

Relações conceituais em Freire, Piaget e Vygotsky utilizadas no ensino e aprendizagem da Matemática e na formação de professores



Marcos Sérgio Carvalho Rebouçasⁱ 

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

Marcos Antônio de Oliveiraⁱⁱ 

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

Diogo Pereira Bezerraⁱⁱⁱ 

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

Resumo

Este estudo busca identificar e descrever quais principais conceitos e perspectivas em Freire, Piaget e Vygotsky são utilizados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e na formação de professores. Para isso fez-se uma pesquisa qualitativa, bibliográfica, do tipo estado da arte. Os dados obtidos advieram da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e tiveram sua busca pautada em descritores previamente definidos. Da análise destes, constatou-se que os conceitos de Freire são bastante utilizados na educação de jovens e adultos; os de Piaget, na Educação Infantil e anos iniciais; os de Vygotsky abarcam, predominantemente, da Educação Infantil ao Ensino Superior; e que todos os conceitos são largamente adotados na formação de professores. Dentre as contribuições destes autores, os pressupostos vinculados à problematização, mediação, contextualização, jogos e fazeres ativos são comuns quando se buscam caminhos para o ensino de Matemática. Por fim, constatou-se que, para além das divergências no pensamento, os autores se complementam na construção de uma visão interacionista da aprendizagem.

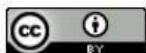
Palavras-chave

contribuições teóricas; interacionismo; Matemática; práticas pedagógicas.

Conceptual relationships in Freire, Piaget and Vygotsky used in teaching and learning Mathematics and in teacher training

Abstract

This study seeks to identify and describe which main concepts and perspectives in Freire, Piaget and Vygotsky are used in the process of teaching and learning Mathematics and in teacher training. To this end, qualitative, bibliographical, State of the Art research was carried out. The data obtained was communicated by the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and the search was based on previously defined descriptors. From their analysis, it was found that Freire's concepts are widely used in the education of young people and adults; those of Piaget, in Early Childhood Education and early years; Vygotsky's cover, predominantly, from Early Childhood Education to Higher Education; and that all concepts are widely adopted in teacher training. Among the authors' contributions, the guaranteed assumptions of problematization, mediation, contextualization, games and active actions are common



when looking for ways to teach Mathematics. Finally, it was found that, beyond the divergences in thought, the authors complement each other in constructing an interactionist view of learning.

Keywords

theoretical contributions; interactionism; Mathematics; pedagogical practices.

Relaciones conceptuales utilizadas en Freire, Piaget y Vygotsky en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas y en la formación docente

Resumen

Este estudio busca identificar y describir qué principales conceptos y perspectivas de Freire, Piaget y Vygotsky se utilizan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y en la formación docente. Para ello se realizó una investigación cualitativa, bibliográfica, de Estado del Arte. Los datos obtenidos fueron comunicados por la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones y la búsqueda se basó en descriptores previamente definidos. De su análisis se encontró que los conceptos de Freire son ampliamente utilizados en la educación de jóvenes y adultos; los de Piaget, en Educación Infantil y Primera Edad; la portada de Vygotsky, predominantemente, desde la Educación Infantil hasta la Educación Superior; y que todos los conceptos son ampliamente adoptados en la formación docente. Entre los aportes de los autores, son comunes los supuestos garantizados de problematización, mediación, contextualización, juegos y acciones activas a la hora de buscar formas de enseñar Matemáticas. Finalmente, se encontró que, más allá de las divergencias de pensamiento, los autores se complementan en la construcción de una visión interaccionista del aprendizaje.

Palabras clave

interaccionismo; aportes teóricos; Matemáticas; prácticas pedagógicas.

1 Introdução

O ensino de Matemática tem sido tradicionalmente abordado de maneira verticalizada, sequencial e individualista, com o docente transmitindo conhecimentos prontos e os discentes passivos, receptores, memorizando e reproduzindo fórmulas. No entanto, nos últimos anos, após debates e preconizações oficiais, abordagens de ensino que valorizam a interação entre os atores do processo de escolarização e o ambiente de aprendizagem têm ganhado destaque.

Documentos, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que admitem serem os alunos “[...] sujeitos com histórias e saberes construídos nas interações com outras pessoas, tanto do entorno social mais próximo quanto do universo da cultura midiática e digital” (Brasil, 2018, p. 61-62), enfatizam a construção do conhecimento por meio da interação, promovendo perspectivas dinâmica e participativa

dos processos de ensino e aprendizagem, que não ocorrem de forma isolada, mas sim por meio de interações significativas entre os alunos, entre o professor e os alunos e entre estes e o conteúdo matemático.

