REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

BY NC SA

ARTIGO

https://doi.org/10.47207/rbem.v7i1.27441

Resolução de Problemas e Estilos de Aprendizagem no Ensino da Equação do 2º grau: uma Proposta de Sequência Didática

CAUZ, Cristina da Silva Costa
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Mestra em Educação Científica e Matemática. ORCID: 0009-0007-7094-6351. cristinaccauz@gmail.com.

FERNANDES, Frederico Fonseca
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Doutor em Educação. ORCID: 0000-0001-6886-1673. frederico.fernandes@uems.br.

Resumo: Este artigo apresenta uma proposta de sequência didática para o ensino da Equação do 2º Grau nos anos finais do Ensino Fundamental, tendo a Resolução de Problemas como eixo norteador das ações pedagógicas. O estudo considera a diversidade dos Estilos de Aprendizagem dos estudantes e o uso de tecnologias digitais como recursos para a exploração, registro e observação desse objeto matemático. A pesquisa possui abordagem qualitativa, de natureza teórico-bibliográfica, fundamentada em autores que discutem a Resolução de Problemas no ensino da Matemática, a articulação com os Estilos de Aprendizagens e a organização de sequências didáticas. A partir desse referencial, foram elaboradas sequências didáticas estruturadas de modo investigativo, nas quais os estudantes são incentivados a compreender, modelar e resolver situações-problema contextualizadas que envolvem Equações do 2º Grau. Os resultados indicam que a articulação entre Resolução de Problemas, Estilos de Aprendizagem e recursos como Tecnologias Digitais pode favorecer a construção de aprendizagens, promover o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e do pensamento crítico, além de ampliar as possibilidades de participação e engajamento dos alunos. Conclui-se que a proposta amplia propostas de ensino que podem contribuir para um ensino da Matemática contextualizado e alinhado às demandas contemporâneas da educação.
Palavras-chave: Resolução de Problemas. Equação do 2º Grau. Estilos de Aprendizagem.

Problem Solving and Learning Styles in the Teaching of Quadratic Equations: A Proposal for a Teaching Sequence

Abstract: This paper presents a proposal for a didactic sequence for the teaching of Quadratic Equations in the final years of Elementary School, having Problem Solving as the guiding axis of pedagogical actions. The study considers the diversity of students' Learning Styles and the use of digital technologies as resources for the exploration, recording, and observation of this mathematical object. The research adopts a qualitative approach, of a theoretical-bibliographical nature, grounded in authors who discuss Problem Solving in Mathematics teaching, the articulation with Learning Styles, and the organization of didactic sequences. Based on this framework, didactic sequences structured in an investigative mode were elaborated, in which students are encouraged to understand, model, and solve contextualized problem-situations involving Quadratic Equations. The results indicate that the articulation between Problem Solving, Learning Styles, and resources such as Digital Technologies can favor the construction of learning, promote the development of logical reasoning, autonomy, and critical

thinking, as well as expand the possibilities for student participation and engagement. It is concluded that the proposal expands teaching proposals that can contribute to a contextualized Mathematics teaching aligned with contemporary educational demands.
Keywords: Problem Solving. Quadratic Equation. Learning Styles.

Resolución de problemas y estilos de aprendizaje en la enseñanza de la ecuación de segundo grado: una propuesta de secuencia didáctica

Resumen: Este artículo presenta una propuesta de secuencia didáctica para la enseñanza de la Ecuación de 2º Grado en los años finales de la Enseñanza Fundamental, teniendo la Resolución de Problemas como eje conductor de las acciones pedagógicas. El estudio considera la diversidad de los Estilos de Aprendizaje de los estudiantes y el uso de tecnologías digitales como recursos para la exploración, registro y observación de este objeto matemático. La investigación posee un enfoque cualitativo, de naturaleza teórico-bibliográfica, fundamentada en autores que discuten la Resolución de Problemas en la enseñanza de la Matemática, la articulación con los Estilos de Aprendizaje y la organización de secuencias didácticas. A partir de este referencial, se elaboraron secuencias didácticas estructuradas de modo investigativo, en las cuales se incentiva a los estudiantes a comprender, modelar y resolver situaciones problema contextualizadas que involucran Ecuaciones de 2º Grado. Los resultados indican que la articulación entre Resolución de Problemas, Estilos de Aprendizaje y recursos como Tecnologías Digitales puede favorecer la construcción de aprendizajes, promover el desarrollo del razonamiento lógico, de la autonomía y del pensamiento crítico, además de ampliar las posibilidades de participación e involucramiento de los alumnos. Se concluye que la propuesta amplía propuestas de enseñanza que pueden contribuir a una enseñanza de la Matemática contextualizada y alineada a las demandas contemporáneas de la educación.
Palabras-Clave: Resolución de problemas. Ecuación de segundo grado. Estilos de aprendizaje.

Introdução

O ensino da Equação do 2º Grau ocupa lugar de destaque no currículo escolar da Matemática, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental, por envolver conceitos algébricos essenciais à continuidade dos estudos e à compreensão de diversas situações-problema. Apesar de sua relevância, esse conteúdo ainda representa um desafio para muitos estudantes, que frequentemente o percebem como abstrato e distante de contextos significativos, o que também mobiliza os professores na busca por estratégias didáticas que favoreçam a compreensão conceitual e a participação ativa dos alunos.

