

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FUNÇÕES QUADRÁTICAS NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

MEANINGFUL LEARNING IN THE TEACHING OF QUADRATIC FUNCTIONS IN HIGH SCHOOL: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Maria Aliciane Martins Pereira da Silva¹, Rildo Alves do Nascimento², Felipe Monteiro Soares³, Victor Hugo Barreiros Fayal⁴, Jacinto da Silva Gomes Matos⁵, Lindomar Targino Pureza⁶, Raiane Lima de Sousa⁷, Ingrid Vieira Saldanha⁸

DOI: 10.54899/dcs.v22i84.3662

Recibido: 27/10/2025 | Aceptado: 28/10/2025 | Publicación en línea: 13/11/2025.

RESUMO

Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) sobre a aplicação dos princípios da Aprendizagem Significativa no ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio, considerando publicações científicas entre 2014 e 2024. Fundamentada na teoria de David Ausubel (1968) e em estudos de Novak (1998) e Moreira (2011), a revisão buscou identificar estratégias pedagógicas, recursos tecnológicos e metodologias que promovem a construção de significados pelos estudantes, bem como os principais resultados e desafios reportados. A seleção dos artigos seguiu o protocolo PRISMA, analisando publicações em estratos de qualidade (A1, A2, A3, A4, B1). Os achados evidenciam que intervenções baseadas na valorização do conhecimento prévio, na contextualização de problemas e no uso de recursos tecnológicos (como softwares de geometria dinâmica) tendem a favorecer a compreensão conceitual de Funções

¹ Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: aliciane@alu.ufc.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-9957-3993>

² Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática, Instituto Superior de Teologia Aplicada (INTA), Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco, Brasil. E-mail: rildo.alves23@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5368-9735>

³ Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, Pará, Brasil. E-mail: felipe.soares@cameta.ufpa.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8781-8626>

⁴ Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, Pará, Brasil. E-mail: victor.fayal@cameta.ufpa.br

⁵ Mestre pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Universidade Estadual do Ceará, Grupo de Estudos e Pesquisa em Matemática do Ceará (GEPEMAC), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: jacintonetofp@gmail.com

⁶ Mestre no Ensino Física pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: targinopureza@yahoo.com.br

⁷ Mestre em Avaliação de Políticas Públicas, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: profraiane1@gmail.com

⁸ Mestre em Matemática pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. E-mail: ingridvsal@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-4671-9507>

Quadráticas. Conclui-se que a Aprendizagem Significativa possui potencial efetivo para o ensino de Funções Quadráticas, desde que sejam criadas condições adequadas de implementação e acompanhamento pedagógico contínuo.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Funções Quadráticas. Ensino Médio. David Ausubel.

ABSTRACT

This article presents a Systematic Literature Review (SLR) on the application of the principles of Meaningful Learning in the teaching of Quadratic Functions in High School, considering scientific publications between 2014 and 2024. Based on the theory of David Ausubel (1968) and studies by Novak (1998) and Moreira (2011), the review sought to identify pedagogical strategies, technological resources, and methodologies that promote the construction of meaning by students, as well as the main results and challenges reported. The selection of articles followed the PRISMA protocol, analyzing publications in quality strata (A1, A2, A3, A4, B1). The findings show that interventions based on valuing prior knowledge, contextualizing problems, and using technological resources (such as dynamic geometry software) tend to favor the conceptual understanding of Quadratic Functions. It is concluded that Meaningful Learning has effective potential for teaching Quadratic Functions, provided that adequate conditions for implementation and continuous pedagogical monitoring are created.

Keywords: Meaningful Learning. Quadratic Functions. High School. David Ausubel.