Compartilhando similar pensamento, este trabalho compreende que “[...] aprender é um processo que se inicia a partir do confronto entre a realidade objetiva e os diferentes significados que cada pessoa constrói acerca dessa realidade, considerando as experiências individuais e as regras sociais existentes” (Antunes, 2008, p. 32). Consideramos, portanto, que a instituição escolar é um espaço de aprendizagem com robustas possibilidades de interação entre todos os agentes envolvidos no processo (alunos, docentes, gestores etc.) e entres estes e o meio com suas peculiaridades.

Nesse sentido, ao abordarmos a interação, devemos nos lembrar das contribuições de Immanuel Kant (1724-1804), que, com a elaboração de suas concepções filosóficas, propôs a junção da razão (interno/sujeito) e a empiria (externo/meio), unindo, dessa forma, a concatenação de pensamentos com as experiências de mundo. Dessa aglutinação que soma correntes antes separadas surge o interacionismo como uma vertente pedagógica que acredita no potencial da inter-relação dos sujeitos com o meio e com os objetos, assumindo papel preponderante na construção de conhecimentos.

Destarte, torna-se importante recorrermos às perspectivas teóricas apresentadas pelos expoentes interacionistas: Paulo Freire (1921-1997), Piaget (1896-1980) e Vygotsky (1896-1934) ao tentarmos compreender os mecanismos da prática docente e da ação discente que possam se refletir no processo de ensino e aprendizagem, especificamente na Matemática, ciência que carece de intervenções pedagógicas incisivas e eficazes em virtude de toda uma problemática acentuada e relacionada aos saberes e fazeres escolares.

Freire, em sua pedagogia libertadora, ressignifica alguns conceitos de Piaget e Vygotsky, dentre eles: o brincar, a linguagem, a autonomia, a cultura, a problematização e a contextualização. Para além, o patrono da educação brasileira os eleva e os transpõe acrescentando traços humanistas, críticos e solidários. O construtivismo de Piaget considera ser o conhecimento uma construção própria do aluno e, portanto, não algo transmitido (Krasilchik, 2002). Para Vygotsky (1988), a aprendizagem humana é um

processo ativo, no qual existem ações propositais mediadas por vários signos e ferramentas.

Em princípio, percebemos que a abordagem interacionista no ensino da Matemática valoriza a mediação, a autonomia, a contextualização, a resolução de problemas, o brincar/jogo e a proatividade como instâncias centrais. Ao envolver os alunos em situações desafiadoras e significativas, os conceitos matemáticos se tornam mais relevantes e concretos. Além disso, possibilidades didático-pedagógicas interativas promovem a cooperação, a comunicação e o desenvolvimento de habilidades sociais, que são essenciais tanto para a Matemática quanto para a vida em sociedade.

Partindo dessa hipótese inicial, este trabalho surge com a seguinte indagação: quais os principais conceitos de Freire, Piaget e Vygotsky utilizados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e vinculados à formação de professores? Busca, pois, mapear, dentre as muitas contribuições trazidas pelos teóricos, quais bases conceituais são mais utilizadas em práticas escolares, especificamente relacionadas ao ensino de Matemática e à formação de professores.

Assim, ao reconhecermos a importância do legado de cada teórico citado e da interação, em suas diversas facetas, para a aprendizagem matemática, esperamos, quando na busca por respostas à pergunta principal desta pesquisa, apontar caminhos e possibilidades pedagógicas e contribuir para o aprimoramento das práticas educacionais, promovendo um ensino mais envolvente, significativo e eficaz, sobretudo no campo da Matemática, sem ambicionar a exaustão do tema.

2 Metodologia

Este trabalho consiste numa pesquisa de abordagem qualitativa e procedimentalmente bibliográfica, desenvolvida com base em livros, teses, dentre outras publicações. Trata-se de um mapeamento da produção científica sobre determinado assunto em estabelecidas circunstâncias. Sucintamente, as pesquisas do tipo estado da arte são:

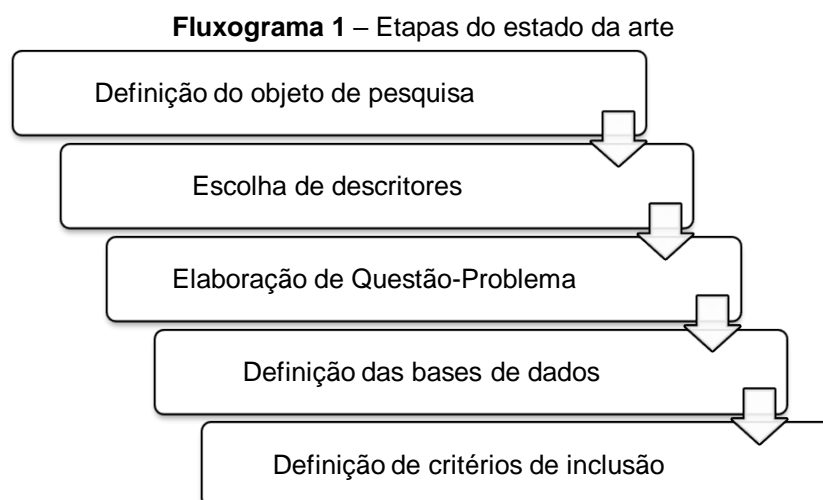
Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em

que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (Ferreira, 2002, p. 258).

