



ROTINA PEDAGÓGICA E O ESTUDO DA FUNÇÃO DO 2º GRAU

ANTUNES, Rafael Felipe Sousa ¹
SANTOS, Jane Alice Cruz dos ²

Resumo

A análise de livros didáticos de matemática é fundamental para compreender a educação brasileira, as políticas públicas e a forma como o conhecimento é transmitido nas escolas. Historicamente, o livro didático tem desempenhado papel central no ensino de matemática, passando de uma ferramenta instrucional simples para um artefato cultural que reflete e influencia práticas pedagógicas. A partir do século XX, com programas como o PNLD e diretrizes do MEC, consolidou-se como recurso pedagógico essencial, revelando uma transição de um modelo de controle para um enfoque na qualidade e no desenvolvimento integral dos estudantes. Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo analisar criticamente o conteúdo de uma rotina pedagógica de matemática da Secretaria da Educação - SEDU/ES bem como investigar seu impacto nas práticas docentes. Essa análise torna-se relevante diante das transformações recentes no PNLD, que visam democratizar o acesso a materiais de qualidade e promover abordagens pedagógicas mais eficazes. A metodologia consistiu na análise de uma rotina pedagógica de ensino de matemática na rede pública estadual do Espírito Santo, com foco no conteúdo de funções do 2º grau. O roteiro de análise baseou-se nos critérios do PNLD e considerou aspectos como organização dos conteúdos, uso de imagens, layout e articulação pedagógica. Portanto, compreender os livros didáticos permite embasar políticas educacionais mais assertivas e fomentar uma cultura escolar mais justa e inclusiva.

Palavras-chave: Análise de Livros Didáticos. Livro Didático Matemático. Matemática. Rotina Pedagógica.

Introdução

A análise de livros didáticos de matemática constitui um campo de pesquisa de crescente relevância, por se configurar como eixo central para compreender políticas públicas, práticas pedagógicas e a própria constituição da cultura escolar (Munakata, 2013). A trajetória histórica desses materiais evidencia sua inseparabilidade do desenvolvimento da educação matemática no Brasil (Valente, 2008), especialmente a partir de meados do século XX, quando políticas editoriais e programas governamentais, como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e

¹ Professor substituto do Departamento de Educação e Ciências Humanas do Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: rafael.antunes@ufes.br

² Graduanda do curso de Matemática do Centro Universitário Norte do Espírito Santo. Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: jane2014cruz@gmail.com





as diretrizes do MEC, consolidaram o livro didático como ferramenta pedagógica central no processo de ensino-aprendizagem (Alves, 2005; Carvalho, 2008).

Nesse contexto, a análise dos materiais transcende a verificação formal e passa a investigar a adequação dos conteúdos, a coerência metodológica e a clareza da linguagem, de modo a garantir que esses recursos atendam às necessidades cognitivas dos estudantes e estejam alinhados aos objetivos curriculares (Rosa et al., 2012). O PNLD, nesse processo, consolidou-se como pilar da política educacional brasileira, ao estabelecer critérios que elevaram a qualidade dos materiais didáticos distribuídos (Caimi, 2018). Para Carvalho (2008), essa mudança representa um deslocamento de um modelo de controle, centrado em currículos rígidos e avaliações quantitativas, para uma abordagem voltada à qualidade pedagógica e ao desenvolvimento integral dos alunos.

Assim, a pesquisa sobre livros didáticos de matemática revela-se um campo promissor, capaz de articular perspectivas históricas, políticas e pedagógicas, além de fornecer subsídios para compreender seu impacto nas práticas docentes. Esse aprofundamento não apenas impulsiona a melhoria do ensino de matemática, mas também orienta a formulação de políticas educacionais mais eficazes e a construção de uma cultura escolar dinâmica, justa e inclusiva, preparada para os desafios contemporâneos.

Dentro desse contexto, essa pesquisa tem como objetivo geral analisar criticamente o conteúdo de uma rotina pedagógica de matemática da Secretaria da Educação do Espírito Santo - SEDU/ES. Para tal, a análise contemplou o capítulo que discorre sobre funções do 2º grau. O roteiro de análise baseou-se nos critérios do PNLD e considerou aspectos como organização dos conteúdos, uso de imagens, layout e articulação pedagógica.