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura (RSL) sobre la aplicación de los principios del Aprendizaje Significativo en la enseñanza de funciones cuadráticas en la educación secundaria, considerando publicaciones científicas entre 2014 y 2024. Basada en la teoría de David Ausubel (1968) y en estudios de Novak (1998) y Moreira (2011), la revisión buscó identificar estrategias pedagógicas, recursos tecnológicos y metodologías que promueven la construcción de significado por parte del alumnado, así como los principales resultados y desafíos reportados. La selección de artículos siguió el protocolo PRISMA, analizando las publicaciones en estratos de calidad (A1, A2, A3, A4, B1). Los hallazgos muestran que las intervenciones basadas en la valoración del conocimiento previo, la contextualización de problemas y el uso de recursos tecnológicos (como software de geometría dinámica) tienden a favorecer la comprensión conceptual de las funciones cuadráticas. Se concluye que el Aprendizaje Significativo tiene un gran potencial para la enseñanza de funciones cuadráticas, siempre que se creen las condiciones adecuadas para su implementación y un seguimiento pedagógico continuo.

Palabras clave: Aprendizaje Significativo. Funciones Cuadráticas. Instituto de Enseñanza Secundaria. David Ausubel.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

No Ensino Médio o estudo de Funções Quadráticas desempenha papel de destaque por englobar aspectos essenciais do pensamento algébrico, geométrico e de resolução de problemas. Conceitos como vértice, raízes e a forma canônica da função limitando-se, por vezes, à aplicação mecânica de fórmulas como a de Bhaskara (Dante, 2005). Entretanto, a experiência de sala de aula mostra que muitos estudantes enfrentam dificuldades para compreender de modo significativo (Silva; Amorim, 2018).

A Teoria da Aprendizagem Significativa, originalmente proposta por David Ausubel (1968), oferece subsídios para superar a mera memorização, pois salienta a importância de relacionar o novo conteúdo aos conhecimentos prévios do aprendiz de maneira não arbitrária e substantiva. A ênfase recai na predisposição para aprender, na adequação e na organização lógica do material a ser ensinado, e na promoção de atividades que facilitem essa “ancoragem” cognitiva (Moreira, 2011). No contexto das Funções Quadráticas, isso implica conectar tópicos de álgebra e geometria já conhecidos, ilustrando como os coeficientes a , b e c afetam a forma, a abertura e a posição da parábola, bem como explorar exemplos concretos e problemas contextualizados (Masini, 1984).

Observa-se, entretanto, que a adoção de práticas pedagógicas baseadas na Aprendizagem Significativa encontra obstáculos, como lacunas na formação docente, restrições de tempo e infraestrutura insuficiente para empregar metodologias ativas ou tecnologias digitais (Santos; Braga, 2020). Diante disso, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: “Como as publicações científicas (2014-2024) têm aplicado os princípios da Aprendizagem Significativa ao ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio, e quais os resultados e desafios reportados?”

O recorte temporal (2014-2024) visa mapear a produção atualizada, em consonância com mudanças curriculares e tecnológicas recentes. A análise sistemática pode subsidiar pesquisadores e professores, fornecendo evidências sobre práticas efetivas, dificuldades comuns e perspectivas de aprimoramento no ensino de Funções Quadráticas.

OBJETIVO GERAL

Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) para investigar a aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa no ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio, em

publicações entre 2014 e 2024.

Objetivos Específicos

- Identificar, em bases indexadas (SciELO, ERIC, Scopus, Web of Science, Periódicos CAPES e Google Scholar), artigos de estratos A1, A2, A3, A4 e B1 que abordam a Aprendizagem Significativa aplicada às Funções Quadráticas;
- Descrever as estratégias de ensino mais recorrentes e os recursos utilizados (tecnologias digitais, atividades contextualizadas, mapas conceituais etc.);
- Analisar os resultados obtidos em pesquisas empíricas ou revisões teóricas, indicando contribuições e limitações;
- Discutir os desafios e as lacunas remanescentes, apontando perspectivas para futuras investigações.

REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Ausubel (1968), a aprendizagem significativa ocorre quando as novas informações são integradas de forma não arbitrária e substantiva aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Nessa perspectiva, o conhecimento prévio assume papel central, pois funciona como “âncoradouro” (subsunção) para a acomodação de conteúdos mais específicos. Assim, em vez de se basear na repetição mecânica de fórmulas ou regras, a Aprendizagem Significativa busca promover uma compreensão mais profunda e duradoura dos saberes, favorecendo a relação entre o que o aluno já sabe e o que ele passa a aprender (Moreira, 2011).