Nesta proposta de investigação da produção científica, focalizamos especificamente conceitos trazidos por Freire, Piaget e Vygotsky que têm sido utilizados na promoção de melhorias, especificamente no ensino e na aprendizagem da Matemática. Para isso, não estabelecemos nível ou modalidade específicos de ensino e educação, respectivamente, pois a curiosidade se assenta em um contexto geral que envolva a lógica hipotético-dedutiva.

Este percurso investigativo assume que os estudos do estado da arte ou do estado do conhecimento são reconhecidos por envolverem grande número de trabalhos e por buscarem descrever aspectos ou tendências gerais da pesquisa em uma determinada área do saber, destacando seus principais conceitos, resultados e conclusões e fazendo uma síntese do conhecimento produzido (Fiorentini *et al.*, 2016). Reforçamos, portanto, que o estado da arte é uma sistematização importante da investigação científica, pois norteia o pesquisador quanto à relevância do objeto em estudo e o aprimora em relação ao desenvolvimento de outras perspectivas, possibilitando, desse modo, novas investigações sobre a temática. Ressaltamos que o aporte teórico de cada estudo, além de servir como guia para o processo de pesquisa, denota a perspectiva dos autores sobre a temática (Garcia; Santos; Trindade, 2024).

Neste trabalho, seguiram-se as etapas representadas no fluxograma 1, porém não necessariamente na mesma ordem do esquema.



Fonte: Autoria própria (2024).

Conforme já adiantado, foram explorados alguns dos conceitos interacionistas trazidos por Freire, Piaget e Vygotsky e suas apropriações ao ensino da Matemática. Salienciamos que todas as pesquisas, à exceção das realizadas em livros, foram feitas no Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e que, para facilitar o entendimento dos dados, enfatizamos que as publicações consideradas relevantes encontradas foram separadas e discutidas por descritores ou palavras-chave.

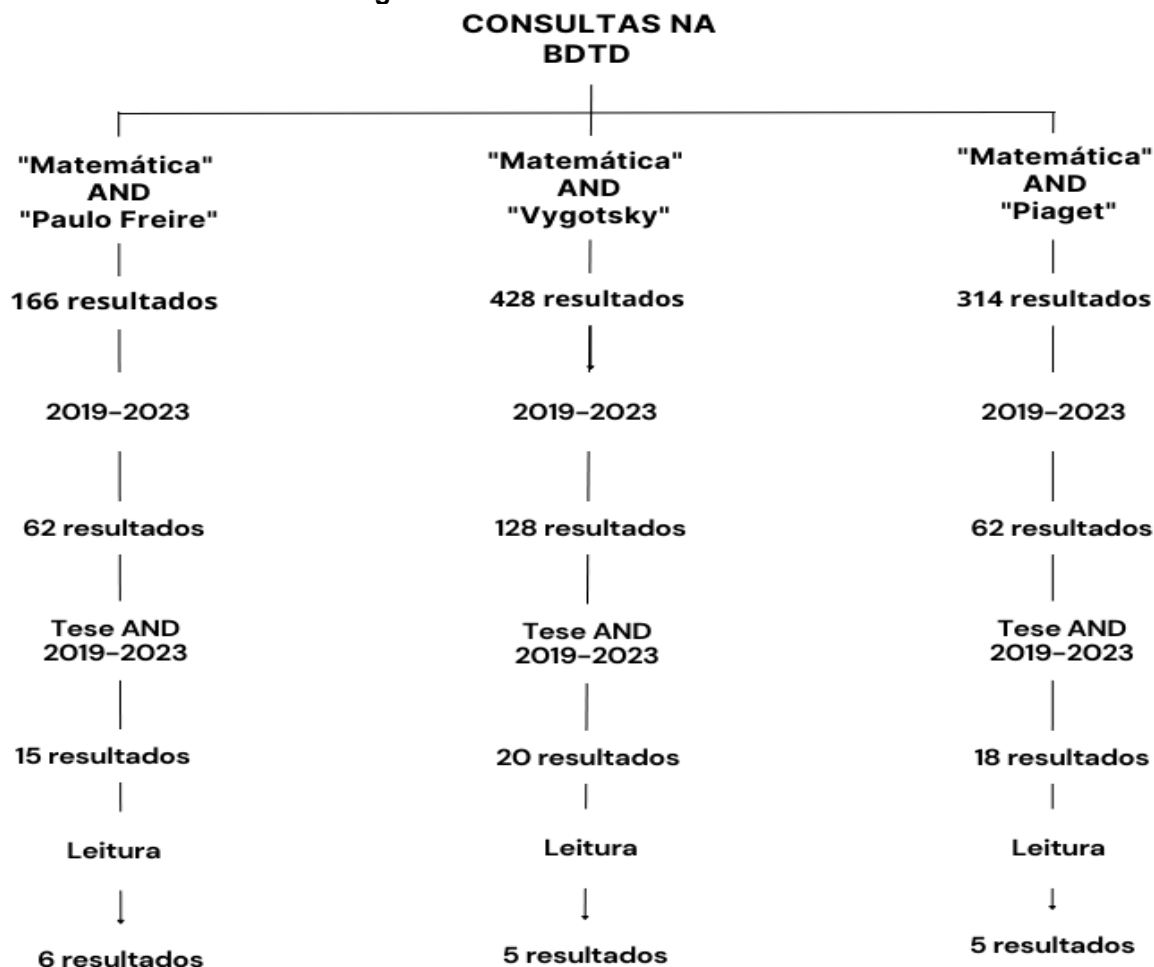
Na primeira busca no BDTD, usamos os descritores “Paulo Freire” e (AND) “Matemática” no filtro “todos os campos”, conforme consta na plataforma. A consulta retornou 166 resultados. Ao atribuímos como critério de inclusão apenas os trabalhos publicados nos últimos cinco anos (2019-2023), achamos 62 pesquisas. Além do marco temporal, acrescentamos um outro critério: somente teses. Feito isso, obtivemos um total de 15 publicações. Destas, após leitura dos resumos, nove foram excluídas por não atenderem ao nosso interesse, portanto, por fim, apenas seis trabalhos foram considerados, conforme consta no Quadro 1 (seção Resultados e discussão).

