

## EXEMPLOS E CONTRAEXEMPLOS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU

Geovana Alves Martins <sup>1</sup>  
Christian Matheus da Silva <sup>2</sup>  
Lucas Oliveira da Silva <sup>3</sup>  
Luciano Feliciano de Lima <sup>4</sup>  
Rinalde Silva Moura <sup>5</sup>

### RESUMO

Através da atividade "Exemplos e Contraexemplos", os alunos foram incentivados a questionar, avaliar e adaptar suas estratégias, cultivando uma postura crítica e reflexiva. Essa abordagem permitiu que eles internalizassem os conceitos matemáticos de maneira mais significativa, alinhando-se com a perspectiva de Freire de que a educação deve ser cheia de significado e alegria. A pesquisa adotou uma metodologia qualitativa, imergindo-se em contextos específicos para entender as complexidades do ensino de matemática. A análise foi guiada pela Educação Matemática Crítica, que reconhece a importância de fatores sociais, políticos e culturais no processo de aprendizagem. Em resumo, o estudo destacou a eficácia de uma abordagem crítica e dialógica no ensino de equações do primeiro grau, encorajando a participação ativa dos alunos e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Crítica, exemplos e contraexemplos, ensino de equações do primeiro grau, sujeitos críticos, experiência de aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

Ao longo da trajetória acadêmica e docente, nos deparamos com o desafio de criar ambientes de aprendizagem que mobilizem os estudantes como sujeitos ativos no processo educacional. Com Freire (1996), entendemos que ensinar não se restringe à mera transmissão de informações, mas envolve a criação de condições propícias para que os alunos possam construir o próprio conhecimento.

Conforme Freire (1996), o ato de ensinar e aprender não é dissociável da busca, da curiosidade e, sobretudo, da alegria que permeia esse processo. Ele nos lembra que o aprendizado é um caminho que se faz com os outros, dentro de uma perspectiva dialógica em que todos contribuem e aprendem. Nesse sentido, elaboramos uma sequência didática sobre

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, [geovanaalvesmartins99@gmail.com](mailto:geovanaalvesmartins99@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, [christiansilvachristianmatheus@gmail.com](mailto:christiansilvachristianmatheus@gmail.com)

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, [lo5802497@gmail.com](mailto:lo5802497@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor orientador: Doutor, Curso de Matemática - UEG, [luciano.lima@ueg.com](mailto:luciano.lima@ueg.com);

<sup>5</sup> Professor Preceptor: Pós-graduado, Curso de Matemática - [rinaldesm@yahoo.com.br](mailto:rinaldesm@yahoo.com.br).

equações do primeiro grau, onde os alunos têm a oportunidade de aprender através de sua interação com o objeto de estudo e com o docente. Como destacado por Freire (2000), a educação é um campo que se justifica porque possibilita aos seres humanos reconhecerem-se como capazes de saber, aprender e, conseqüentemente, transformar-se. Esse entendimento reforça nossa crença na criação de atividades matemáticas que estimulem uma reflexão contínua sobre o ato de aprender.

Adotando a visão de John Dewey, que afirmava que toda educação genuína vem através da experiência, nossa abordagem inclui atividades como o “Perdi o Bonde”, um ditado matemático que requer dos alunos tanto a resolução quanto a elaboração de equações. Tal estratégia pedagógica valoriza a experiência e a interatividade, permitindo que os estudantes avaliem e corrijam seus erros e compreendam os processos matemáticos em um nível mais profundo.

Neste processo, os/as estudantes se tornam não apenas reprodutores de conhecimento matemático, mas também criadores porque são incentivados a questionar, avaliar e adaptar suas estratégias, cultivando uma mentalidade crítica e reflexiva. Ao fazer isso, internalizam de maneira mais significativa os conceitos matemáticos, alinhando-se com a ideia de Freire (1996) de que ensinar e aprender são atos que devem ser repletos de significado, boniteza e alegria.

## **METODOLOGIA: UM PROCESSO DE INTERAÇÃO E PRÁXIS**

Para a concretização deste estudo, foi seguido um método qualitativo de pesquisa, conforme sugerido por Bogdan e Biklen (1994). Essa abordagem enfatiza a importância da imersão em contextos específicos para capturar as complexidades inerentes ao ensino e aprendizagem de matemática. Este foco específico se alinha com as observações de André (1995), que também salienta a necessidade de uma abordagem etnográfica para compreender a prática escolar em sua totalidade. Nossos encontros quinzenais com residentes pedagógicos e professores preceptores foram cruciais para o planejamento e discussão subsequente de atividades sobre equações de primeiro grau. Estas reuniões ocorreram no laboratório de matemática da UEG Câmpus Sul - Sede: Morrinhos e tinham como meta elaborar uma sequência didática fundamentada em uma perspectiva crítica de educação, inspirada nos trabalhos de Freire (1996) e Skovsmose (2000).