Diante desse cenário, torna-se necessário refletir sobre como esse conteúdo pode ser abordado a partir de metodologias que considerem o contexto escolar e as características dos

estudantes. Esse estudo aborda, a Resolução de Problemas, como eixo metodológico das ações de ensino, e a Teoria dos Estilos de Aprendizagem - apresentada por Barros (2009) e definida por Alonso, Gallego e Honey (2002) como uma abordagem que sugere que as pessoas têm preferências distintas em relação à forma como preferem receber, processar e assimilar informações - apresentam-se como perspectivas que contribuem para a organização de práticas pedagógicas, assim como influenciar a eficácia do processo de ensino de um indivíduo.

Alevato e Onuchic (2009) ressaltam que, embora a Matemática desempenhe papel fundamental na organização da sociedade, nem sempre o pensamento matemático é mobilizado nas decisões cotidianas. Tal distanciamento está relacionado, segundo as autoras, às metodologias de ensino adotadas, frequentemente marcadas por práticas mecânicas e pouco reflexivas. Superar esse modelo implica propor situações em que o estudante seja colocado em posição ativa, investigando, argumentando e construindo conhecimentos matemáticos.

Com base nessas contribuições, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: como ensinar a Equação do 2º Grau, nos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando a Resolução de Problemas e considerando os Estilos de Aprendizagem? Para respondê-la, definimos o objetivo de pesquisa, sendo: propor uma sequência didática para o ensino da Equação do 2º Grau, fundamentada na Resolução de Problemas como eixo norteador das ações pedagógicas e considerando os diferentes Estilos de Aprendizagem. A partir disso, desenvolvemos um estudo de natureza teórico-bibliográfica, articulado à análise documental, fundamentado na Resolução de Problemas como abordagem metodológica e na Teoria dos Estilos de Aprendizagem como suporte à elaboração de enunciados. A partir dessa articulação, propusemos um material didático voltado ao ensino da Equação do 2º Grau, visando contribuir para práticas pedagógicas mais investigativas e alinhadas à diversidade presente em sala de aula.

Equação do 2° Grau

Historicamente, a Equação do 2º Grau emerge da necessidade de resolver problemas concretos relacionados a situações práticas e geométricas, como cálculos de áreas, distribuição de bens e organização de espaços. Esses registros evidenciam que, desde suas origens, o desenvolvimento das equações quadráticas esteve associado à resolução de problemas, o que

reforça seu potencial didático quando abordada a partir dessa perspectiva metodológica.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe, na unidade temática Álgebra, o desenvolvimento progressivo do trabalho com equações do 2º grau. No 8º ano, destaca-se a habilidade EF08MA09, que propõe "resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$" (Brasil, 2017, p. 313). Já no 9º ano, a habilidade EF09MA09, associada aos objetos de conhecimento “Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis” e “Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações”, orienta o trabalho com fatoração como estratégia para resolução de problemas (Brasil, 2017, p. 317).

O Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul segue a mesma organização. No 8º ano, apresenta a habilidade MS.EF08MA09.s.10, idêntica à da BNCC (Mato Grosso do Sul, 2018, p. 566). No 9º ano, mantém os mesmos objetos de conhecimento da BNCC e a habilidade correspondente, registrada como MS.EF09MA09.s.10, com foco na compreensão e aplicação da fatoração para resolução de problemas (Mato Grosso do Sul, 2018, p. 583).

Entretanto, o currículo estadual amplia esse conteúdo ao incluir uma habilidade adicional relacionada às equações do 2º grau: MS.EF09MA00.n.11, que propõe "descrever, por escrito e por meio de fluxogramas, um algoritmo para resolver equações polinomiais do 2º grau" (Mato Grosso do Sul, 2018, p. 584). Essa inclusão evidencia uma abordagem mais alinhada ao desenvolvimento do pensamento computacional, articulando a linguagem algébrica com processos algoritmos.

Assim, o Currículo de Mato Grosso do Sul segue alinhado às diretrizes da BNCC, retomando os mesmos objetos de conhecimento e habilidades essenciais para o trabalho com equações do 2º grau. No entanto, o currículo estadual avança ao incluir uma habilidade adicional no 9º ano, que propõe a descrição de algoritmos por escrito e por meio de fluxogramas para a resolução dessas equações. Essa ampliação sinaliza uma preocupação com o desenvolvimento do pensamento computacional, integrando a linguagem algébrica com procedimentos algorítmicos, e reforça a importância de promover abordagens interdisciplinares e contextualizadas no ensino da Matemática.

Estilos de Aprendizagem

Considerar as diferenças individuais dos estudantes constitui um aspecto central para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a Teoria dos Estilos de Aprendizagem apresenta-se como um referencial que contribui para a reflexão e a organização das práticas pedagógicas. Neste estudo, adota-se a perspectiva apresentada por Barros (2009), fundamentada nos trabalhos de Alonso, Gallego e Honey (2002), segundo a qual os indivíduos apresentam preferências distintas quanto às formas de receber, processar e assimilar informações.

É importante distinguir estilos de aprendizagem de estratégias de aprendizagem. Enquanto as estratégias dizem respeito às ações mobilizadas para aprender, os estilos referem-se a tendências relativamente estáveis que caracterizam a forma como o estudante se envolve e reage às situações de aprendizagem. Conforme Barros (2009), os estilos articulam dimensões cognitivas, afetivas e corporais, configurando modos pessoais de interação com o conhecimento.

