquilo que é marcante e real para a comunidade” (Destefani, 2019, p. 43).

A valorização sobre os conhecimentos que os estudantes já possuem também foi uma preocupação freireana apontada na pesquisa de Destefani (2019). Além disso, o autor defendeu que a alfabetização da língua materna e da própria matemática devem estar presentes no início da escolarização, sendo importantes para a compreensão da realidade. Essas características tornam-se relevantes ainda pelo papel do diálogo na educação, sobretudo desde os primeiros anos, fazendo com que os estudantes questionem e sejam curiosos diante de situações do cotidiano.

Os dados da investigação demonstraram que o uso de medidas e instrumentos, das relações entre os objetos, das formas e dos números eram conhecimentos que faziam parte da realidade dos estudantes e de suas famílias. Especificamente no que tange o foco deste trabalho, a geometria teve sua presença marcante no estudo das formas planas e não planas, evidenciando as distintas maneiras de interação dos sujeitos com seu meio. Um exemplo apresentado na pesquisa discorreu sobre o processo de construção de uma horta circular por um agricultor, que mostrou à sua família os passos necessários. Na visão de Destefani (2019, p. 58), “o agricultor usou conceitos matemáticos de forma prática, sem a preocupação com conceitos formais de matemática”.

Segundo o autor, os instrumentos e os objetos cotidianos que apresentavam características geométricas, como cercas, jarros de leite, porteiras, além de equipamentos agrícolas e construções campesinas eram reconhecidos pelos estudantes e deviam ser valorizados nas ações pedagógicas enquanto articulados com seus contextos socioculturais. Para Destefani (2019, p. 56), ao partir dessa realidade, pôde-se “definir o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura de mundo”, o que vai ao encontro da perspectiva freireana, apesar do autor não ter feito referência direta a Freire.

A pergunta de pesquisa de Fernandes (2022, p. 11) era: “quais as práticas pedagógicas elaboradas/desenvolvidas por professores de matemática que ensinam geometria nos anos finais do Ensino Fundamental?”. Para respondê-la, o pesquisador aplicou

questionários de maneira virtual, realizou entrevistas semiestruturadas *online* e também analisou documentos. Foram selecionados três docentes para atuarem como sujeitos do estudo.

O único uso do referencial freireano esteve presente no capítulo teórico que esclareceu a concepção adotada por Fernandes (2022) a respeito de práticas pedagógicas. O autor abordou, assim, a perspectiva dialógica da Educação, reconhecendo esta como condição para a superação da contradição educador-educandos. É por meio do diálogo que ocorre um pensar crítico, que gera a comunicação e o verdadeiro sentido da Educação.

No que tange à geometria, Fernandes (2022) discutiu que ela

está presente em nosso dia a dia, seja na natureza, nas tecnologias, nas construções, na arquitetura, nos jogos virtuais ou até mesmo manuais, nas artes, na matemática pura ou aplicada. É comum vivenciarmos a Geometria em nosso cotidiano, mesmo que de forma despercebida (Fernandes, 2022, p. 37).

Ao reconhecer esse papel, o autor identificou que o pensamento geométrico é responsável pela imaginação, originalidade e capacidade do indivíduo em desenvolver raciocínios, sendo o professor um condutor desse processo, levando os estudantes a exercitarem suas criatividade por meio de práticas pedagógicas que têm dimensões sociais, intencionais, críticas e reflexivas (Fernandes, 2022).

Pelas análises realizadas, os professores participantes tinham experiência em sala de aula de mais de 10 anos e possuíam formação acadêmica além da Licenciatura em Matemática. Todos eles seguiam o material didático fornecido pela Secretaria de Educação do seu estado, mas buscavam utilizar diferentes recursos e metodologias em suas aulas. Ademais, eles tentavam “inserir a geometria na realidade do aluno [e] trazer uma aplicabilidade para o conteúdo ensinado” (Fernandes, 2022, p. 79), mesmo considerando que em suas formações iniciais o foco estava no conhecimento mais técnico, com aulas apenas expositivas e tradicionais.

É importante ressaltar que o diálogo teórico com Freire não apareceu na análise dos dados da investigação e a discussão sobre geometria foi superficial. O foco de Fernandes (2022) estava na compreensão das práticas pedagógicas dos professores, sendo a geometria um recorte metodológico. Nesse sentido, inter-relações com cotidiano e/ou realidade não foram realizadas. Ademais, vale dizer que essa pesquisa foi incluída na revisão, pois a

discussão inicial apresentada vai ao encontro do foco aqui abordado, apesar da análise não a ter contemplado.