1 Desenvolvimento

PNLD E O LIVRO DIDÁTICO

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) constitui uma das principais políticas públicas educacionais do Brasil, assegurando acesso a materiais didáticos de qualidade e atuando como mecanismo de equalização de oportunidades em um país marcado por desigualdades sociais e regionais (Caimi, 2018). Sua trajetória remonta ao início do século XX, com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) em 1938, passando por diferentes reestruturações – Colted (1966),





Plidef (1971), Fename (1976) e FAE (1983) – até a consolidação do PNLD em 1985 (Carvalho, 2008).

Um marco importante, segundo Carvalho (2018), foi a introdução das avaliações pedagógicas sistemáticas em 1993, cujos primeiros resultados em Matemática foram alarmantes: das 15 coleções avaliadas, apenas uma completa e um livro isolado foram aprovados. Apesar disso, o MEC manteve o compromisso com a qualidade, estabelecendo parcerias com universidades a partir de 2002, o que reduziu erros conceituais, anacronismos e estereótipos, além de promover melhorias gráficas e de conteúdo (Carvalho, 2008; Caimi, 2018).

No ensino de Matemática, contudo, a herança da Matemática Moderna, marcada por práticas algorítmicas, manteve-se mesmo após as reformas dos PCN (1998) e da BNCC (2018), resultando em livros ainda estruturados em moldes tradicionais, com ênfase em exercícios repetitivos e no ensino descontextualizado (Pereira et al., 2023). Sob a ótica da Educação Matemática Crítica (EMC), sua aplicação nos materiais aprovados em 2015 foi limitada: as atividades com tecnologias careciam de contextualização e não estimulavam reflexão sobre o papel social da Matemática. Para a EMC, é fundamental que os estudantes questionem não apenas “como”, mas “por que” e “para quê” resolver problemas, evitando pseudoaplicações desvinculadas de contextos reais (Godoy; Carreta, 2018).

As mudanças recentes no PNLD, em especial após o Decreto nº 9.099/2017, trouxeram novos desafios, como a fusão com o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) e a possibilidade de adoção de sistemas apostilados. Segundo Caimi (2018), esses materiais, embora considerados por alguns mais eficientes, restringem a autonomia docente, ignoram particularidades locais e elevam custos, sem evidências de melhoria no desempenho estudantil. Outro ponto crítico é a vinculação direta do livro didático à BNCC, o que pode transformá-lo em um “currículo prescrito”, gerando homogeneização curricular. A ampliação do ciclo de vigência para seis anos pode resultar em desatualização dos materiais, e a centralização das avaliações no MEC fragiliza a participação das universidades, ampliando a influência de interesses mercadológicos.

Em síntese, o livro didático, historicamente, configura-se como instrumento de poder (Bittencourt, 1993). Embora o PNLD represente avanços na democratização do acesso, persistem desafios como a ênfase em práticas de memorização, a mercantilização da educação e a redução da autonomia docente,





fatores que comprometem sua função como promotor de uma leitura crítica da realidade (Caimi, 2018).

A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DE MATEMÁTICA

A importância do livro didático é multifacetada, pois ele funciona como organizador curricular, reunindo conteúdos, atividades e exercícios que contribuem para a construção do conhecimento (Silva Junior, 2007; Silva, 2010). Para os docentes, oferece sugestões metodológicas, textos complementares e recursos digitais, muitas vezes suprimindo lacunas da formação inicial e proporcionando “conforto” a professores e alunos. Para os estudantes, constitui fonte essencial de estudo e, em muitos casos, o único livro disponível em casa, sobretudo nas escolas públicas (Pessoa, 2009; Munakata, 2013; Caimi, 2018). Além disso, favorece o contato do aluno com o conhecimento e dá sentido às práticas escolares (Santos; Martins, 2011).

Apesar dessa relevância, surgem críticas quanto ao risco de tornar-se instrumento exclusivo, promovendo “comodismo” e “falta de criatividade” docente, transformando o professor em “mero executor de tarefas” ou em “escravo do livro” (Macedo et al., 2019; Araújo et al., 2021). Essa dependência é atribuída, em grande parte, à formação insuficiente dos professores (Pessoa, 2009; Santos; Martins, 2011). Em Matemática, persiste o foco em técnicas operatórias e exercícios mecanizados, desvinculados de sentido social (Alves, 2005; Pereira et al., 2023).