Na coleta de dados, recorreremos ao uso de um caderno de campo, uma estratégia também enfatizada por André (1995), que permite uma observação contextualizada e rica dos fenômenos em estudo. Esse caderno foi vital para registrar aspectos imediatos como interações

estudantis, hesitações, engajamentos e desengajamentos, complementando assim a nossa compreensão do ambiente de sala de aula.

A análise foi conduzida sob o prisma da Educação Matemática Crítica, uma abordagem que reconhece a importância de considerar aspectos sociais, políticos e culturais no processo de aprendizagem (Fiorentini e Lorenzato, 2006). Nossa pesquisa não foi linear, mas sim um ciclo iterativo de práxis, refletindo a visão de Freire (1996) sobre a inseparabilidade de teoria e prática. André (1995) corrobora essa visão, destacando que a flexibilidade e adaptabilidade são fundamentais na prática educativa para lidar com a complexidade do contexto escolar.

No final, o estudo revelou insights sobre como a abordagem de “Exemplos e Contraexemplos” pode ser eficaz no ensino de equações de primeiro grau, permitindo aos estudantes a compreensão e a construção desse conceito matemático. Esses resultados reforçam a complexidade e a riqueza do ambiente educacional, aspectos também sublinhados tanto por Bogdan e Biklen (1994) quanto por André (1995).

## **REFERENCIAL TEÓRICO: INTEGRANDO PRINCÍPIOS FREIRIANOS AO ENSINO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU**

A necessidade de revisitar e inovar abordagens pedagógicas no ensino da matemática é cada vez mais premente, especialmente em um cenário educacional que frequentemente marginaliza os estudantes como meros receptores de informações, em vez de sujeitos ativos no processo de aprendizagem. Este enfoque centrado no educador, muitas vezes resulta em uma desconexão entre o que é ensinado e a realidade vivenciada pelo educando, comprometendo assim a eficácia do ensino e aprendizagem em matemática. Diante deste contexto, realizamos uma análise de dissertações e teses que exploram o ensino de equações do primeiro grau, utilizando como lente analítica os conceitos freirianos de ação-reflexão, autonomia e ato cognoscente. Essa análise tem o intuito de descobrir novas maneiras de abordar o ensino de equação do primeiro grau, de forma a posicionar tanto educandos quanto educadores como sujeitos ativos e críticos no processo educacional.

No domínio da Ação-Reflexão, Paulo Freire enfatiza a importância de uma abordagem pedagógica que une ação e reflexão, criando um ciclo contínuo de aprendizado e adaptação. Segundo Freire, “é na reflexão sobre a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (Freire, 1970). Dentro deste contexto, o trabalho de Lucena (2020) propõe uma metodologia que envolve a resolução de problemas do mundo real, como problemas de idade, para ensinar equações do primeiro grau. Aqui, a ação (resolver problemas) e a reflexão

(entender equações) estão mutuamente envolvidas, incentivando uma aprendizagem ativa e participativa.

Em relação à autonomia, Paulo Freire argumenta que ela é conquistada quando os educandos se tornam capazes de pensar criticamente sobre sua própria realidade e agir de acordo com essa reflexão. O trabalho de Santos (2014) e Barbosa (2017) pode ser categorizado aqui. Santos investiga as “epistemologias espontâneas” dos professores de matemática, ou seja, suas crenças e percepções pessoais, que por sua vez influenciam suas práticas pedagógicas. Barbosa vai além e compara a prática do professor com diretrizes oficiais e materiais didáticos. Ambos os trabalhos apontam para a necessidade de programas de formação que fomentem a autonomia do professor, permitindo-lhes adaptar suas práticas pedagógicas de maneira eficaz.

Quanto ao ato cognoscente, Freire o compreende como o processo de conhecer e modificar o mundo, e esse conhecimento é sempre uma construção que envolve tanto o sujeito que conhece quanto o objeto conhecido. Nesta categoria, os trabalhos de Carvalho (2020) e Araújo (2010) se destacam. Carvalho explora como a história da matemática pode enriquecer o ensino e aprendizagem de equações do primeiro grau, enquanto Araújo se concentra nas concepções dos alunos sobre a equivalência entre equações. Ambos os trabalhos envolvem uma profunda compreensão dos conceitos, indo além da mera absorção de informações, e apontam para a necessidade de estratégias pedagógicas que encorajam os alunos a serem atores ativos no próprio processo de aprendizagem.