Ferreira (2022) realizou uma investigação com o intuito de elaborar uma ferramenta que pudesse auxiliar os professores no ensino de geometria. Essa ferramenta partiu das concepções pedagógicas de Paulo Freire e foi construída por meio de oficinas de resolução de problemas com questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Participaram das oficinas estudantes do 3º ano do Ensino Médio, por meio de encontros virtuais. As oficinas tornaram-se o produto educacional da dissertação.

Diferentemente dos outros dois trabalhos, a construção teórica da pesquisa estava baseada apenas em Freire. A autora discorreu sobre a pertinência de atrelar o conhecimento que os estudantes já possuem com sua cultura; a possibilidade da mudança de atitude em relação aos problemas da realidade; a formação ética e política dos estudantes; e a dialogicidade no processo de conhecimento. Além disso, essa foi a única pesquisa que apresentou um panorama de algumas investigações na Educação Matemática que utilizam o referencial freireano, evidenciando preocupações em torno da formação dos professores e de processos de ensino e aprendizagem voltados para a criticidade, a reflexão e a problematização em diferentes contextos educacionais (Ferreira, 2022).

A escolha de questões do ENEM para articular as discussões teóricas com a geometria deu-se pelo fato de que elas apresentam “um contexto, trazem uma ligação mais forte da teoria com a realidade, mostrando ao indivíduo que ele pode usar os conhecimentos matemáticos para resolver problemas do seu cotidiano” (Ferreira, 2022, p. 2). A autora apresentou a matriz de referência para elaboração das provas do Exame e também alguns problemas retirados de edições anteriores que incluíam os conteúdos de áreas e perímetros de figuras planas, volume de sólidos geométricos, escalas, planificações, semelhanças e projeções, para estimular “o discente a ampliar sua percepção de mundo e transformá-lo, além de incentivar as escolas a formar alunos que saibam relacionar, calcular, compreender e comparar grandezas geométricas em um problema real” (Ferreira, 2022, p. 52).

É nessa abordagem que a autora percebeu relações entre parte³ do conteúdo do Exame e a discussão freireana, por entender que há uma preocupação pela contextualização,

³ Algumas habilidades na matriz de referência do ENEM contemplam essas relações, mas outras são destinadas, por exemplo, apenas para resolução de situações-problema e características de figuras planas ou espaciais.

por desafiar os estudantes para usar suas criatividade, pela não reprodução e memorização de procedimentos e sim pela capacidade de intervir e mudar a realidade. Nesse sentido,

[...] o ENEM parece comungar com as ideias de Paulo Freire no que se refere ao fato dos estudantes precisarem fazer uma leitura de mundo não apenas para se adaptarem às mudanças causadas por fenômenos da natureza, por exemplo, mas também para desenvolver mecanismos que ajudem a humanidade a solucionar problemas, sejam eles de origem natural, social, cultural, político ou histórico (Ferreira, 2022, p. 53).

Para selecionar as questões que iriam compor o conteúdo das oficinas, a autora escolheu as provas dos últimos 10 anos e optou pelas questões que apresentavam níveis de dificuldade fácil e intermediário em torno dos temas de geometria. Assim, foram selecionadas 64 questões. Em seguida, e articulando o referencial teórico da pesquisa com os dados, Ferreira (2022) adotou como procedimento metodológico o processo de alfabetização descrito em Freire (1967), realizando aproximações com o seu objeto de estudo. As questões foram resolvidas e adaptadas para serem apresentadas ao longo de cinco oficinas, que contaram com a presença de 23 estudantes. Além de resolver as questões, a autora abordou conceitos e procedimentos geométricos com os participantes da pesquisa, a fim de auxiliá-los na compreensão do conteúdo.

Os resultados encontrados indicaram que os estudantes compreenderam as questões ao longo das oficinas, visto que no início estavam com dificuldades para assimilar o conteúdo. Ferreira (2022) expôs as questões trabalhadas em cada um dos encontros e teceu considerações a respeito de cada questão. A análise dos dados não evidenciou uma discussão em torno da articulação entre realidade e geometria, mas sim das formas de resolução que os estudantes apresentavam.