Os livros também podem apresentar falhas conceituais (Oliveira et al., 2024) e abordagens superficiais de tendências recentes, como a História da Matemática, muitas vezes restrita a “curiosidades, nomes e datas”, predominantemente de matemáticos homens e europeus (Macedo et al., 2019; Amadeo et al., 2023). Enquanto “mercadoria cultural”, o livro didático não é neutro: reflete interesses ideológicos e pode ser usado como instrumento estatal de difusão de princípios políticos (Tilio, 2008; Silva, 2010; Munakata, 2013). A indústria editorial, associada ao Estado, transformou-o em produto de alto consumo, no qual a lógica comercial se sobrepõe à pedagógica (Bittencourt, 1993; Tilio, 2008), gerando padronização e “vulgata” (Valente, 2008), com títulos rotulados como “novos” sem inovação real (Bittencourt, 1993; Silva, 2010).

A percepção docente confirma que, embora útil, o livro não substitui a liberdade criativa, sendo dispensado em níveis mais avançados em favor de práticas





mais dinâmicas (Pessoa, 2009). No contexto atual, a expansão das plataformas digitais e da dataficação amplia os debates sobre o material didático (Alves; Lopes, 2024). O livro físico ainda é valorizado para anotações e revisões, mas a leitura em telas pode gerar fadiga visual e dispersão devido ao hipertexto.

Assim, a eficácia do livro didático depende do uso que o professor faz dele (Santos; Martins, 2011). A escolha deve ser reflexiva, considerando a proposta pedagógica e as necessidades dos alunos, pautada em critérios de qualidade, coerência, ausência de preconceitos e apoio ao professor (Caimi, 2018; Oliveira et al., 2024). Entretanto, obstáculos como carga horária, condições de trabalho e centralização da escolha pelas redes de ensino limitam a autonomia docente (Macedo et al., 2019). O livro deve ser compreendido como suporte, e não como guia absoluto, cabendo ao professor adaptá-lo de forma criativa, contextualizada e crítica (Pessoa, 2009; Godoy; Carreta, 2018; Oliveira et al., 2024). Nesse sentido, a profissionalização docente, com ênfase na análise crítica do material didático, é indispensável para que o livro cumpra plenamente sua função pedagógica (Bittencourt, 1993; Santos, 2011).

PNLD, ROTINA PEDAGÓGICA ESCOLAR E RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGEM

Segundo a Secretaria da Educação do Espírito Santo (Espírito Santo, 2025) o PNLD, em sua essência, é um programa que visa prover materiais didáticos de qualidade para as escolas públicas. Seu alcance e impacto são inegáveis, influenciando diretamente a rotina pedagógica escolar. Os livros didáticos e outros recursos do PNLD moldam o planejamento das aulas, as atividades propostas, as metodologias adotadas e, por consequência, o tempo e a forma como o conteúdo é explorado em sala de aula. A escolha dos materiais, pautada por critérios pedagógicos e curriculares, deveria, em tese, alinhar-se às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

É nesse ponto que a recomposição da aprendizagem se insere como um elemento crucial. Diante de defasagens históricas, acentuadas por eventos como a pandemia de COVID-19, a SEDU/ES, pelas "*Diretrizes Pedagógicas SEDU-2025*", reafirma o compromisso com a promoção de uma educação pública de qualidade, o que passa pela identificação e superação das lacunas de aprendizagem. A recomposição não é apenas um adendo à rotina; ela precisa estar integrada ao





cerne do fazer pedagógico, demandando estratégias diferenciadas, avaliações diagnósticas contínuas e intervenções personalizadas.

As *"Orientações Curriculares do Ensino Médio"*, por exemplo, indicam a importância de rotinas pedagógicas escolares que considerem as expectativas de aprendizagem e os objetos de conhecimento, como visto nas orientações de Matemática para o Ensino Médio, que detalham habilidades e competências a serem desenvolvidas quinzenalmente durante o ano.

A relação entre esses três pilares é, portanto, simbiótica. O PNLD oferece ferramentas (materiais didáticos) que se bem utilizadas na rotina pedagógica, podem ser aliadas na recomposição da aprendizagem. Contudo, essa interdependência também revela contradições e desafios.

2 Discussão

A rotina pedagógica analisada tem como objetivo capacitar estudantes da 1ª série do Ensino Médio a compreender e aplicar conceitos de funções quadráticas, tanto em suas representações algébricas quanto gráficas, ao longo de duas semanas (28 de julho a 1º de agosto de 2025). O conteúdo foi selecionado devido à sua ampla aplicabilidade, modelando situações reais como trajetórias de projéteis, otimização de áreas e lucros em economia, além de desenvolver competências algébricas, capacidade de generalização, análise de gráficos e resolução de problemas, essenciais para outras disciplinas e para o exercício da cidadania. A compreensão das funções quadráticas também é fundamental para o estudo de tópicos futuros, como funções exponenciais, logaritmos, derivadas e programação.