Com base nessas contribuições, esta pesquisa considera os quatro estilos de aprendizagem apresentados por Barros (2009): ativo, reflexivo, teórico e pragmático. O estilo ativo privilegia experiências práticas, dinâmicas e colaborativas; o reflexivo valoriza a observação, a análise e o tempo para pensar antes da ação; o teórico destaca-se pela busca de explicações lógicas e estruturadas; e o pragmático enfatiza a aplicação prática do conhecimento e a resolução de problemas concretos.

Reconhecer a coexistência desses estilos em sala de aula implica compreender que propostas pedagógicas centradas em um único modo de aprender podem limitar o envolvimento de parte dos estudantes. Assim, ao considerar os estilos de aprendizagem no ensino da Matemática, amplia-se a possibilidade de promover aprendizagens mais participativas, reflexivas e significativas, especialmente quando articuladas a metodologias investigativas, como a Resolução de Problemas.

Sequência Didática

A organização das atividades em uma sequência didática constitui um elemento central para a caracterização das metodologias de ensino. Conforme destaca Zabala (1998), não é a natureza isolada das atividades que define uma abordagem pedagógica, mas a forma como elas se articula ao longo do processo de ensino e aprendizagem, refletindo a intencionalidade do professor.

Para o autor, planejar uma sequência didática implica organizar atividades de maneira coerente em torno de objetivos formativos claros, orientados para o desenvolvimento de competências. Essa concepção pressupõe a mobilização integrada de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais, bem como a consideração dos conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para a aprendizagem.

Zabala (1998) define sequência didática como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas, com princípio e fim conhecidos por professores e alunos. Essa definição reforça a importância de um planejamento consciente, flexível e contextualizado, que favoreça a participação ativa dos estudantes e a mediação docente.

Nesse sentido, a sequência didática configura-se como um instrumento organizador do ensino, capaz de sustentar propostas investigativas e de articular diferentes metodologias. No contexto deste estudo, ela assume papel fundamental ao estruturar o ensino da Equação do 2º Grau a partir da Resolução de Problemas, criando condições para aprendizagens e alinhadas aos estilos de aprendizagem dos estudantes.

Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas constitui uma abordagem central no ensino da Matemática, pois possibilita que o estudante mobilize conhecimentos, estratégias e processos de tomada de decisão diante de situações desafiadoras. Mais do que um recurso didático, trata-se de uma perspectiva pedagógica que valoriza o raciocínio, a investigação e a construção ativa do conhecimento.

Desde as contribuições clássicas de Polya (1995), a Resolução de Problemas passou a ser compreendida como um processo que envolve a compreensão da situação proposta, a elaboração de estratégias, a execução dos procedimentos e a reflexão sobre os resultados

obtidos. Para o autor, mesmo problemas simples, quando despertam a curiosidade e exigem iniciativa intelectual, proporcionam ao estudante a experiência da descoberta e do "fazer Matemática".

Dante (1994) amplia essa compreensão ao afirmar que um problema matemático se caracteriza por exigir do indivíduo um pensar consciente, não se reduzindo à aplicação mecânica de algoritmos previamente conhecidos. Nesse sentido, o autor diferencia claramente exercício e problema: enquanto o exercício tem função de treino e repetição, o problema envolve situações novas, que demandam criatividade, análise e a mobilização de diferentes estratégias de resolução. A Resolução de Problemas, nessa perspectiva, contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos em diversos contextos.

Alevato e Onuchic (2009) concebem a Resolução de Problemas como uma abordagem metodológica que organiza as ações de ensino e aprendizagem de forma investigativa e colaborativa. Para as autoras, o problema deve anteceder a formalização do conteúdo, permitindo que os estudantes explorem ideias, discutam estratégias, testem hipóteses e construam significados antes da sistematização conceitual. O papel do professor, nesse processo, é o de mediador, incentivando o diálogo, a argumentação e a socialização das diferentes formas de resolução.

No planejamento das ações de ensino, Alevato e Onuchic (2009) propõem um conjunto de etapas que orientam o trabalho pedagógico, como a apresentação do problema, a leitura individual e coletiva, a resolução em grupos, a plenária para discussão das estratégias e a formalização do conteúdo matemático. Essas etapas não configuram um modelo rígido, mas um referencial que favorece a aprendizagem ativa e a construção coletiva do conhecimento.

Ao articular as contribuições de Polya, Dante e Alevato e Onuchic, compreende-se a Resolução de Problemas não apenas como uma técnica, mas como uma abordagem pedagógica que possibilita ao estudante "fazer Matemática", construindo conceitos a partir da exploração de situações-problema. No ensino da Equação do 2º Grau, essa perspectiva mostra-se especialmente potente, ao permitir que os alunos atribuam significado aos procedimentos algébricos, relacionando-os a contextos relevantes e desenvolvendo uma compreensão mais profunda e reflexiva desse conteúdo.

Procedimentos Metodológicos

A pesquisa desenvolvida teve como objetivo propor uma sequência didática para o ensino da Equação do 2º Grau, fundamentada na Resolução de Problemas como eixo norteador das ações pedagógicas e considerando os diferentes Estilos de Aprendizagem. Para tanto, adotou-se uma abordagem qualitativa, de natureza teórico-bibliográfica e documental.

A pesquisa teórico-bibliográfica, desenvolvida a partir da articulação teórica-metodológica de referenciais relacionados à Resolução de Problemas, aos Estilos de Aprendizagem e ao uso de Tecnologias Digitais no ensino da Matemática, constituiu a base teórica que sustenta a proposta. A pesquisa documental envolveu a análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Currículo de Referência da Rede Estadual de Mato Grosso do Sul (CRMS), com foco nas habilidades relacionadas ao ensino da Equação do 2º Grau nos anos finais do Ensino Fundamental.