É possível perceber que apesar da discussão teórica existente no trabalho, ela não reverberou de maneira impactante na análise da investigação. Contudo, é importante observar que o contexto de produção dos dados, durante a pandemia da Covid-19, pode ter sido um empecilho para que a discussão contextual das questões não tenha ocorrido dando lugar aos procedimentos matemáticos para a resolução, bem como compartilhamento de soluções entre os estudantes e a pesquisadora.

Na investigação de Jesus (2021), semelhante ao estudo de anterior por se tratar de um Mestrado Profissional, o objetivo deu-se na elaboração e validação do produto educacional desenvolvido pelo pesquisador. Esse produto contemplava uma Sequência de

Ensino Investigativa (SEI) tendo a geometria como objeto de estudo, considerando uma turma do Ensino Médio Integrado ao curso de Mecânica. Também houve o uso do *software Fusion 360*⁴.

O arcabouço teórico da investigação foi a junção da educação problematizadora e dialógica de Freire com a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), concatenadas para servir de base à SEI. Nos pressupostos freireanos, a importância dessa perspectiva está na não aceitação da educação dissertadora, em que o professor é o sujeito central do processo educativo, atuando como transmissor do conhecimento, e os estudantes são considerados objetos, ouvindo passivamente os dizeres daquele, por meio de uma memorização mecânica das informações (Jesus, 2021).

Um dos objetivos específicos da dissertação era o de “elaborar uma sequência didática com atividades investigativas que apresente a importância e a presença da geometria no contexto do dia a dia do estudante e evidencie o seu protagonismo, reforçando sua formação emancipada, reflexiva e crítica” (Jesus, 2021, p. 25). Esse objetivo vai ao encontro do escopo deste texto e destaca um posicionamento político e pedagógico (Freire, 2001) do pesquisador, pois ele buscou orientar a sequência didática à luz de um referencial teórico específico.

O autor destacou a educação problematizadora como um contraponto à educação bancária, porque “promove a superação na contradição entre professor e estudantes, através de uma relação dialógica e dialética entre educador-educando, discordando da prática bancária que nega a educação e promove alienação do sujeito” (Jesus, 2021, p. 55). Nessa concepção, o diálogo foi visto como caminho central para superar a educação bancária, pois apresenta a horizontalidade entre professor e estudantes, rompendo com a “cultura do silêncio”, a antidualogicidade (Freire; Shor, 2013).

Jesus (2021) compreendeu que essa perspectiva atrelava-se com a ABP, pois “ambas as formulações se complementam como propostas que incentivam práticas educativas através de questões problematizadoras associadas aos aspectos culturais, históricos e sociais

⁴ Segundo Jesus (2021, p. 24) é “[...] um *software* categorizado como ferramenta CAD (*computer aided design*), em tradução livre, desenho assistido por computador. Um recurso educacional muito utilizado nos cursos de engenharia e por profissionais (técnicos e engenheiros) da área de mecânica, possibilitando o desenvolvimento de projetos mecânicos, design industrial, simulações, dentre outras funções. Considerado um programa de modelagem 3D, a ferramenta apresenta na sua interface fundamentos da geometria plana e espacial e o usuário ao desenvolver o produto perpassa por construções de desenhos em perspectivas geométricas”.

do educando” (Jesus, 2021, p. 59-60), tendo o protagonismo estudantil como interseção dessas vertentes.

No que tange à geometria, destacou a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação para subsidiar os processos de ensino e aprendizagem. Ele apresentou o *software* de modelagem 3D *Fusion 360*, que é bastante utilizado na área de Mecânica, mas também por arquitetos e engenheiros civis e elétricos. Defendeu que esse *software* possa ser usado para o ensino de geometria, pois congrega diferentes recursos tecnológicos com conceitos de perpendicularismo, bissetriz, ponto médio, bem como áreas de figuras planas e volumes de sólidos geométricos.

O produto educacional elaborado continha inicialmente 10 aulas subdivididas nas etapas propostas pela SEI: Problematização; Sistematização do Conhecimento; Contextualização Social do Conhecimento; e Atividade de Avaliação. Essas etapas contemplavam diferentes recursos didáticos e questões investigativas para os estudantes envolvendo os conceitos geométricos de poliedros e corpos redondos, relação de Euler, planificação de sólidos e perspectivas bi e tridimensionais, além de procedimentos e atitudes esperadas dos estudantes diante de situações contextualizadas e interdisciplinares (Jesus, 2021).