A análise do material abordou dois tópicos principais: (1) gráfico da função quadrática e (2) crescimento ou decrescimento da função, desdobrados em cinco subtópicos: contextualização, conceitos e conteúdos, exercícios resolvidos, material extra e atividades. A rotina pedagógica cita a BNCC (habilidade EM13MAT503) e os descritores do PAEBES, estabelecendo expectativas de aprendizagem como a representação gráfica da função, a identificação da forma geral e a análise com softwares de álgebra, como o GeoGebra.

A contextualização aproxima os conceitos de situações cotidianas, como trajetórias de bolas de basquete e antenas parabólicas, despertando interesse e mostrando a relevância da Matemática. Conceitos fundamentais, como "parábola", "coeficientes a , b e c " e "curva", são introduzidos, embora o material apresente





algumas lacunas, como a ausência de uma definição explícita da função quadrática antes da introdução de termos como “zeros da função” e “vértice da parábola”, o que pode gerar confusão inicial.

O estudo dos coeficientes a , b e c é detalhado, mostrando sua influência na concavidade da parábola, bem como na determinação do vértice, interseções com os eixos e raízes da função, utilizando tanto métodos algébricos quanto gráficos. O material inclui exercícios resolvidos que consolidam conceitos, oferecendo diferentes métodos de solução e incentivando a análise gráfica. A introdução de recursos digitais, como GeoGebra, e materiais complementares, como vídeos interativos e links, contribui para a diversidade de estratégias de aprendizagem, favorecendo a autonomia, o letramento digital e o aprendizado visual.

As atividades propostas seguem uma sequência didática coerente, abordando conceitos essenciais da função quadrática, incluindo concavidade, vértice, interseções com os eixos, aplicação da fórmula de Bhaskara e análise do discriminante. Apesar de predominarem questões técnicas, algumas atividades apresentam contextualização prática, como o lançamento de projéteis, competição de foguetes e passeio de escuna em Piúma, promovendo identificação com o cotidiano regional. Recomenda-se ampliar a diversidade de cenários e problemas abertos para estimular o raciocínio crítico e a autonomia.

No tópico de crescimento e decrescimento da função, a rotina aborda a identificação do vértice como ponto de máximo ou mínimo, contextualizando aplicações em engenharia, economia e tecnologia. O estudo é complementado por fórmulas detalhadas e exercícios que conectam teoria e prática, como o cálculo do lucro máximo de uma função quadrática em um contexto empresarial.

Em síntese, a rotina pedagógica apresenta um material bem estruturado, que integra conceitos, representações gráficas, exercícios resolvidos, recursos digitais e contextualizações, promovendo a compreensão das funções quadráticas. Ainda assim, a ampliação da contextualização cotidiana, a definição clara de conceitos iniciais e a diversificação de problemas poderiam tornar o ensino mais significativo, investigativo e conectado à realidade dos estudantes, favorecendo um aprendizado crítico e reflexivo.

3 Considerações finais





A análise dos livros didáticos de matemática evidencia seu papel central no processo de ensino-aprendizagem, acompanhando as mudanças nas políticas educacionais e nas práticas pedagógicas. O PNLD, embora garanta acesso a materiais de qualidade, enfrenta desafios na padronização excessiva e a tensão entre diretrizes nacionais e a autonomia docente. No caso da rotina pedagógica da SEDU/ES sobre funções quadráticas, temos avanços, como a contextualização inicial e o uso de tecnologias digitais, mas também limitações, como a ausência de definições claras de conceitos e a predominância de exercícios mecanizados.

Embora haja tentativas de aproximar a matemática de situações reais, como trajetórias de projéteis e otimização de lucros, essas propostas nem sempre se sustentam, comprometendo o engajamento em problemas mais complexos e significativos. A dependência acrítica do livro didático reforça um ensino fragmentado e pouco reflexivo, mas iniciativas como o uso do GeoGebra e de materiais complementares sinalizam esforços para diversificar metodologias. Conclui-se que é necessário equilibrar diretrizes curriculares e flexibilidade pedagógica, utilizando o livro como ferramenta de apoio e não como currículo rígido. Para isso, tornam-se essenciais a formação docente, a produção de recursos que articulem teoria e prática e políticas públicas que valorizem abordagens diversas, promovendo uma educação matemática crítica, contextualizada e transformadora.