A análise desses documentos evidenciou que o ensino da Equação do 2º Grau se desenvolve de forma progressiva no âmbito da unidade temática Álgebra, com ênfase na resolução de problemas e no uso de estratégias algébricas, como a fatoração, além de indicar aproximações com o pensamento computacional no currículo estadual.

Outro procedimento metodológico consistiu na análise de enunciados de tarefas matemáticas presentes em livros didáticos referentes aos 8° e 9° anos, adotados pela rede estadual, no ano letivo de 2024/2025. Essa análise foi realizada a partir da estrutura dos problemas (enunciados), no nível de contextualização, na complexidade cognitiva envolvida, na possível predominância de um ou mais Estilos de Aprendizagem e na indicação do uso de Tecnologias Digitais, buscando identificar em que medida tais enunciados favorecem a autonomia e o desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes.

Para subsidiar a elaboração da proposta didática, realizamos ainda uma revisão bibliográfica sobre o uso de Tecnologias Digitais no ensino da Equação do 2º Grau, considerando quatro expressões-chave: Resolução de Problemas, Equação do 2º Grau, Estilos de Aprendizagem e Tecnologias Digitais. Essas expressões foram utilizadas no sistema de busca de repositórios de produções científicas, sendo: Portal de Periódicos da Fundação

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), priorizando produções publicadas nos últimos quinze anos (de 2009 a 2023). Essa revisão permitiu identificar potencialidades pedagógicas de recursos digitais que favorecem a visualização, a manipulação de múltiplas representações e a formalização da aprendizagem de Equação do 2° grau, colaborando com o teor deste estudo.

Por fim, a elaboração dos enunciados de problemas fundamentados nos Estilos de Aprendizagem foi apoiada em uma revisão teórica que orientou a construção de um texto de natureza analítico-reflexiva. Nessa etapa, buscamos discutir possibilidades e desafios relacionados à proposição de problemas que contemplem diferentes formas de aprender, reconhecendo a diversidade dos estudantes e a necessidade de estratégias didáticas que ampliem as oportunidades de aprendizagem.

Por se tratar de uma pesquisa de caráter teórico-bibliográfico, não houve produção de dados em relação a aplicação das sequências elaboradas. Como limitação desta pesquisa, destaca-se a ausência de validação empírica da proposta, apontando-se a necessidade de investigações futuras que analisem sua aplicação em contextos escolares.

Sequência Didática para o Ensino da Equação do 2º Grau: uma proposta

A proposta apresentada neste artigo organiza o ensino da Equação do 2º Grau por meio de sequências didáticas fundamentadas na Resolução de Problemas, considerando os diferentes estilos de aprendizagem como eixo orientador da elaboração dos enunciados e das estratégias pedagógicas. As sequências foram concebidas como um material didático voltado aos anos finais do Ensino Fundamental, com o objetivo de favorecer a compreensão conceitual das equações quadráticas e superar práticas centradas na memorização de fórmulas e procedimentos.

Foram elaboradas três sequências didáticas, cada uma com duração aproximada de três aulas, abordando progressivamente diferentes formas de Equações do 2º Grau. Todas seguem uma organização comum, inspirada nas etapas da Resolução de Problemas propostas por Alevato e Onuchic, articuladas à concepção de sequência didática como estrutura flexível e

intencional de ensino. Essa organização permite que os conceitos matemáticos emerjam da resolução de situações-problema contextualizadas, promovendo investigação, argumentação e construção coletiva do conhecimento.

De modo geral, as sequências foram estruturadas em três momentos principais: (i) apresentação e compreensão do problema, com leitura individual e coletiva e levantamento de hipóteses; (ii) resolução colaborativa, com mediação docente e, quando pertinente, uso de tecnologias digitais para experimentação e visualização; e (iii) socialização das estratégias, busca de consenso e formalização do conteúdo matemático. Essa dinâmica favorece a participação ativa dos estudantes e possibilita a mobilização de diferentes formas de pensar e aprender.

Como forma de exemplificar a proposta, apresenta-se apenas a sequência didática introdutória, cujo objetivo foi favorecer a compreensão de Equações do 2º Grau do tipo $ax^2 = c$. A sequência tem como ponto de partida uma situação-problema contextualizada, relacionada ao cálculo de dimensões de uma piscina, na qual os estudantes são convidados a interpretar dados, formular relações matemáticas e buscar soluções possíveis.

Sequência 1 - Projeto da Piscina: explorando equações do tipo $ax^2=c$

Essa sequência trata de uma situação problema sobre um projeto de uma nova piscina na escola, a situação foi reelaborada com base no livro didático do 8° ano, abordando a habilidade da BNCC e do Currículo de Referência do Mato Grosso do Sul (CRMS), sendo adaptada à habilidade de acordo com a sugestão do livro didático.

1) Objetivo Geral da Sequência: Resolver e elaborar problemas contextualizados que envolvem equações do tipo **$ax^2=c$**, utilizando recursos digitais e estratégias investigativas em grupo, promovendo aprendizagem com base em estilos de aprendizagem.

2) Duração Total: 3 aulas, de 50 minutos.

3) Habilidades:

BNCC: EF08MA09 – Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2=b$

CRMS: MS.EF08MA09.s10 - Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2=b$

Com relação a essa habilidade, destacamos que, segundo Giovanni Júnior (2022), embora a BNCC apresente esse tipo de equação incompleta do 2º grau sob a forma $ax^2 = b$, é preferível adotar a letra c para facilitar o reconhecimento do coeficiente independente por parte dos alunos. Nesse sentido, a proposta apresentada considera a expressão $ax^2 = c$.