A validação do produto ocorreu por meio da avaliação de 18 professores de Matemática que tinham relação com o Ensino Médio Integrado ou que atuavam na Educação Profissional. O grupo que aceitou participar desse processo possuía experiência docente e formação acadêmica em nível de pós-graduação. Utilizando escala Likert nas respostas do questionário enviado aos professores e analisando os dados através da estatística descritiva, Jesus (2021) apresentou a validação do produto educacional, que em grande parte estava adequada na visão do grupo, e alterou a proposta a partir de apontamentos dos avaliadores, numa espécie de ‘produção coletiva’. Nessa avaliação, os professores não trouxeram apontamentos a respeito da realidade e sua relação com a geometria.

Por meio da avaliação, Jesus (2021) pôde concluir que o uso do *software* em articulação com as atividades investigativas contribuiu para o estímulo da curiosidade e da imaginação, além de evidenciar possibilidades para a resolução de problemas e a organização do pensamento matemático dos estudantes.

Molon (2011) realizou sua pesquisa com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e tinha como problema de pesquisa investigar se durante a socialização de

experiências vividas por eles era possível “resgatar o saber acumulado e valorizar a trajetória do jovem ou do adulto por meio de uma Unidade de Aprendizagem sobre a Geometria Plana” (Molon, 2011, p. 13). Os participantes da pesquisa foram 32 estudantes da EJA do Ensino Fundamental de uma escola privada, no Rio Grande do Sul.

As bases teóricas foram o ‘educar pela pesquisa’, de Pedro Demo, a alfabetização pela conscientização, de Freire, e a aprendizagem significativa, de David Ausubel; discutidas de maneira a evidenciar interseções. Molon (2011) partiu da ideia de que é necessário levar aos estudantes uma alfabetização científica. Para isso faz-se importante uma aprendizagem significativa, que tem raiz nos conhecimentos que os estudantes já possuem e, no caminhar pelo fazer ciência, mostra-se a relevância de desenvolver um senso crítico e reflexivo sobre o conhecimento. Essa perspectiva escapa da concepção bancária (Freire, 2013) de educar por meio da transferência e do depósito de informações que serão memorizadas pelos estudantes.

A operacionalização dessas bases estava na Unidade de Aprendizagem, “que tem por finalidade fazer do aluno um agente ativo na construção do seu conhecimento” (Molon, 2011, p. 24). Para a pesquisa, a autora desenvolveu duas unidades com foco na Geometria Plana, sendo a primeira direcionada para a confecção de camisetas e a segunda para a produção de uma maquete. O foco dessas unidades era possibilitar aos estudantes a construção do conhecimento, visto que os temas eram pertencentes aos seus contextos e foram escolhidos por eles em votação.

A confecção de camisetas contou com a participação de estudantes que trabalhavam com costura, desencadeando um processo de maior compartilhamento de conhecimentos e ideias e fazendo com que uma relação respeitosa pudesse ocorrer. Da mesma forma, a produção da maquete partiu de uma planta baixa que uma estudante tinha em casa. Nesta unidade, Molon (2011, p. 55) considerou que a “decisão do grupo em fazer a planta da casa motivou o estudo da geometria, pois no decorrer do trabalho traçaram formas, determinaram perímetros, calcularam áreas, avaliaram ângulos e observaram escalas”.

A pesquisadora entrevistou alguns estudantes e os questionou a respeito do que era a Geometria, obtendo como respostas:

- Ela está presente no meu cotidiano quando vou costurar uma peça, e devo acertar listras com listras. [Aluno K]

- A geometria é a aplicação da Matemática vista sob formas e faz parte da minha vida desde o momento que levanto até a hora de dormir. [Aluno L]
- Geometria é uma parte da Matemática que estuda formas planas e espaciais e permite calcular a áreas e volumes. [Aluno C] (Molon, 2011, p. 62).

Destaca-se que para o Aluno C a Geometria é um ramo da Matemática com foco no estudo de formas e operacionalização de cálculos. Contudo, na visão dos dois primeiros estudantes há uma relação entre a geometria e a realidade, que se faz presente a partir de suas leituras do mundo. Durante o desenvolvimento das unidades foi sendo percebida a construção de significados que, junto aos conhecimentos prévios, reverberou em aprendizagens significativas que desafiavam a educação bancária. Na interpretação de Molon (2011, p. 65), ao partir da realidade dos estudantes é possível “transformar o conhecimento empírico em conhecimento científico”.