De modo semelhante, ao consultarmos as publicações com base nos descritores “Vygotsky” e (AND) “Matemática”, apelando para citações dos termos em todos os campos, encontramos 428 publicações. Destas, ao aplicarmos o intervalo de cinco anos como filtro (2019-2023), a base de dados retornou 128 documentos, entre teses e dissertações. Por fim, aplicando-se o filtro “tese” para buscarmos apenas trabalhos desse tipo, o resultado foi de 20 pesquisas. Destas, após a leitura do resumo, cinco foram selecionadas por aderirem ao nosso objeto de estudo, conforme verifica-se no Quadro 2 (seção Resultados e discussão).

A mesma consulta foi realizada com os descritores “Piaget” e (AND) “Matemática”. Encontramos 314 publicações, que, quando filtradas considerando apenas os últimos cinco anos (2019-2023), cederam espaço a 62 trabalhos. Ao refinarmos a busca e estabelecermos que apenas teses seriam aceitas, o resultado caiu para 18 documentos. Ao lermos o resumo, constatamos que cinco deles seriam úteis à nossa sistematização. Estes constam no Quadro 3 (seção Resultados e discussão).

Diante do relato sobre a consulta realizada na BDTD, o Fluxograma 1 busca simplificar as descrições e mostrar graficamente como se deram as consultas com base na determinação dos descritores e seus respectivos filtros.

Fluxograma 2 – Consultas realizadas na BDTD



Fonte: Autoria própria (2024).

A análise dos dados foi conduzida por meio de leituras criteriosas dos materiais selecionados. Essa abordagem permitiu uma compreensão aprofundada dos conceitos apresentados pelos autores selecionados: Freire, Piaget e Vygotsky. As leituras do resumo, parte teórica e resultados foram realizadas de forma sistemática e minuciosa, com o objetivo de extrair informações relevantes para a pesquisa.

Durante o processo de análise, identificamos os principais conceitos abordados por cada autor, assim como suas respectivas apropriações em diferentes níveis de ensino da Matemática. A partir disso, elaboramos resumos, anotações e registros detalhados das passagens relevantes, garantindo a precisão e a fidelidade das informações coletadas. Enfatizamos que toda a análise é de cunho qualitativo, porém considerando algumas objetividades.

3 Resultados e discussão

Para uma melhor compreensão dos dados, conforme já adiantado, segregamos as consultas por teóricos (Freire, Piaget e Vygotsky) e as analisamos separadamente.

3.1 Freire e a Matemática

O Quadro 1 mostra as seis teses selecionadas após cuidadoso processo de refinamento realizado na BDTD.

Quadro 1 – Teses que relacionam conceitos de Freire com o ensino de Matemática

Ano	Título	Autor(a)
2022	Educação matemática com a turma de jovens e adultos da Agrovila Campinas: um estudo com modelagem matemática	Osti, Mariele de Freitas
2022	Modelagem matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade	Souza, Lahis Braga
2022	Sonhos de adolescentes em desvantagem social: vida, escola e educação matemática	Soares, Daniela Alves
2021	Formação inicial de professores e professoras que ensinam Matemática: olhares e movimentos a partir da Etnomatemática	Costa, Rodrigo Tadeu Pereira da
2021	Educação financeira no contexto da educação matemática: possibilidades para a formação inicial do professor	Baroni, Ana Karina Cancian
2020	Tecnologias digitais na educação matemática com jovens e adultos: um olhar para o CIEJA/Campo Limpo	Silva, Jonson Ney Dias da

Fonte: Autoria própria (2023).