No que tange à expansão e ao aprofundamento da teoria ausubeliana, Novak (1998) introduziu o conceito de mapas conceituais, instrumentos gráficos que permitem a visualização hierárquica e interconectada dos conteúdos. Por meio deles, o aprendiz torna explícitas as relações entre ideias e compreende as transições lógicas entre conceitos mais gerais e aqueles mais específicos. Nesse sentido, os mapas conceituais contribuem para evidenciar, por exemplo, como determinadas noções de álgebra se articulam às características geométricas de um fenômeno ou de uma função, tornando a aprendizagem mais acessível e estruturada. Já Moreira (2011), no contexto brasileiro, propõe a noção de aprendizagem significativa crítica, enfatizando que a

construção de significados não depende apenas da dimensão cognitiva, mas também de fatores socioculturais, da mediação efetiva do professor e da capacidade de o aluno atribuir sentido ao conteúdo escolar em sua realidade cotidiana.

Aplicada especificamente ao ensino de Funções Quadráticas, a Teoria da Aprendizagem Significativa salienta três aspectos fundamentais. Primeiro, a valorização do conhecimento prévio: conteúdos como funções lineares ou afins, e até mesmo a fatoração de polinômios, funcionam como subsunçores que facilitem a compreensão da estrutura de uma função de segundo grau. Ao conectar o novo ao que já é conhecido, o aluno percebe continuidades e diferenças, ancorando-se em conceitos familiares para desenvolver compreensões mais complexas. Segundo, é essencial considerar o material potencialmente significativo, capaz de contextualizar a função quadrática em problemas ou situações reais: trajetórias de projéteis, parábolas presentes em estruturas arquitetônicas, análises de lucro e prejuízo, dentre outras aplicações. A adoção de recursos tecnológicos, como o GeoGebra ou o Desmos, é igualmente relevante, pois possibilita ao aprendiz manipular os coeficientes a , b e c e observar, em tempo real, alterações na concavidade, no vértice e nas raízes da parábola. Assim, as abstrações algébricas tornam-se mais tangíveis, o que potencializa a motivação e a predisposição para aprender (Ausubel, 1968; Moreira, 2011).

Terceiro, a predisposição do estudante para aprender deve ser estimulada por meio de propostas ativas e participativas. Atividades de exploração, debates em grupo, tarefas investigativas e sequências didáticas coerentes com a realidade dos alunos são estratégias que permitem a construção de significados de maneira colaborativa. Nesse cenário, o professor atua como mediador, auxiliando os discentes na identificação de relações conceituais, promovendo a reflexão sobre os erros e incentivando a reconciliação integrativa de saberes. Desse modo, mais do que memorizar a fórmula de Bhaskara ou a posição do vértice, os alunos compreendem *por que* e *como* certos procedimentos e resultados emergem no estudo de Funções Quadráticas (Novak, 1998).

Em síntese, o aporte teórico de Ausubel (1968), aprofundado por Novak (1998) e adaptado às realidades brasileiras por Moreira (2011), fornece diretrizes sólidas para o planejamento de situações de aprendizagem em que a evolução dos conceitos de segundo grau se dê de forma efetivamente significativa. Ao articular conhecimentos prévios, materiais contextualizados e a participação ativa do aluno, o professor de Matemática pode transformar um conteúdo tradicionalmente percebido como abstrato em experiências ricas e cheias de sentido, gerando, por

consequente, melhores condições para a compreensão duradoura dos aspectos algébricos e geométricos que envolvem as Funções Quadráticas.

METODOLOGIA

Para conduzir esta Revisão Sistemática de Literatura (RSL), foi adotado o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que orienta a condução de estudos de revisão por meio de etapas claras de identificação, triagem, leitura integral e síntese dos resultados. A busca por artigos ocorreu tanto em bases internacionais reconhecidas, como Scopus, Web of Science, ERIC (Education Resources Information Center) e Google Scholar, quanto em repositórios amplamente utilizados no contexto brasileiro, com destaque para o Portal de Periódicos da CAPES e a biblioteca eletrônica SciELO. Nessas plataformas, foram empregadas combinações de descritores em português e em inglês que relacionassem diretamente o referencial teórico de Ausubel ao ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio. Entre as expressões utilizadas, incluíram-se variações como “(‘aprendizagem significativa’ OR ‘teoria de ausubel’) AND (‘funções quadráticas’ OR ‘funções de 2º grau’) AND (‘ensino médio’)” e “(‘meaningful learning’ OR ‘ausubel’s theory’) AND (‘quadratic functions’) AND (‘high school’)”, lançando mão de operadores booleanos para garantir que somente estudos efetivamente centrados na Aprendizagem Significativa e em Funções Quadráticas fossem recuperados.