4) Problema:

A escola está reformando um antigo terreno quadrado, com 15 metros de lado, para construir um novo espaço de lazer para os estudantes. A ideia é instalar ali uma piscina retangular, mas eles querem preservar uma área ao redor para jardins e bancos. A proposta é que o comprimento da piscina seja o dobro da largura, respeitando as proporções ideais para natação. Após a construção da piscina, deverão sobrar 153 metros quadrados do terreno para o paisagismo.

3) Pergunta: Qual deve ser a medida do comprimento da piscina para que o projeto funcione como planejado?

Aula 1 – Leitura e Compreensão do Problema

Objetivo Específico: Interpretar e compreender o problema em linguagem verbal, matemática e espacial.

Etapas (Allevato & Onuchic): 1. Preparação do problema, 2. Leitura individual e 3. Leitura em conjunto.

Estilos de aprendizagem contemplados: Ativo (leitura em grupo, discussão e interação social), Reflexivo (tempo para leitura individual e compreensão do problema) e Teórico (análise lógica do enunciado e levantamento de hipóteses).

Recursos: quadro e/ou projetor com a imagem do terreno podendo ser em 3D para estimular o interesse, com possibilidade de manipulação visual (giros e vistas).

Procedimentos: Apresentar o problema com apoio visual (planta do terreno): O professor apresenta o problema contextualizado, este pode ser modelado por uma equação do tipo $ax^2=c$, sem apresentar a equação previamente. Distribuir o problema por escrito e solicitar leitura individual: Cada aluno recebe uma cópia e lê silenciosamente, tentando identificar o que se pede e o que se sabe. Pode anotar dúvidas ou hipóteses. Em seguida, os alunos formam

grupos e leem juntos. O professor circula, auxilia na compreensão de termos como "área", "proporção", "restante", etc, e orienta a formulação de estratégias sem dar respostas.

Avaliação: Registro das hipóteses no caderno e participação nas discussões em grupo.

Aula 2 – Resolução Colaborativa com Apoio Tecnológico

Objetivo Específico: Resolver equações do tipo $\mathbf{ax^2=c}$ a partir de uma situação real, utilizando tecnologias digitais para testar e validar estratégias.

Etapas (Allevato & Onuchic): 4. Resolução do problema, 5. Observar e incentivar e 6. Registro das resoluções no quadro.

Estilos de aprendizagem contemplados: Ativo (manipulação de recursos digitais), Pragmático (uso de GeoGebra/Desmos ou planilhas para visualizar resultados práticos) e Teórico (modelagem da situação em forma de equação).

Recursos: Computadores ou celulares, Aplicativos ou softwares como OficeCalc, GeoGebra/Desmos, LibreOffice Calc, Google Planilha ou Excel.

Procedimentos: Grupos tentam resolver o problema. (O professor orienta com perguntas, como: "Como calcular a área da piscina?"). Os grupos podem perceber: o terreno sendo quadrado, então sua área será calculada por lado vezes lado; a área da piscina, pode ser observada subtraindo a área prevista para sobra da área do terreno; área do terreno: $15^2=15.15=225$ m² e a área da piscina: 225-153=72 m². Se a largura é igual a x, então o comprimento é o dobro da largura, sendo igual a 2x. Portanto a área da piscina pode ser representada da seguinte forma: $72=2x.x$, ou seja, $2x^2=72$

Pressupondo a familiaridade dos estudantes com um software - Utilização de laboratório de informática ou celulares com acesso ao GeoGebra/ Desmos, planilhas (Google Planilha ou LibreOffice Calc), ou qualquer outro que seja familiar e disponível. Assim, cada grupo escolhe uma abordagem a ser utilizada para a modelagem da área do terreno e da piscina para representar a situação. Ao professor, pode-se observar a ficha de instrução, conforme o Quadro 1, a seguir, para exploração de valores de largura e cálculo automático da área restante. Investigação da equação $ax^2 = c$ e identificação do valor correto para a largura. Ao final, um representante por grupo registra a estratégia e resultado no quadro.

Quadro 1 - Ficha de Instrução para o Professor.

Ficha de Orientação para o Professor sobre o uso de Planilha Eletrônica (Google Planilhas, LibreOffice Calc ou Excel)
Objetivo: Testar diferentes valores de largura e observar os resultados práticos da área restante.
Passos: 1. Crie colunas: Largura (x), Comprimento (2x), Área da Piscina (x * 2x), Área Restante (225 - x * 2x). 1.1. Fórmula = 225 - A1 * 2 * A1 ou que apareça o rótulo na célula, = "Área restante:" & (225 - A1 * 2 * A1) & "m²" 2. Preencha valores de x de 1 a 15. 3. Observe em que valor a área restante chega a 153 m². 4. Discuta em grupo o que esse valor representa.

Avaliação: Clareza da estratégia, coerência da resolução, participação ativa.

AULA 3 – Discussão, Consenso e Formalização

Objetivo Específico: Validar as soluções encontradas, discutir diferentes estratégias e sistematizar o conteúdo matemático.

Etapas (Allevato & Onuchic): 7. Plenária, 8. Busca do consenso e 9. Formalização do conteúdo

Estilos de aprendizagem explorados: Ativo: participação na exposição das soluções. Reflexivo: análise das diferentes soluções antes de se posicionar. Teórico: avaliação lógica e argumentação. Pragmático: consolidação da aplicação prática da equação.