Conforme descrito no percurso metodológico, após a organização das teses, iniciamos o processo de leitura, dessa vez com um olhar criterioso, sempre buscando informações relevantes à pesquisa. Realizamos posteriormente uma síntese de cada trabalho.

A tese *Educação matemática com a turma de jovens e adultos da Agrovila Campinas: um estudo com modelagem matemática*, publicada em 2022, foca em práticas cotidianas e, para isso, faz uso da modelagem matemática, que, segundo a autora Mariele de Freitas Osti, tem relevante papel na receptividade dos alunos frente ao conteúdo. Ao tratar dessas aplicações práticas, a autora foca na contextualização e em aplicações práticas.

Lahis Braga Souza, em seu trabalho *Modelagem matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade*, publicado em 2022, aborda a modelagem matemática como potencializador da problematização. A autora preconiza a

importância da colaboração entre os estudantes no desenvolvimento de atividades matemáticas como meio de eles compreenderem o papel social da Matemática.

O trabalho *Sonhos de adolescentes em desvantagem social: vida, escola e educação matemática*, da pesquisadora Daniela Alves Soares, publicada em 2022, trabalha os conceitos de sonho, transcendência, ser mais, inacabamento, alteridade, dentre outros. Ela faz isso com base em Paulo Freire e usa outros teóricos como complemento. Na oportunidade, a autora defende que a luta por mais espaço para sonhos no ambiente escolar e nas aulas de Matemática não pode estar dissociada da luta por justiça social.

Ao abordar o conteúdo de Matemática financeira em sua tese na área de formação de professores, intitulada *Educação financeira no contexto da educação matemática: possibilidades para a formação inicial do professor*, publicada em 2021, Ana Karina Cancian Baroni foca no papel emancipador da educação e, para isso, defende o ensino numa perspectiva interdisciplinar ao considerar a leitura de mundo. A autora, portanto, foca na educação matemática crítica e na dialogicidade como elementos de superação de visões reducionistas que assentam essa área da Matemática como estimuladora do consumo, desprovida de um debate amplo e contextualizado.

Em *Formação inicial de professores e professoras que ensinam Matemática: olhares e movimentos a partir da Etnomatemática*, publicada em 2021, Rodrigo Tadeu Pereira da Costa preconiza a matemática como produção sociocultural e o diálogo entre conhecimentos científicos e saberes do cotidiano. O foco está nas muitas matemáticas praticadas nos mais diversos ambientes e culturas.

Das análises, percebemos que todas as teses trazem a importância de se relacionar o conteúdo matemático com o cotidiano, considerando o contexto. Esta é uma das principais recomendações da pedagogia *freireana* que constam em documentos oficiais, a exemplo da BNCC, quando preconiza um fazer matemático direcionado “[...] para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (Brasil, 2018, p. 265). Portanto, com base nas publicações, a contextualização, numa concepção prática, é o principal conceito utilizado por quem busca relacionar o legado de Paulo Freire ao ensino de Matemática. Para o educador, não é ético promover práticas educacionais alheias às

“[...] condições sociais, culturais, econômicas de seus alunos, de suas famílias, de seus vizinhos” (Freire, 2004, p. 63).

É bem verdade que praticamente todos os trabalhos analisados discutem a formação de professores e questões relacionadas à educação de jovens e adultos, discussões que fogem parcialmente ao nosso interesse de pesquisa, mas que foram consideradas pelas possíveis contribuições ao ensino e aprendizagem matemáticos em qualquer situação, desde que realizadas as devidas adaptações.

3.2 Vygotsky e a matemática

O Quadro 2 apresenta os trabalhos analisados após a filtragem de teses que contêm contribuições de Vygotsky ao ensino da Matemática.

Quadro 2 – Teses que relacionam conceitos de Vygotsky com o ensino de Matemática

Ano	Título	Autor(a)
2022	Estudo da função quadrática com utilização do <i>software</i> GeoGebra na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural: transformações expansivas	Xavier, José Fábio
2021	Apropriação de conceitos matemáticos na Educação Infantil à luz da Teoria Histórico-Cultural: entre o falar, o viver e o brincar	Miranda, Maria Auristela Barbosa Alves de
2020	Significação de conceitos de geometria plana por professores em atividade de formação	Moura, Kelly Cristine Rodrigues de
2020	Formação continuada em Matemática para professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental: construção de identidades autônomas e a problematização da realidade educacional	Bemme, Luis Sebastião Barbosa
2019	Problemas desencadeadores de aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de Matemática	Virgens, Wellington Pereira das

Fonte: Autoria própria (2023).