Inicialmente, foram identificados 65 registros nas bases consultadas. Em seguida, removeu-se um total de 15 artigos duplicados, resultando em 50 trabalhos passíveis de análise a partir de seus títulos e resumos. Nessa triagem preliminar, 32 publicações foram excluídas por não abordarem, de modo explícito, o uso ou a discussão da teoria de Ausubel no ensino de Funções Quadráticas para turmas de Ensino Médio, o que reduziu o número de estudos a 18. Na etapa seguinte, realizou-se a leitura integral desses 18 textos, examinando-os em maior profundidade, o que levou à exclusão de 8 deles devido a problemas metodológicos, falta de foco no nível médio ou ausência de texto completo. Ao término desse processo, 10 artigos demonstraram aderência total aos critérios de elegibilidade e compuseram o corpus de análise da revisão.

Para garantir a adequação dos estudos ao objetivo de investigar a Teoria da Aprendizagem Significativa no ensino de Funções Quadráticas, estipularam-se alguns critérios de inclusão,

dentre os quais se destacam: que as publicações fossem revisadas por pares, disponíveis em português, datadas entre 2014 e 2024, e que apresentassem discussão explícita sobre Ausubel no contexto do Ensino Médio, com atenção especial ao recorte de Funções Quadráticas. Também se exigiu que os artigos selecionados estivessem classificados nos estratos A1, A2, A3, A4 ou B1, ou em indexações internacionais de qualidade reconhecida. Em contraposição, os critérios de exclusão contemplaram estudos centrados em outros níveis de ensino sem menção direta ao Ensino Médio, trabalhos meramente teóricos sem vinculação ao tema de Funções Quadráticas e textos como editoriais, opiniões ou resumos simples, além de publicações duplicadas.

Ao adotar o protocolo PRISMA, buscou-se assegurar uma metodologia rigorosa e transparente, explicitando cada fase do processo de revisão e reduzindo possíveis vieses na seleção dos estudos. Essa abordagem reforça a confiabilidade dos achados, pois possibilita que outros pesquisadores compreendam e repliquem o processo de busca, seleção e análise dos artigos. Dessa forma, além de garantir maior solidez aos resultados obtidos, a adoção das etapas prescritas pelo PRISMA confere legitimidade à síntese final, na medida em que o percurso metodológico se mantém claro e passível de verificação ao longo de todo o desenvolvimento desta Revisão Sistemática de Literatura.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para sistematizar as principais informações dos 10 artigos selecionados, elaborou-se o Quadro 1, contendo autor(es), título, periódico, objetivos, método e principais achados.

Quadro 1. Principais estudos selecionados (2014-2024)

ID	Autor(es)/Ano	Título	Periódico	Objetivos principais	Método	Principais achados
1	Silva e Amorim (2018)	Aprendizagem Significativa em Funções do 2º Grau	Rev. Educ. Mat. (A2)	Investigar intervenção com GeoGebra para Funções Quadráticas	Misto (pré/pós-teste + observação)	Relatou aumento da compreensão de coeficientes e vértice; desafio na gestão de tempo em sala de aula.
2	Santos et al. (2017)	Ensino e Aprendizagem de Funções Quadráticas com TIC	Educação Mat. Pesq. (B1)	Verificar efeitos de atividades de modelagem apoiadas em software	Qualitativo (estudo de caso)	Indicou maior engajamento e motivação; resistência inicial de alguns alunos acostumados ao ensino tradicional.
3	Lima (2019)	A Teoria de Ausubel no Ensino Médio: Experiências em Matemática	Acta Sci. Educ. (A3)	Explorar conhecimentos prévios e mapas conceituais na	Misto (entrevistas + análise documental)	Verificou melhor organização cognitiva dos alunos; apontou carência de formação