Recursos: Computadores ou celulares, Aplicativos ou softwares como OficeCalc, GeoGebra/Desmos, LibreOffice Calc, Google Planilha ou Excel.

Procedimentos: Retomando os registros no quadro, ocorre então a plenária com todos os grupos: comparam-se os métodos e resultados de cada grupo; desenvolve-se uma discussão coletiva mediada pelo professor sobre as soluções possíveis ($x=\pm 6$, mas apenas o positivo é válido); e o professor realiza a formalização dos conceitos matemáticos: identificação de coeficientes, operações inversas, resolução. Ao final, o professor escreve e explica a formalização da resolução algébrica: $2x^2=72 \Rightarrow x^2=36 \Rightarrow x=\pm 6 \Rightarrow$ comprimento $= 2x = 12$. Registro em caderno e elaboração de um guia com as indicação das etapas de resolução, nesse caso o app Oficalc seria útil na confirmação das respostas.

Tarefa opcional no GeoGebra: criar uma simulação com diferentes valores de área restante.

Avaliação: Participação na plenária, justificativas, formalização correta, criação do novo problema.

No contexto da Sequência Didática 1, destaca-se que o problema é apresentado antes de qualquer formalização conceitual, estimulando os alunos a mobilizarem conhecimentos prévios e a construírem estratégias de resolução em pequenos grupos. Durante esse processo, podem emergir diferentes formas de abordagem: alguns estudantes recorrem a tentativas e simulações, outros organizam cálculos de maneira mais sistemática, enquanto há aqueles que buscam generalizações algébricas. A mediação do professor consiste em observar, questionar e incentivar a explicitação dos raciocínios, sem antecipar procedimentos prontos.

A diversidade de estratégias observadas permite contemplar diferentes estilos de aprendizagem. Estudantes com perfil ativo são mobilizados pela experimentação e pela interação em grupo; os reflexivos encontram espaço para analisar dados e discutir possibilidades antes de decidir; os teóricos são favorecidos nos momentos de sistematização e modelagem algébrica; e os pragmáticos se engajam na aplicação direta do modelo matemático para validar a solução encontrada. Essa integração poderá ocorrer ao considerarmos a própria dinâmica da organização da tarefa e das etapas da Resolução de Problemas.

Ao final da sequência, após a socialização das estratégias e a busca de consenso, o professor conduz a formalização do conteúdo, explicitando a estrutura da Equação do 2º Grau do tipo $ax^2 = c$ e discutindo procedimentos de resolução. Nesse momento, a formalização ganha significado, pois está ancorada nas experiências vivenciadas pelos estudantes ao longo da resolução do problema.

Síntese das demais Sequências Didáticas

As demais sequências didáticas mantêm a mesma lógica metodológica, ampliando a complexidade conceitual e os contextos explorados. Uma delas aborda equações do tipo $ax^2 + bx = 0$ a partir de situações relacionadas a jogos digitais, explorando desafios que exigem

tomada de decisão, análise de padrões e validação de resultados. A outra sequência utiliza um contexto esportivo, envolvendo a organização de um torneio, favorecendo a modelagem matemática e a interpretação de dados em situações próximas à realidade dos estudantes.

Em ambas, a Resolução de Problemas orienta o trabalho pedagógico, permitindo que os conceitos algébricos sejam construídos a partir da investigação e da discussão coletiva. As tecnologias digitais são propostas como recursos de apoio à visualização e à experimentação, possibilitando múltiplas representações das equações e ampliando as oportunidades de aprendizagem, sem assumir papel central na proposta.

Discussão Pedagógica das Sequências Didáticas

As sequências didáticas elaboradas neste estudo constituem o núcleo da proposta pedagógica apresentada e resultam da articulação entre os pressupostos da Resolução de Problemas e os Estilos de Aprendizagem. Mais do que um conjunto de atividades, as sequências configuram-se como um percurso intencional de ensino, organizado para favorecer a construção progressiva dos conceitos relacionados à Equação do 2º Grau.

Do ponto de vista pedagógico, a concepção das sequências didáticas fundamenta-se na compreensão de que o ensino da Matemática deve possibilitar ao estudante "fazer Matemática", investigando, formulando hipóteses, testando estratégias e refletindo sobre os resultados obtidos. Nessa perspectiva, a Resolução de Problemas assume papel central, orientando tanto a seleção quanto a organização das atividades propostas. Os problemas apresentados não têm caráter meramente ilustrativo ou aplicativo, mas constituem o ponto de partida para a construção dos conceitos algébricos, em consonância com uma abordagem investigativa.

A estrutura interna das sequências didáticas foi organizada em momentos pedagógicos articulados, que envolvem a apresentação da situação-problema, a exploração individual e coletiva das estratégias de resolução, a socialização das soluções e a sistematização dos conceitos matemáticos. Essa organização busca favorecer a participação ativa dos estudantes, promovendo espaços de diálogo, argumentação e confronto de ideias, elementos essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Outro aspecto relevante da discussão pedagógica das sequências refere-se ao papel atribuído ao professor. Nas propostas elaboradas, o docente atua como mediador do processo de aprendizagem, intervindo de forma intencional para orientar as discussões, problematizar as estratégias utilizadas e auxiliar na formalização dos conhecimentos construídos. Essa postura rompe com práticas centradas na exposição de procedimentos prontos, deslocando o foco do ensino para a construção coletiva do conhecimento.