Ao integrar esses conceitos freirianos na educação matemática, em particular no ensino de equações do primeiro grau, a análise sugere a possibilidade de uma pedagogia mais engajadora e inclusiva. Tal pedagogia permitiria que educadores e educandos se envolvessem mutuamente em um processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e significativo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO: DA INSTRUÇÃO À INTERAÇÃO**

É imperativo reconhecer a necessidade de repensar abordagens pedagógicas em matemática que promovam os estudantes da educação básica como sujeitos de aprendizagem. Este reconhecimento nos impulsiona a buscar estratégias pedagógicas que sejam mais do que meramente instrucionais, mas que envolvam os alunos em um processo dialógico e reflexivo. Para isso, foi realizada uma análise de diversas dissertações e teses sobre o ensino de equações do primeiro grau, visando agrupá-los segundo os conceitos freirianos de ação-reflexão, autonomia e ato cognoscente.

No que concerne à atividade “Exemplos e Contraexemplos”, ela se manifesta como um microcosmo de práticas pedagógicas que encarnam os ideais freirianos. Segundo o Streck et al., 2010, o conceito de ação-reflexão é uma componente fundamental da práxis educativa. Neste sentido, a atividade em questão permite aos alunos, assim como Lucena (2020) enfatiza, a oportunidade de ação ao analisar exemplos e reflexão ao formular conceitos, constituindo uma verdadeira “práxis educativa” (Freire, 1996).

O aspecto da autonomia, como descrito por Freire e ressaltado por Santos (2014), também é visível nesta atividade. Os alunos não são meros receptores de informações, mas participantes ativos no processo de aprendizagem. Eles têm a liberdade de explorar, questionar e até mesmo errar, o que está alinhado com as epistemologias espontâneas de professores de matemática apontadas por Santos (2014).

Quanto ao ato cognoscente, Freire o vê como um processo de compreensão e transformação do mundo. O uso de exemplos e contraexemplos pode ser visto como um ato cognoscente, pois envolve a compreensão profunda de um conceito matemático, algo que Freitas (2002) e Araújo (2010) apontam como frequentemente negligenciado em abordagens mais tradicionais.

Dessa forma, a atividade de “Exemplos e Contraexemplos” não apenas facilita a compreensão do conceito de equação do primeiro grau, mas também serve como um modelo pedagógico que promove a ação-reflexão, a autonomia e o ato cognoscente, pilares do pensamento freiriano. É uma estratégia que vai ao encontro de diversas pesquisas analisadas, desde a integração da história da matemática no currículo (Carvalho, 2020; Reis, 2017) até a adoção de tecnologias educacionais (Marinho, 2015), sugerindo um caminho promissor para futuras investigações e práticas pedagógicas.

A atividade de “Exemplos e Contraexemplos” no ensino de equações do primeiro grau revelou aspectos sobre o comportamento e o engajamento dos alunos no ambiente de aprendizagem. Inicialmente, as observações e as notas no caderno de campo apontaram que os estudantes enfrentaram dificuldades em identificar o que constitui uma equação do primeiro grau. Esta constatação pode ser interpretada à luz do que Freitas (2002) e Araújo (2010) apontam sobre as falhas nos métodos tradicionais de ensino que frequentemente não são eficazes para uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

O medo de cometer erros e o receio de expressar suas ideias indicaram uma inibição notável entre os alunos. Este fenômeno pode ser entendido dentro do conceito freiriano de “opressão”, onde os alunos se sentem oprimidos pelo sistema educacional e, portanto, hesitam em participar ativamente (Streck et al., 2010).



Para superar esses desafios, adotamos uma abordagem de aprendizagem cooperativa, incentivando os alunos a trabalhar juntos. Esta estratégia está alinhada com os princípios freirianos de autonomia e ação-reflexão, onde o aprendizado ocorre em um ambiente dialógico e colaborativo. Santos (2014) também ressalta a importância de uma abordagem pedagógica que encoraja a autonomia, permitindo que os alunos se tornem participantes ativos no processo de aprendizagem.