Valendo-se de Vygotsky e passando por Leontiev, Davidov, Zankov, Engestron, José Fábio Xavier, em sua tese *Estudo da função quadrática com utilização do software GeoGebra na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural: transformações expansivas*, publicada em 2022, trata o conceito de mediação ao indagar se as novas tecnologias, especialmente as digitais, em alguma medida proporcionam reflexão crítica enquanto mediadoras dos processos de ensino-aprendizagem. A tese a que ele chega é que a abordagem da aprendizagem expansiva tem potencialidade de romper com o modelo tradicional.

A tese intitulada *Apropriação de conceitos matemáticos na Educação Infantil à luz da Teoria Histórico-Cultural: entre o falar, o viver e o brincar*, publicada em 2021, de

Maria Auristela Barbosa Alves de Miranda, analisa a apropriação de conceitos matemáticos na Educação Infantil à luz da Teoria Histórico-Cultural, considerando as relações entre o que se fala e o que se vive nos processos de apresentação e apropriação de conceitos matemáticos e seus vínculos com o brincar.

A pesquisadora Kelly Cristine Rodrigues de Moura, em seu trabalho *Significação de conceitos de geometria plana por professores em atividade de formação*, publicado em 2020, investiga processo de significação de conceitos da geometria plana por professores em formação e defende o salto qualitativo oriundo da mediação via atividade orientadora de ensino (AOE) em relação a conceitos de geometria plana.

No trabalho *Formação continuada em Matemática para professoras dos anos iniciais do ensino fundamental: construção de identidades autônomas e a problematização da realidade educacional*, publicado em 2020, Luis Sebastião Barbosa Bemme defende que um espaço formativo, organizado sob princípios de uma comunidade de prática, favorece o processo de discussão e de apreensão de significados, o que potencializa uma aprendizagem docente tanto do conhecimento específico como do pedagógico dos sujeitos envolvidos. Estão presentes as bases de uma aprendizagem problematizadora e alinhada ao despertar da autonomia.

Por fim, o pesquisador Wellington Pereira das Virgens, em sua tese intitulada *Problemas desencadeadores de aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de matemática*, publicada em 2019, ao utilizar os conceitos de problematização, indica que a atividade de formação docente é aquela que visa à tomada de consciência do sujeito sobre sua condição de sujeito na atividade pedagógica.

Em Vygotsky, percebemos que o conceito de mediação está presente em todos os trabalhos realizados. Esse constitui um fundamento teórico-filosófico central do psicólogo russo. As leituras das teses apontam para a imprescindibilidade da mediação na formação humana, em termos educacionais, deve ocorrer principalmente nos primeiros anos escolares.

É importante frisar que as perspectivas teóricas de Vygotsky são aplicáveis com facilidade em todos os níveis e modalidades de ensino e que mediação, na concepção do autor, significa um “[...] processo de intervenção de um elemento intermediário numa

relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento” (Oliveira, 1993, p. 26).

3.3 Piaget e a Matemática

Por último, analisamos as teses que constam no Quadro 3, que tratam de aspectos do legado de Piaget e suas contribuições ao ensino de Matemática.

Quadro 3 – Teses que relacionam conceitos de Piaget com o ensino de Matemática

Ano	Título	Autor(a)
2021	Ensino de Matemática: concepção docente e fazer didático-pedagógico	Silva Neto, João Ferreira da
2021	Metodologias ativas na formação de estudantes de Pedagogia para a construção do conhecimento matemático no Ensino Fundamental Anos Iniciais	Santos, Emerson da Silva dos
2020	Geometria dinâmica e gênese instrumental: processo de abstração reflexionante	Medeiros, Margarete Farias
2019	O jogo de tabuleiro Matgomoku para o ensino de função polinomial do 1º grau: limites e potencialidades	Fernandes, Natanaildo Barbosa
2019	Uma formação continuada, por meio de engenharia didática, de professoras polivalentes com o foco em conhecimentos e práticas pedagógicas referentes ao conceito de número natural	Lomasso, Emerson Bastos

Fonte: Autoria própria (2023).

João Ferreira da Silva Neto, ao defender sua tese, intitulada *Ensino de matemática: concepção docente e fazer didático-pedagógico*, publicada em 2021, analisa as tensões entre as concepções epistemológicas e pedagógicas predominantes na escola e a prática docente do professor de Matemática, identificando limites e possibilidades na construção da autonomia docente. O autor discute a autonomia e o construtivismo como mecanismos potencializadores da aprendizagem matemática.

Na obra *Metodologias ativas na formação de estudantes de Pedagogia para a construção do conhecimento matemático no Ensino Fundamental Anos Iniciais*, publicada em 2021, Emerson Silva Santos discute como metodologias ativas podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. Para isso, ele usa a teoria de Piaget e utiliza conceitos de seriação, classificação e conservação.