A consideração dos diferentes Estilos de Aprendizagem constitui um dos eixos que orientam a elaboração das sequências didáticas. Os enunciados dos problemas e as atividades propostas foram planejados de modo a contemplar diferentes formas de aprender, valorizando tanto a experimentação e a ação quanto a reflexão, a observação e a aplicação prática dos conceitos. Essa diversidade de abordagens busca ampliar as possibilidades de engajamento dos estudantes e favorecer a aprendizagem, reconhecendo a heterogeneidade presente nas salas de aula.

No que se refere à complexidade cognitiva, as sequências didáticas foram organizadas de forma progressiva, permitindo que os estudantes avancem gradualmente na compreensão da Equação do 2º Grau. As atividades iniciais priorizam a interpretação de situações-problema e a identificação de relações matemáticas, enquanto as etapas posteriores aprofundam a modelagem algébrica, a resolução de equações e a análise das soluções obtidas. Essa progressão busca respeitar o ritmo de aprendizagem dos alunos e evitar rupturas bruscas no processo de construção conceitual.

As Tecnologias Digitais também desempenham um papel na discussão pedagógica das sequências. O uso de recursos digitais, como softwares de representação gráfica e ambientes interativos, é concebido como um meio para ampliar as possibilidades de exploração dos conceitos matemáticos. Essas ferramentas sugeridas permitem a visualização de diferentes representações da Equação do 2º Grau, favorecendo a compreensão das relações entre expressão algébrica, gráfico e contexto do problema. Além disso, o uso de tecnologias contribui para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e alinhado à cultura digital dos estudantes.

A proposição das sequências didáticas evidencia, ainda, que a integração entre Resolução de Problemas, Estilos de Aprendizagem e Tecnologias Digitais não ocorre de forma fragmentada, mas articulada. As escolhas pedagógicas realizadas na elaboração das atividades

refletem a intencionalidade de promover uma aprendizagem que vá além da execução mecânica de algoritmos, estimulando o raciocínio lógico, o pensamento crítico e a autonomia intelectual dos estudantes.

Por fim, destaca-se que as sequências didáticas propostas não têm a pretensão de constituir um modelo fechado ou prescritivo, mas uma possibilidade de organização do ensino da Equação do 2º Grau. A discussão pedagógica apresentada busca oferecer subsídios para que professores possam adaptar e ressignificar as propostas em diferentes contextos educacionais, considerando as especificidades de seus alunos e de suas realidades escolares.

Discussão dos Resultados

Os resultados desta pesquisa materializam-se na elaboração de uma proposta de sequências didáticas voltadas ao ensino da Equação do 2º Grau, fundamentadas na Resolução de Problemas e nos diferentes Estilos de Aprendizagem. Ainda que o estudo esteja fundamentado em uma perspectiva teórica-bibliográfica, a discussão desse resultado nos permite destacar o potencial pedagógico da proposta e suas contribuições para o ensino da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

No que se refere ao potencial didático das sequências elaboradas, observa-se que a Resolução de Problemas, assumida como eixo metodológico, favorece a construção conceitual da Equação do 2º Grau a partir de situações contextualizadas e desafiadoras. Ao deslocar o foco do ensino da mera aplicação de fórmulas para a investigação de problemas, as sequências possibilitam que os estudantes atribuam significado aos procedimentos algébricos, compreendendo-os como ferramentas para interpretar e resolver situações reais. Essa abordagem contribui para superar práticas centradas na memorização e na repetição mecânica de algoritmos.

Outro resultado relevante diz respeito às contribuições da proposta para a prática docente. As sequências didáticas analisadas oferecem ao professor um referencial metodológico que articula planejamento, mediação pedagógica e avaliação formativa. Ao organizar o ensino em etapas progressivas e intencionalmente planejadas, a proposta favorece a reflexão sobre o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem, responsável por promover

questionamentos, incentivar a argumentação e apoiar a sistematização dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, os resultados apontam para a possibilidade de ressignificação da prática docente no ensino da Equação do 2º Grau.

A consideração dos diferentes Estilos de Aprendizagem também se destaca como um resultado importante da proposta. A diversificação dos enunciados e das estratégias pedagógicas amplia as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático, reconhecendo que os estudantes aprendem de formas distintas. As sequências analisadas contemplam momentos de experimentação, reflexão, abstração e aplicação prática, o que pode favorecer o engajamento dos alunos e contribuir para uma aprendizagem mais inclusiva.

No contexto do ensino da Equação do 2º Grau, os resultados sugerem que a articulação entre Resolução de Problemas e Estilos de Aprendizagem potencializa a compreensão dos conceitos algébricos. Ao emergirem de situações-problema, os elementos constitutivos da equação — coeficientes, incógnitas e soluções — passam a ser compreendidos não apenas como símbolos formais, mas como representações de relações matemáticas inseridas em contextos específicos. Essa compreensão favorece a transferência do conhecimento para novas situações e problemas.

As Tecnologias Digitais sugeridas e, integradas às sequências didáticas, configuram-se como outro resultado relevante discutido neste estudo. O uso de recursos digitais possibilita a exploração de múltiplas representações da Equação do 2º Grau, especialmente por meio da visualização gráfica e da manipulação de parâmetros. Essa integração amplia as possibilidades de investigação matemática, permitindo que os estudantes testem conjecturas, observem regularidades e recebam feedback imediato sobre suas estratégias. Assim, as tecnologias não são tratadas como elementos acessórios, mas como recursos pedagógicos que potencializam a aprendizagem.