Por fim, há a pesquisa de Pacheco (2009), que assim como Molon (2011), realizou-a com estudantes da EJA do Ensino Fundamental, também no Rio Grande do Sul, mas em uma escola pública. De forma particular, eles eram os educandos da própria pesquisadora. O objetivo foi “avaliar uma proposta metodológica elaborada para auxiliar na compreensão de conteúdos de Geometria Plana [...] a partir da utilização de softwares de apoio que funcionam como elementos articuladores do conteúdo” (Pacheco, 2009, p. 24). Além disso, a autora discutiu, indiretamente, as possibilidades de inclusão digital desses sujeitos, uma vez que a produção de dados ocorreu majoritariamente em sala de informática.

A adoção de Freire como um dos pilares do referencial teórico da pesquisa deu-se pela articulação entre posicionar o estudante como sujeito dos processos educativos e o contexto da EJA, que foi onde o autor desenvolveu suas práticas (Freire, 1967). Pacheco (2009) considerou importante trazer os conhecimentos prévios dos estudantes da EJA, em particular sobre a matemática, pois eles já os utilizavam em seus fazeres cotidianos, sendo a escola um espaço para ocorrer sua valorização e inter-relação.

Trazer a baila o uso de *softwares* educativos, na visão de Pacheco (2009), contribui para a inclusão digital dos estudantes. A autora enxerga que não apenas ler e escrever são ações relevantes, mas também compreender o funcionamento do ciberespaço, saber navegar na internet, além de utilizar diferentes ferramentas para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, em particular, o de produzir uma maquete real a partir de um *software*, contexto de sua pesquisa.

Foi realizado um trabalho de pré e pós-testes, que utilizou da contextualização da geometria em situações cotidianas, principalmente relacionadas com mapas da cidade em que a pesquisa ocorreu. Os participantes tinham conhecimentos específicos, que advinham do seu trabalho, como na indústria, na construção civil, em serviços e em atividades informais. A maioria dos estudantes era de trabalhadores e Pacheco (2009) argumentou que esse fator é bastante recorrente na EJA, sendo necessário fazer práticas pedagógicas específicas para atender este público. No que tange o pré-teste:

Os dados obtidos no levantamento realizado na sondagem através da resolução de situações-problema contextualizadas à realidade dos sujeitos demonstraram que os alunos participantes desta pesquisa não faziam associação entre o conhecimento matemático formal com a Matemática utilizada para resolver situações do seu dia-a-dia. Acredita-se que isto não se deve somente às lacunas do ensino de Matemática ou da dissociação deste com situações cotidianas, mas também a dificuldade que os alunos possuem em ler e interpretar qualquer enunciado de exercícios ou situações-problema (Pacheco, 2009, p. 96).

Apesar desses resultados, ao longo das aulas propostas para trabalhar com o *software XHOME 3D*⁵, além do programa *Paint*, da *Microsoft*, os estudantes puderam compreender as possibilidades de enxergar a geometria em seu cotidiano, sendo que a confecção da maquete da escola, originalmente desenhada no *software* e depois construída concretamente, forneceu resultados favoráveis evidenciados no pós-teste.

Percebe-se nessa pesquisa uma possível ampliação da leitura do mundo, pela leitura da palavra (Freire, 1989), pois os estudantes puderam apresentar discursos fundamentados em conceitos geométricos, como os de paralelismo e perpendicularismo ao resolver problemas contextualizados. Isso se deu pela problematização da realidade dos educandos, conforme Freire, que “ampliou o escopo do seu trabalho ao propor que sejam também disponibilizados aos alunos novos horizontes que o permitam crescer. Pois ficar apenas no entorno da sua realidade não faz ninguém ser questionador” (Pacheco, 2009, p. 98).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

⁵ *Software* de simulação para construção de plantas arquitetônicas. Segundo Pacheco (2009, p. 60), ele “proporciona o desenho de uma planta baixa e a visualização da mesma em terceira dimensão (3D), onde é possível escolher o material para o revestimento das paredes e do piso, a cor das paredes, o tipo de cobertura externa (telhado), as variações de modelos de janelas, portas, escadas e, os equipamentos de mobília interna”.