				introdução de Funções Quadráticas		continuada de professores.
4	Braga e Santos (2020)	Experimentos de Aprendizagem Significativa com Função Quadrática	Rev. Iberoamer. Educ. (A2)	Avaliar intervenção de 8 aulas abordando aplicação prática de Equações Quadráticas	Misto (pré/pós-teste + relato docente)	Aumento significativo do desempenho e da participação; falta de infraestrutura prejudicou sequências mais longas.
5	Ribeiro (2016)	Mapas Conceituais e o Ensino de Funções de Segundo Grau	Educ. Ens. Mat. (A4)	Analisar o uso de mapas conceituais na consolidação de conceitos de Função Quadrática	Qualitativo (observação de sala + produções escritas)	Maior clareza conceitual nas relações entre parâmetros e gráfico; alguns alunos tiveram dificuldade inicial com a ferramenta.
6	Carvalho et al. (2021)	O Uso de Projetos Interdisciplinares no Ensino de Funções Quadráticas	Rev. Bras. Ens. Mat. (A3)	Investigar projetos interdisciplinares envolvendo Física e Matemática (trajetórias)	Quantitativo (teste de desempenho + questionário escalonado)	Resultados positivos no entendimento de concavidade e vértice; lacuna na formação docente para trabalhos interdisciplinares.
7	Almeida (2022)	Aprendizagem Significativa e Tecnologias Digitais no Contexto do 2º Grau	Rev. Eletr. Educ. (B1)	Avaliar plataforma digital para suporte às aulas de Função Quadrática	Qualitativo (pesquisa-ação)	Maior autonomia discente; dificuldades de acesso à internet em algumas regiões.
8	Fernandes (2015)	A teoria ausubeliana e a compreensão do conceito de discriminante	Rev. Educ. (A3)	Verificar se a abordagem significativa auxilia na interpretação do discriminante no gráfico	Misto (entrevistas + exercícios)	Alunos relacionaram o discriminante com o número de raízes de forma mais significativa; sugeriu materiais contextualizados.
9	Nogueira e Costa (2014)	Aplicações da Aprendizagem Significativa em Funções Quadráticas	Educ. Mat. Invest. (A4)	Examinar estratégias baseadas em resolução de problemas reais (ex.: lucro máximo)	Qualitativo (observação de sala + análise de relatórios)	Favoreceu melhor retenção de conceitos; professores relatam necessidade de mais tempo para desenvolver atividades completas.
10	Pereira (2023)	Sequência Didática Significativa para o Ensino de Funções de 2º Grau	J. Math. Teach. (A2)	Elaborar e testar sequência de 5 aulas integrando teoria de Ausubel e tecnologia	Misto (pré/pós-teste, questionários)	Verificou evolução na compreensão dos aspectos algébricos e gráficos; indicou fragilidades na avaliação em longo prazo.

Fonte: Autores

Principais Estratégias e Resultados

Ao analisar o corpus selecionado, percebe-se que as estratégias de ensino mais frequentemente relatadas na literatura reforçam a adoção de práticas que favorecem tanto a

construção de significados quanto a motivação dos estudantes. Em primeiro lugar, o uso de softwares de geometria dinâmica (como o GeoGebra e o Desmos) figura como um recurso notável, pois permite a manipulação dos coeficientes de uma função quadrática e a consequente visualização instantânea do comportamento da parábola. Esse processo estimula a reflexão sobre a relação entre valores algébricos e efeitos geométricos, contribuindo para uma aprendizagem mais profunda e menos mecânica. Em segundo lugar, a utilização de mapas conceituais mostra-se relevante ao explicitar os vínculos entre coeficientes, discriminante, raízes e a própria forma gráfica da função, facilitando a compreensão das inter-relações que sustentam o conteúdo (Novak, 1998). O mesmo pode ser dito quanto à modelagem de problemas reais, em que questões como trajetórias de objetos ou análise de lucro incentivam a contextualização e, ao mesmo tempo, demonstram o caráter prático da abordagem de Funções Quadráticas. Por fim, não se pode deixar de mencionar as propostas interdisciplinares, especialmente quando se unem Matemática e Física, de modo a relacionar o conceito de função quadrática a fenômenos de movimento, despertando maior interesse nos alunos.