Do ponto de vista das implicações para o ensino da Equação do 2º Grau, os resultados discutidos indicam que a proposta apresentada pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais investigativas, contextualizadas e alinhadas às orientações curriculares contemporâneas. A organização do ensino a partir de sequências didáticas fundamentadas teoricamente favorece a coerência entre objetivos, conteúdos, metodologias e avaliações, promovendo uma abordagem mais integrada do ensino da Álgebra.

Por fim, ao dialogar com pesquisas que discutem o ensino da Equação do 2º Grau, a Resolução de Problemas, Teoria dos Estilos de Aprendizagens e o uso de Tecnologias Digitais, os resultados deste estudo reforçam a relevância de propostas que articulem esses elementos de forma intencional. Ainda que não se trate de uma investigação empírica, a discussão teórica realizada evidencia o potencial da proposta para subsidiar práticas docentes e orientar futuras pesquisas que busquem validar empiricamente as sequências didáticas em contextos reais de sala de aula.

Considerações Finais

Este artigo teve como objetivo propor uma sequência didática para o ensino da Equação do 2º Grau, fundamentada na Resolução de Problemas como eixo norteador das ações pedagógicas e considerando os diferentes Estilos de Aprendizagem. Ao longo do estudo, buscou-se articular fundamentos teóricos, bibliografias, orientações curriculares e reflexões metodológicas, resultando na elaboração de sequências didáticas voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental.

Os resultados discutidos evidenciam que a Resolução de Problemas se configura como uma abordagem metodológica potente para o ensino da Equação do 2º Grau, ao possibilitar que os conceitos algébricos emerjam de situações desafiadoras e contextualizadas. Essa perspectiva contribui para superar práticas centradas na aplicação mecânica de fórmulas, favorecendo a compreensão conceitual, a argumentação matemática e a construção de significados pelos estudantes.

A consideração dos Estilos de Aprendizagem mostrou-se um elemento relevante na organização das sequências didáticas, ao ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento matemático. A diversificação de estratégias, registros e formas de interação favorece o engajamento dos alunos e reconhece a heterogeneidade presente nas salas de aula, contribuindo para uma prática pedagógica mais inclusiva e sensível às diferentes formas de aprender.

Outro aspecto que esteve presente na construção das sequencias diz respeito à integração das Tecnologias Digitais no ensino da Equação do 2º Grau. Os recursos digitais incorporados à proposta didática potencializam a visualização, a experimentação e a exploração de múltiplas

representações, favorecendo processos investigativos e ampliando as oportunidades de aprendizagem. Quando utilizadas de forma intencional e articulada à Resolução de Problemas, as tecnologias deixam de ser meros instrumentos de apoio e passam a assumir um papel pedagógico.

Do ponto de vista da prática docente, a proposta apresentada oferece subsídios para a organização do ensino por meio de sequências didáticas estruturadas, coerentes e flexíveis. Essa organização contribui para o planejamento das ações pedagógicas, para a mediação do professor e para a construção de ambientes de aprendizagem que valorizem a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes.

Reconhece-se, contudo, que este estudo apresenta limitações, decorrentes de sua perspectiva teórica-bibliográfica. A ausência de validação empírica aponta para a necessidade de pesquisas futuras que investiguem sua aplicação em diferentes contextos de sala de aula, de escolas públicas e privadas, níveis de ensino e perfis de estudantes. Estudos dessa natureza poderão analisar os impactos da proposta na aprendizagem dos alunos e no desenvolvimento profissional dos professores.

Em síntese, a proposta discutida neste artigo evidencia a possibilidade de articular Resolução de Problemas, Estilos de Aprendizagem e Tecnologias Digitais de forma integrada e coerente, contribuindo para o ensino da Equação do 2º Grau. Espera-se que este trabalho possa inspirar novas práticas pedagógicas e investigações na área de Educação Matemática, reafirmando a importância de metodologias que promovam a construção ativa do conhecimento e respondam às demandas de uma formação que seja diversa, crítica e conectada, ao reconhecer os diferentes ritmos e formas de aprendizagem dos alunos, ao construir elementos para questionar dados e ler o mundo por meio da álgebra e ao integrar tecnologias digitais e aproximar os conceitos abstratos dos desafios reais do cotidiano contemporâneo.

Referências

ALONSO, Catalina M.; GALLEGO, Domingo J.; HONEY, Peter. **Los estilos de aprendizaje:** procedimientos de diagnóstico y mejora. Madrid: Mensajero, 2002.

ALLEVATO, Norma S. G.; ONUCHIC, Lourdes R. Ensinando matemática na sala de aula através da resolução de problemas[1]. **Boletim Gepem**, p. 133, 2009.

BARROS, Daniela Melaré Vieira. Estilos de uso do espaço virtual: Como se aprende e se ensina no virtual? **Revista Inter-ação** (2009): 51-74.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da matemática**. Editora Blucher, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 25/07/2025.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1994.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy **A conquista matemática** : 8° ano : ensino fundamental : anos finais / José Ruy Giovanni Júnior. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: componente curricular Matemática**. Campo Grande: SED/MS, 2018. Disponível em: https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Curr%C3%ADculo-MS-V26.pdf. Acesso em: 25 jul. 2025

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**/G. Polya; tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo - 2. reimpr. - Rio de Janeiro: interciência, 1995 196p.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Penso Editora, 2015. ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar;** tradução Ernani F. da F. Rosa - Porto Alegre: Artmed, 1998.