Ao realizarem investigações com os estudantes e deixarem o diálogo permear o ambiente de produção de dados, os pesquisadores oportunizaram a vocação ontológica de ser mais (Freire, 2013) que, na relação com o outro, permite um estímulo da consciência reflexiva. Ao refletirem sobre a realidade e dialogarem sobre o conhecimento geométrico presente nela, os estudantes podem identificar inter-relações e, ao mesmo tempo, buscar transformações dessa mesma realidade. Apesar dos dados das investigações não evidenciarem explicitamente transformações, algumas mudanças de atitudes foram observadas, como na pesquisa de Pacheco (2009).

É pertinente observar que a transformação, caso ocorra, será dentro de um contexto cultural, pois o ser humano é um ser que faz cultura (Freire, 1967). Ao privilegiarem realizar as pesquisas em ambientes de sala de aula ou da comunidade, como foi o caso de Destefani (2019), Molon (2011) e Pacheco (2009), há uma possibilidade de desenvolver nos estudantes modificações de suas leituras do mundo, por meio da leitura da palavra (Freire, 1989) advinda dos conhecimentos sobre geometria. Assim, mesmo que não tenham sido identificadas transformações nos contextos culturais dos grupos representados por essas pesquisas, elas demonstraram que há caminhos possíveis para essa ocorrência.

A confecção de maquetes foi uma atividade presente nas investigações de Molon (2011) e de Pacheco (2009), que também trouxeram o contexto da EJA na produção de seus dados. Essas investigações tornaram clara a perspectiva de articulação entre a geometria e a realidade, à luz do referencial freireano, pois buscam no conhecimento da prática cotidiana dos estudantes, discutir e problematizar aspectos da realidade importantes, como o sonho de ter a casa própria e as dificuldades não apenas estruturais, mas também de financiamentos.

A investigação de Fernandes (2022), apesar de não atrelar a análise de dados com a construção teórica freireana, mostrou que os professores pesquisados tinham a intenção de realizar práticas pedagógicas em que a geometria pudesse ser identificada na realidade dos estudantes, servindo como aplicações contextualizadas do conteúdo. Esses professores ainda relataram que em suas formações iniciais o ensino era tradicional, com muitas aulas expositivas. Isso, de certa forma, indica uma consciência da incompletude e traz à tona a característica temporal presente em nossa relação com o mundo (Freire, 2011), visando apresentar aos educandos diferentes maneiras de aprender, mesmo que tenham sido formados numa outra vertente teórico-metodológica.

Ferreira (2022) e Jesus (2021) trouxeram versões diferentes de produtos educacionais. Enquanto a primeira o elaborou a partir das experiências com os estudantes, para ser apresentado aos professores, o segundo trouxe o produto construído para os educandos, mas com avaliações de adequação pelos educadores. Ambos os pesquisadores tinham preocupação em evidenciar a geometria presente no cotidiano dos estudantes. A exposição dessa preocupação deu-se pela forma de pensar em produtos educacionais que mostrassem essa presença, seja por meio de questões do ENEM, ou pela manipulação de *software*.

Considera-se que o objetivo de compreender como o referencial freireano tem sido utilizado nas pesquisas sobre geometria, especialmente aquelas que enfocam a relação desta área com a realidade e/ou o cotidiano foi atingido, e pôde revelar algumas questões importantes para futuros trabalhos.

Etnomatemática, resolução de problemas, ensino investigativo e uso de tecnologias foram perspectivas trazidas pelas investigações para atrelar a geometria com a realidade. Em alguns estudos elas foram mais discutidas, mas em outras nem tanto, ficando a cargo do leitor a sua compreensão. Nesse sentido, qual é o papel da Educação Matemática em fornecer subsídios teórico-metodológicos para contribuir nas imbricações entre realidade e geometria, quando elas são abordadas à luz do referencial freireano? Será necessário que alguma dessas perspectivas esteja presente?

Gerdes (1991) destacou que a geometria emergiu da prática laboral, do trabalho artesanal. Mesmo que houvesse exemplos apresentados nas investigações que tangenciasse esse fato, eles não foram problematizados. Como trazer essa construção do conhecimento que sai da leitura do mundo de alguns grupos culturais para dentro do currículo escolar? Entende-se que a sistematização do conhecimento geométrico a partir das intervenções na prática cotidiana pode mostrar a característica transcendental do ser humano, que viu a necessidade de propagar esse conhecimento para as demais pessoas. Essa propagação pode se fazer presente por meio de uma relação dialógica, num sentido freireano?