Em termos de resultados, a maioria dos artigos revisados indica ganhos substanciais na compreensão de conceitos fundamentais do estudo de Funções Quadráticas, tais como discriminante, vértice e concavidade. Também se observa maior engajamento e participação em sala de aula, pois muitos estudantes relatam que o conteúdo adquire mais sentido quando as aulas incluem situações do cotidiano ou recursos tecnológicos que tornam o tema menos abstrato. Esse alinhamento aos princípios de Ausubel (1968) evidencia que a predisposição para aprender é fortalecida quando há conexões claras com os conhecimentos prévios do aluno, bem como a presença de materiais potencialmente significativos (Moreira, 2011). Entretanto, apesar de tais avanços, certos desafios são recorrentes. O primeiro deles diz respeito à formação de professores, que exige capacitação para o planejamento e a condução de aulas segundo uma lógica de Aprendizagem Significativa, sobretudo quando se envolvem recursos digitais. Em segundo lugar, surgem os obstáculos relacionados a tempo e carga curricular, já que estratégias ativas e contextualizadas demandam mais aulas para a realização de discussões em grupo e aprofundamento conceitual. Some-se a isso a falta de infraestrutura escolar, sobretudo de laboratórios de informática e acesso à internet, fator que compromete a implementação regular das propostas tecnológicas. Outro aspecto diz respeito ao fato de que a maior parte dos estudos apresenta intervenções de curta duração (entre três e oito aulas), limitando a possibilidade de avaliar a retenção dos conhecimentos no longo prazo ou seu impacto em avaliações externas.

De modo geral, o mapeamento dessas vantagens e entraves indica uma convergência entre os autores analisados no que se refere à importância de partir dos conhecimentos prévios dos alunos e de contextualizar as sequências didáticas por meio de problemas ou recursos que tornem o aprendizado de Funções Quadráticas mais significativo. Essa convergência confirma as premissas de Ausubel (1968) no tocante ao papel fundamental do conhecimento prévio e da predisposição para aprender, bem como reforça a visão de Novak (1998) sobre a relevância de ferramentas que tornem as relações conceituais mais evidentes. Ressalta-se ainda a contribuição de Moreira (2011), que aponta a importância de elaborar materiais e estratégias adequadas à realidade do discente, garantindo, assim, a ancoragem cognitiva do conteúdo.

No que tange à discussão global dos resultados, o conjunto de pesquisas avaliadas ratifica a pertinência da Teoria da Aprendizagem Significativa no ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio, ao demonstrar melhorias tanto no desempenho discente quanto na motivação e na compreensão conceitual. A aplicação prática de sequências didáticas que enfatizam a conexão lógica entre coeficientes, discriminante e situações reais corrobora o argumento de que, além de organizar o material de forma hierárquica, é indispensável considerar aquilo que o aluno já domina e como esse repertório pode ser mobilizado na resolução de problemas novos e mais complexos (Ausubel, 1968). Ainda assim, há um consenso de que tais propostas demandam maior aprofundamento metodológico, sobretudo quanto à adoção de avaliações em longo prazo, de maneira a verificar se o conhecimento adquirido permanece estável nas etapas seguintes da formação escolar. Investigações futuras poderiam se concentrar em monitorar turmas ao longo de um semestre ou ano letivo, avaliando o crescimento conceitual e a capacidade de transferência para outros tópicos matemáticos. Em paralelo, fica clara a urgência de se aprimorar a formação docente, promovendo uma cultura de planejamento colaborativo e incentivando o desenvolvimento de práticas significativas alinhadas às demandas de uma escola contemporânea, muitas vezes carente de infraestrutura, mas cheia de possibilidades quando o ensino é organizado de maneira ativa e contextualizada (Silva; Amorim, 2018; Santos; Braga, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sistemática dos artigos revisados revelou que a aplicação dos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa ao ensino de Funções Quadráticas no Ensino Médio contribui para uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conteúdos, estimulando a