A pesquisadora Margarete Farias Medeiros, em sua tese, intitulada *Geometria dinâmica e gênese instrumental: processo de abstração reflexionante*, publicada em 2020, discute a capacidade de uma pessoa refletir sobre seus próprios pensamentos, ações e experiências de uma maneira mais sistemática e metacognitiva. A autora faz

uso do Geogebra 3D ao lidar com conteúdo da geometria espacial e complementa seus estudos com a teoria da Gênese Instrumental de Rabardel. No texto estão presentes conceitos de operações formais e elementos do pensamento hipotético-dedutivo.

A tese *O jogo de tabuleiro Matgomoku para o ensino de função polinomial do 1º grau: limites e potencialidades*, defendida por Natanildo Barbosa Fernandes em 2019, discute o jogo didático no processo de ensino e aprendizagem matemáticos. O autor apresenta a possibilidade de trabalhar com o lúdico aliado ao ensino formal.

O trabalho intitulado *Uma formação continuada, por meio de engenharia didática, de professores e professoras polivalentes com o foco em conhecimentos e práticas pedagógicas referentes ao conceito de número natural*, publicado em 2019 pelo autor Emerson Bastos Lomasso, conceitua o número natural com base em Piaget (e Szeminska) e, para isso, vale-se de vários conceitos, dentre eles o de conservação das quantidades e o de correspondências termo a termo, termos assimilados durante o estágio operacional concreto.

Entre os conceitos presentes nas obras que relacionam Piaget ao ensino de Matemática, percebemos que o papel ativo do aluno é o mais utilizado. Ele está diretamente relacionado às práticas pedagógicas ativas, construtivistas, decisivas ao processo de assimilação na visão do autor. O conceito de jogo/brincar também é explorado com razoável intensidade e merece destaque na Matemática escolar, pois, enquanto recurso didático, leva o aluno a desempenhar um papel ativo na construção de seu conhecimento (Dante, 2000).

Sobre o conceito de jogo, Huizinga (2010, p. 33) o define como sendo uma:

[...] atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

Assim, constatamos que a perspectiva teórica trazida por Piaget é bastante apreciada na formação continuada de professores, sobretudo de pedagogos que atuam nas séries iniciais e lecionam Matemática. O foco das discussões, todavia, recai sobre processos de ensino e aprendizagem na educação infantil e séries iniciais. Nestas, conceitos de números, seriação, classificação, dentre outros, são explorados de modo a

princípios a construção do pensamento matemático e lançar as bases de reflexões complexas que apelam ao simbolismo e futuras proposições formais.

5 Considerações finais

Após análise dos dados anteriores, percebemos, em relação ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, que: a) a maioria dos estudos sobre Freire e Vygotsky versam sobre a formação de professores; b) a mediação, a problematização e a contextualização são os contributos mais utilizados por quem busca melhorar suas práticas em sala de aula; c) os fazeres com base em Piaget prezam bastante pedagogias ativas, jogos e formações conceituais; e d) a maioria das pesquisas abordam problemas da educação básica, apesar de haver muitas formações de professores.

Salientamos que, como não foram especificados nível ou modalidade de ensino, a busca aconteceu de modo amplo. Confirmamos que os conceitos de Freire são bastante utilizados na educação de jovens e adultos; os de Piaget, na Educação Infantil e nos anos iniciais; os de Vygotsky abarcam com mais frequência um horizonte que vai da Educação Infantil ao Ensino Superior. Destacamos que todos os conceitos trazidos pelos referidos autores são exaustivamente trabalhados em processos que envolvem a formação de professores. Tais conceitos, todavia, não são restritos a um tipo específico de formação docente ou a níveis e modalidades de ensino, mas são acessados numa perspectiva ampla e muitos educadores os incorporam em suas práticas, em diferentes contextos educacionais, adaptando-os às necessidades e características de seus alunos.

Os conceitos de problematização, de contextualização e de práticas ativas são comuns aos teóricos estudados. Das leituras e estudos realizados, verificamos que, para além de divergências de pensamentos, as perspectivas teóricas dos citados autores se complementam e, quando somadas, apresentam enorme potencial de promoção da melhoria do ensino de Matemática.

6 Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001.

7 Referências

ANTUNES, C. *Professores e professores: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas*. Petrópolis: Vozes, 2008.

BARONI, A. K. C. *Educação Financeira no contexto da Educação Matemática: possibilidades para a formação inicial do professor*. 2021. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2021.

BEMME, L. S. B. *Formação continuada em Matemática para professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental: construção de identidades autônomas e a problematização da realidade educacional*. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2020.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

COSTA, R. T. P. *Formação inicial de professores e professoras que ensinam matemática: olhares e movimentos a partir da Etnomatemática*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

DANTE, L. R. *Didática da resolução de problemas matemáticos*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.