Este texto se encerra com a certeza de que para compreender melhor as nuances do referencial freireano em alusão à realidade ou ao cotidiano, presentes em investigações teóricas ou empíricas, faz-se necessária a consciência de que a realidade não pode ser captada pelas suas partes de maneira individual e compartimentada, mas sim pensada na totalidade concreta que sua complexidade exige, por ser um lócus de relações humanas. Tal totalidade

leva em conta a relação dialética entre as partes e entre elas e o todo, visando à transformação da realidade.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação: Brasília-DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 26 jan. 2024.

COSTA, André Pereira da. Pensamento geométrico: em busca de uma caracterização à luz de Fischbein, Duval e Pais. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 9, n. 18, p. 152-179, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.18.152-179>. Acesso em: 25 jan. 2024.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda França Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DESTEFANI, Willian Colares. **Uma pesquisa etnomatemática com familiares e alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental de uma escola agroecológica no município de Águia Branca – ES**. 2019. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2019. Disponível em: <https://tede.ufrrj.br/jspui/handle/jspui/5271>. Acesso em: 26 jan. 2024.

FERNANDES, João Pedro Macedo Nascimento. **Prática pedagógica de professores de matemática na perspectiva do ensino de geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2022. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2022. Disponível em: <https://ri.ufmt.br/handle/1/4361>. Acesso em: 26 jan. 2024.

FERREIRA, Risoleta Garcia Custódio. **Ensino de Geometria e o ENEM**: uma abordagem a partir das ideias de Paulo Freire. 175 f. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Departamento de Matemática Pura e Aplicada, Universidade Regional do Cariri, Juazeiro do Norte-CE, 2022. Disponível em: http://www.urca.br/profmat/wp-content/uploads/sites/29/2022/11/Ensino_de_Geometria_e_o_ENEM_uma_abordagem_a_partir_das_ideias_de_Paulo_Freire.pdf. Acesso em: 24 jan. 2024.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- FREIRE, Paulo. **Política e educação**: ensaios. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Tradução de Adriana Lopes. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.
- GADOTTI, Moacir. Realidade. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed., rev. amp. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. p. 568-570.
- GAZIRE, Eliane Scheid. **O não resgate das geometrias**. 2000. 238 p. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/205399>. Acesso em: 26 jan. 2024.
- GERDES, Paulus. **Cultura e o despertar do pensamento geométrico**. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.
- JESUS, Nelman Alves Ribeiro de. **Uma sequência didática para o ensino de geometria no Ensino Médio integrado com o uso do software Fusion 360**. 164 f. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador-BA, 2021. Disponível em: https://portal.ifba.edu.br/profept/producoes/Dissertacao_Nelman_Ribeiro_Concluido_Final.pdf. Acesso em: 26 jan. 2024.
- KOSÍK, Karel. **Dialética do concreto**. Tradução de Célia Neves e Alderico Toríbio. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- MOLON, Lorena. **As aplicações e contribuições da geometria plana na Educação de Jovens e Adultos no Ensino Fundamental por meio de unidade de aprendizagem**. 72 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2011. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/3416>. Acesso em: 26 jan. 2024.
- PACHECO, Mirela Stefânia. **Geometria plana e inclusão digital**: uma experiência a partir do cotidiano dos alunos EJA. 120 f. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/3118>. Acesso em: 26 jan. 2024.
- SANTOS, Ana Clara Almeida dos; ARAÚJO, Maria de Lourdes Haywanon Santos. A geometria no ENEM: reflexões sobre avaliação educacional e o ensino de matemática em uma perspectiva crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 40, p. 1-20,

2022. Disponível em: <https://doi.org/10.46312/pem.v15i40.16158>. Acesso em: 26 jan. 2024.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo paulista**: etapa Ensino Médio. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo: São Paulo, 2020. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf. Acesso em: 26 jan. 2024.

USISKIN, Zalman. Resolvendo os dilemas permanentes da geometria escolar. *In*: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. (Orgs.). **Aprendendo e ensinando geometria**. Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994. p. 21-39.