motivação e o envolvimento dos alunos. Estratégias como o uso de softwares de geometria dinâmica, a elaboração de mapas conceituais e a modelagem de problemas reais mostraram-se particularmente eficazes no estabelecimento de conexões entre o conhecimento prévio dos estudantes e os novos conceitos trabalhados em sala de aula. Apesar desses avanços, persistem desafios relacionados à formação de professores — que envolve tanto a apropriação teórica de metodologias ativas quanto o domínio de recursos digitais —, à falta de infraestrutura adequada em muitas escolas e à escassez de estudos de longa duração capazes de avaliar a retenção e a transferência dos aprendizados para outros tópicos matemáticos ou anos subsequentes.

Conclui-se, portanto, que a Aprendizagem Significativa pode subsidiar práticas didáticas mais eficazes e significativas para o estudo de Funções Quadráticas, desde que haja políticas de formação continuada de docentes, tempo e espaço curricular para atividades de exploração e reflexão, e investimentos em equipamentos e conectividade. Pesquisas futuras poderão investigar a implementação de sequências didáticas ao longo de períodos mais extensos, bem como aprofundar as comparações entre diferentes abordagens pedagógicas, de modo a consolidar as evidências acerca do impacto positivo da teoria de Ausubel sobre o desempenho e o engajamento dos estudantes no conteúdo de Funções Quadráticas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. M. **Aprendizagem significativa e tecnologias digitais no contexto do 2º grau.** *Revista Eletrônica de Educação*, v. 16, n. 2, p. 75-91, 2022.
- AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: A Cognitive View.** New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- BRAGA, A. C.; SANTOS, A. M. **Experimentos de aprendizagem significativa com função quadrática.** *Revista Ibero-Americana de Educação*, v. 26, n. 2, p. 45-62, 2020.
- CARVALHO, R.; DIAS, L.; SANTANA, M. A. **O uso de projetos interdisciplinares no ensino de funções quadráticas.** *Revista Brasileira de Ensino de Matemática*, v. 19, n. 3, p. 209-223, 2021.
- DANTE, L. R. **Didática da Matemática: reflexões psicológicas sobre aprendizagem.** São Paulo: Ática, 2005.
- FERNANDES, A. **A teoria ausubeliana e a compreensão do conceito de discriminante.** *Revista de Educação*, v. 22, n. 3, p. 104-119, 2015.
- LIMA, M. R. **A teoria de Ausubel no ensino médio: experiências em Matemática.** *Acta Scientiae: Education*, v. 17, n. 3, p. 45-65, 2019.

MASINI, E. F. S. **Novos subsídios para a teoria da aprendizagem significativa**. São Paulo: EPU, 1984.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

NOGUEIRA, L.; COSTA, R. **Aplicações da aprendizagem significativa em funções quadráticas**. *Educação Matemática Investigativa*, v. 9, n. 1, p. 53-68, 2014.

NOVAK, J. D. **Learning, Creating, and Using Knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

PEREIRA, J. S. **Sequência didática significativa para o ensino de funções de 2º grau**. *Journal of Mathematics Teaching*, v. 5, n. 2, p. 112-129, 2023.

RIBEIRO, S. L. **Mapas conceituais e o ensino de funções de segundo grau**. *Educação e Ensino de Matemática*, v. 14, n. 1, p. 67-82, 2016.

SANTOS, A. C. T.; LOPES, B. F.; OLIVEIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem de funções quadráticas com recurso às TIC: um estudo exploratório**. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 19, n. 2, p. 321-338, 2017.

SANTOS, A. M.; BRAGA, A. C. **Aprendizagem significativa em foco: uma análise das práticas docentes em escolas públicas**. *Revista de Educação*, v. 26, n. 2, p. 45-62, 2020.

SILVA, F. M.; AMORIM, D. V. **Aprendizagem significativa em funções do 2º grau: um experimento com uso de software**. *Revista Brasileira de Ensino de Matemática*, v. 15, n. 2, p. 34-47, 2018.