FERNANDES, N. B. *O jogo de tabuleiro Matgomoku para o ensino de função polinomial do 1º grau: limites e potencialidades*. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. *Revista Educação & Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/vPsyhSBW4xJT48FrdCtqfp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 jun. 2023.

FIORENTINI, D. *et al.* O professor que ensina Matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (org.). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001-2012*. Campinas: Unicamp, 2016.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GARCIA, F. M.; SANTOS, S. O.; TRINDADE, M. A. S. Metodologia da pesquisa científica no curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação de professores/as pesquisadores/as. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 9, e12802, 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/e12802>. Acesso em: 23 set. 2024.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Tradução João Paulo Monteiro. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

LOMASSO, E. B. *Uma formação continuada, por meio de engenharia didática, de professoras polivalentes com o foco em conhecimentos e práticas pedagógicas referentes ao conceito de número natural*. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

MEDEIROS, M. F. *Geometria dinâmica e gênese instrumental: processo de abstração reflexionante*. 2020. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MIRANDA, M. A. B. A. *Apropriação de conceitos matemáticos na Educação Infantil à luz da Teoria Histórico-Cultural: entre o falar, o viver e o brincar*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2021.

MOURA, K. C. R. *Significação de conceitos de geometria plana por professores em atividade de formação*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 1993.

OSTI, M. F. *Educação matemática com a turma de jovens e adultos da Agrovila Campinas: um estudo com Modelagem Matemática*. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022.

SANTOS, E. S. *Metodologias ativas na formação de estudantes de Pedagogia para a construção do conhecimento matemático no Ensino Fundamental Anos Iniciais*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2021.

SILVA NETO, J. F. *Ensino de Matemática: concepção docente e fazer didático-pedagógico*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

SILVA, J. N. D. *Tecnologias digitais na educação matemática com jovens e adultos: um olhar para o CIEJA/Campo Limpo*. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2020.

SOARES, D. A. *Sonhos de adolescentes em desvantagem social: vida, escola e educação matemática*. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022.

SOUZA, L. B. *Modelagem matemática: os olhares dos estudantes após o desenvolvimento de uma atividade*. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022.

VIRGENS, W. P. *Problemas desencadeadores de aprendizagem na organização do ensino: sentidos em movimento na formação de professores de Matemática*. 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

VYGOTSKY, L. S.; LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução Maria da Penha Villalobos. 4. ed. São Paulo: USP, 1988.

XAVIER, J. F. *Estudo da função quadrática com utilização do software GeoGebra na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural: transformações expansivas*. 2022. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2022.

Marcos Sérgio Carvalho Rebouças, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

 <https://orcid.org/0000-0002-6120-8361>

Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFRN, mestre em Educação Profissional e Tecnológica também pelo IFRN, especialista em Tecnologias para a Educação Profissional e Tecnológica, Matemática e suas Tecnologias pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e em Docência na Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), licenciado em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa), em Filosofia pelo Centro Universitário Cidade Verde Polo (UniCV) e em Pedagogia pela Faculdade IMES e bacharel em Engenharia de Produção pela Ufersa.

Contribuição de autoria: Escrita inicial e final, análise, investigação e metodologia.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0126190970994182>

E-mail: marcossergio10@hotmail.com

Marcos Antônio de Oliveira, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

ⁱⁱ  <https://orcid.org/0000-0002-3591-6401>


Doutor em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRG). Atualmente é professor do IFRN, onde atua como docente do doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (Renoen) e do mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).

Contribuição de autoria: Escrita inicial e final, análise, investigação e metodologia.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2278973411587169>

E-mail: marcos.oliveira@ifrn.edu.br

Diogo Pereira Bezerra, Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

ⁱⁱⁱ  <https://orcid.org/0000-0002-0159-4117>

Doutor e mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e licenciado em Química pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é professor do IFRN, onde atua como docente do doutorado em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (Renoen) e do mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).

Contribuição de autoria: Revisão e apresentação de sugestões.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2270099530704886>

E-mail: diogo.bezerra@ifrn.edu.br

Editora responsável: Lia Machado Fiuza Fialho

Pareceristas ad hoc: Rogéria Gaudencio Rêgo e Valdriano Ferreira do Nascimento

Como citar este artigo (ABNT):

REBOUÇAS, Marcos Sérgio Carvalho; OLIVEIRA, Marcos Antônio de; BEZERRA, Diogo Pereira. Relações conceituais em Freire, Piaget e Vygotsky utilizadas no ensino e aprendizagem da matemática e na formação de professores. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 9, e13259, 2024. Disponível em:

<https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/e13259>



Recebido em 26 de junho de 2024.

Aceito em 25 de setembro de 2024.

Publicado em 30 de outubro de 2024.