Referências

- ALVES, A. M. M. **Livro didático de matemática: uma abordagem histórica (1943-1995)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.
- ALVES, L.; LOPES, D. **Educação e plataformas digitais: popularizando saberes, potencialidades e controvérsia**. Salvador: EDUFBA, 2024. 287 p.
- AMADEO, M.; BERNARDES, A.; TEIXEIRA, W. M. A. L. História da matemática nos livros didáticos: uma análise de coleções do PNLD 2018 e 2020. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 15., 2023, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: [s.n.], 2023. p. 4-15.
- ARAÚJO, M. A. F.; SARAIVA, É.; FILHO, S. M. S. Análise de um livro didático de língua portuguesa: ensino tradicional de gramática versus gêneros discursivos e





análise linguística. **Trab. Ling. Aplic.**, Campinas, n.(60.1), p.268-281, jan./abr., 2021.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar**. 1993. 389 f. Tese (Doutorado em História) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CAIMI, Flávia Eloisa. Sob nova direção: o PNLD e seus desafios frente aos contextos político-educativos emergentes. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 34, e173873, 2018.

CARVALHO, João Bosco Pitombeira. Políticas Públicas e o Livro Didático de Matemática. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 21, n. 29, p. 1-11, 2008.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação (SEDU). **Diretrizes pedagógicas SEDU-2025**. Vitória, ES: SEDU, 2025.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação (SEDU). **Orientações curriculares ensino médio: matemática 2025**. Vitória, ES: SEDU, 2025.

GODOY, Elenilton Vieira; CARRETA, Cecy Leite Alves. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e a Educação Matemática Crítica: uma análise dos conceitos de função e funções polinomiais do 1º e 2º graus no livro didático mais adotado no PNLD 2015. **Periódico Científico Projeção e Cognição**, Brasília, DF, v. 3, n. 2, p. 19-38, jan./dez. 2018.

MACEDO, Josué Antunes de; BRANDÃO, Daniel Pereira; NUNES, Daniel Martins. Limites e possibilidades do uso do livro didático de matemática nos processos.

Educação Matemática Debate, Montes Claros, v. 3, n. 7, p. 68-86, jan./abr. 2019.

MIORIM, Maria Angela. A escrita de livros didáticos de matemática na década de 1920: o caso de Saverio Cristofaro. **Zetetiké**, Campinas, v. 17, n. 32, p. 1-19, jul./dez. 2009.

MUNAKATA, Kazumi. O livro didático: alguns temas de pesquisa. **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 229-247, 2013.

OLIVEIRA, Marlon Felipe Araújo; SILVA, Julianne Vieira Machado da; CASTILHO, Quésia Guedes da Silva; DIAS, Vera Lúcia Neves. Livro didático: uma ferramenta necessária no processo ensino-aprendizagem em química. **Cuadernos de educación y desarrollo**, Portugal, v.16, n.1, p.1010-1029, 2024.





- PEREIRA, Fernando Francisco; DONEZE, Iara Souza; PROENÇA, Marcelo Carlos de. Livros Didáticos do PNLD e a BNCC: Análise da Organização do Ensino de Equações de 2º Grau. **Perspectivas em Educação Matemática**, Campo Grande, v. 16, n. 41, p. 1-23, 2023.
- PESSOA, Rosane Rocha. O livro didático na perspectiva da formação de professores. **Trab. Ling. Aplic.**, Campinas, v. 48(1), p. 53-69, jan./jun., 2009.
- ROSA, Carine Pedroso; RIBAS, Lizemara Costa; BARAZZUTTI, Milene. Análise de livros didáticos. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ENCONTRO NACIONAL PIBID-MATEMÁTICA, 3., 2012, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: CEEM, 2012.
- SANTOS, Vanessa dos Anjos; MARTINS, Liziane. A importância do livro didático. **Candombá - Revista Virtual**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 20–33, jan.–dez. 2011.
- SILVA, Daniel Romão da. **Livro didático de Matemática: lugar histórico e perspectivas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- SILVA JUNIOR, Clovis Gomes da; RÉGNIER, Jean-Claude. Critérios de adoção e utilização do livro didático de Matemática no Ensino Fundamental do nordeste brasileiro: estudo exploratório baseado na análise estatística. In: ENCUESTRO INTERNACIONAL DE ANÁLISES ESTADÍSTICO IMPLICATIVO, 4, 2007. **Anais do ASI4**. Castellón (España): Universidad Jaume I, 2007, p. 1-17.
- TILIO, Rogério. O papel do livro didático no ensino de língua estrangeira. **Revista Eletrônica do Instituto de Humanidades**, v. VII, n. XXVI, p. 601-603, jul.-set. 2008.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 30, p. 139-162, jul./dez. 2008.