Os benefícios desta abordagem foram múltiplos:

- 1) Aumento do rendimento acadêmico, especialmente entre os alunos que inicialmente estavam mais atrasados, corroborando as observações de Marinho (2015) sobre o papel da tecnologia e da colaboração na promoção do aprendizado.
- 2) Melhoria nas relações interpessoais, que favoreceu o desenvolvimento de habilidades sociais, atenção, carinho, liderança e apoio, alinhando-se com o conceito de "comunidade de aprendizagem" defendido por Barbosa (2017).
- 3) Elevação da autoestima, especialmente entre os alunos mais desfavorecidos, um resultado que ecoa os princípios freirianos de emancipação e autonomia.
- 4) Estímulo ao desenvolvimento da capacidade de questionar, argumentar, desenvolver hipóteses, avaliar e sintetizar. Este último ponto é particularmente relevante à luz do trabalho de Carvalho (2020) e Reis (2017), que destacam a importância de abordagens pedagógicas que vão além da mera transmissão de conhecimento, incentivando o pensamento crítico e reflexivo.

Portanto, a atividade de “Exemplos e Contraexemplos” serviu como um laboratório para refletir sobre os princípios freirianos de ação-reflexão, autonomia e ato cognoscente, confirmando sua relevância e eficácia no contexto educacional contemporâneo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS: REAFIRMANDO A RELEVÂNCIA DOS PRINCÍPIOS FREIRIANOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA CONTEMPORÂNEO**

Ao longo deste estudo, exploramos a importância de criar ambientes de aprendizagem que mobilizem os estudantes como sujeitos ativos no processo educacional. Inspirados pelos trabalhos de Freire (1996), Dewey e Skovsmose (2000), elaboramos uma sequência didática sobre equações do primeiro grau que valoriza a experiência e a interatividade.

Através de atividades como o “Exemplo e Contraexemplo”, os estudantes foram incentivados a questionar, avaliar e adaptar suas estratégias, cultivando uma mentalidade crítica e reflexiva. Isso permitiu que internalizassem de maneira mais significativa os conceitos

matemáticos, alinhando-se com a ideia de Freire (1996) de que ensinar e aprender são atos que devem ser repletos de significado, boniteza e alegria.

Nossa abordagem qualitativa de pesquisa permitiu uma imersão em contextos específicos para capturar as complexidades inerentes ao ensino e aprendizagem de matemática. A análise foi conduzida sob o prisma da Educação Matemática Crítica, reconhecendo a importância de considerar aspectos sociais, políticos e culturais no processo de aprendizagem. Em suma, este estudo demonstrou a eficácia de uma abordagem crítica e dialógica para o ensino de equações do primeiro grau.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de expressar nossa gratidão à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela oportunidade de desenvolver este trabalho. Agradeço também à escola CEPMG (Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás) Xavier de Almeida e a toda equipe escolar pelo apoio e incentivo durante todo o processo. Um agradecimento especial ao professor formador Luciano Feliciano de Lima e ao professor preceptor Rinade Silva Moura, cuja orientação e conhecimento foram fundamentais para a realização deste trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRÉ, M. Etnografia da prática escolar. Papirus, 1995.

ARAÚJO, Tânia Maria Cantinho Paredes de. Concepções dos alunos do Ensino Fundamental sobre equivalência entre equações do primeiro grau. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2010.

BARBOSA, Edelweis Jose Tavares. Praxeologia do Professor: Análise comparativa com os documentos oficiais e do livro didático no ensino de equações polinomiais do primeiro grau. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação no Ensino das Ciências, 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação. Porto: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Leticia Sousa. Possibilidades e dificuldades da utilização da história da matemática para o ensino e aprendizagem da equação do primeiro grau na educação básica. Itajubá-MG: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal de Itajubá, 2020.

DEWEY, J. (1938). Experience and Education. New York: Simon & Schuster.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Unesp, 2000.

FREITAS, Carlos Alberto de. Equação do 1º Grau: métodos de resolução e análise de erros no ensino médio. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2002.

LUCENA, Alana Ventura. Uma proposta metodológica para o ensino de equação de primeiro grau por meio da resolução de problemas de idade. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamento de Matemática, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT, 2020.

MARINHO, Sidcley Mota. Ensino de equação do primeiro grau nos anos finais do ensino fundamental: uma proposta de atividades utilizando o CAS Maxima. Santarém: Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2015.

PÉREZ GÓMES, Angel I. Educação na era digital: a escola educativa. Trad. Marisa Guedes. Porto Alegre: Penso, 2015.

REIS, Aline Souza. A colaboração da História da Álgebra para análise e compreensão de problemas matemáticos: Uma proposta para o ensino de equação polinomial do primeiro grau. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), 2017.

SANTOS, Alex Bruno Carvalho dos. Investigando epistemologias espontâneas de professores de matemática sobre o ensino de equações do primeiro grau. Belém: Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, 2014.