

DITADO MATEMÁTICO “PERDI O BONDE”: PARA ALÉM DE COMPREENDER O PROCESSO RESOLUTIVO DA EQUAÇÃO DO PRIMEIRO GRAU

Liriel Rosa Gomes ¹
Paula Cristina Barbosa ²
Cilene Maria Batista Cardoso ³
Luciano Feliciano de Lima ⁴

RESUMO

A presente pesquisa, de cunho qualitativo interpretativo, objetiva compreender as impressões e compreensões de estudantes do ensino médio acerca do conceito de equação do primeiro grau, por meio de um processo de aprendizagem participativo. Para isso, realizaram-se atividades em escolas do ensino médio que foram elaboradas durante reuniões quinzenais no laboratório de matemática da UEG Câmpus Sul - Sede: Morrinhos com a presença de quinze residentes pedagógicos, três professores preceptores e do professor formador. Na sequência, foram desenvolvidas nas escolas, com alunos de ensino médio, observadas pelos residentes com registros em caderno de campo e por fim refletidas nas reuniões no laboratório de matemática. O referencial teórico é fortemente ancorado nos conceitos de Paulo Freire sobre conscientização, empoderamento e solidariedade, bem como nas contribuições de vários pesquisadores na área da educação matemática. Os principais resultados indicam que a atividade não apenas ajudou os estudantes a compreenderem melhor as equações de primeiro grau, mas também fomentou habilidades de raciocínio lógico, comunicação e autoconfiança. Além disso, a pesquisa ressalta a importância do planejamento flexível e da interação dialógica entre professores e estudantes para a eficácia do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educação Matemática, Educação Crítica, Equações de Primeiro Grau, Ditado Matemático.

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

¹ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, liriel.gomes@aluno.ueg.br;

² Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - UEG, paulabarbosa2606@gmail.com;

³ Professora Preceptora: Pós-graduanda, Curso de Matemática - Faculdade Apogeu, mbcardosi@hotmail.com.

⁴ Professor Orientador: Doutor, Curso de Matemática - UEG, luciano.lima@ueg.com;

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 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: PERCURSO TRILHADO

Para realizar a pesquisa, seguimos a sugestão de Bogdan e Biklen (1994), que salientam a importância da imersão no contexto específico para a pesquisa qualitativa. A nossa intenção era a de explorar, em profundidade, as nuances do processo de ensino e aprendizagem de equação do primeiro grau. O objetivo é compreender as impressões e compreensões dos estudantes acerca do conceito de equação do primeiro grau, por meio de um processo de aprendizagem participativo. Para isso, desenvolvemos um ditado matemático “Perdi o Bonde”, a partir de reuniões quinzenais entre os residentes pedagógicos, o professor formador e os professores preceptores das escolas-campo. Esses encontros ocorreram no laboratório de matemática da UEG Câmpus Sul - Sede: Morrinhos, das 19:00 às 20:30 durante um semestre. O foco dessas reuniões era o planejamento e subsequente discussão de uma sequência de atividades sobre equação do primeiro grau, fundamentada em uma concepção crítica de educação (Freire, 1996; Skovsmose, 2000).

Para a produção dos dados, empregou-se um caderno de campo, um instrumento que, conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), permite uma coleta rica e contextualizada de dados. Este caderno serviu para registrar observações em tempo real sobre a participação dos alunos, suas interações, hesitações, engajamentos e desengajamentos, bem como outros aspectos relevantes do ambiente de sala de aula.

A análise dos dados coletados foi conduzida sob o prisma da Educação Matemática Crítica. Este enquadramento teórico foi selecionado por permitir uma investigação abrangente que vai além dos aspectos técnicos ou procedimentais da educação matemática, englobando também as dimensões sociais, políticas e culturais da aprendizagem (Fiorentini e Lorenzato, 2006).

O percurso metodológico não foi linear, mas sim um processo iterativo de práxis, onde ação e reflexão alimentam-se mutuamente. Este aspecto da pesquisa foi fortemente influenciado pelo conceito de “práxis educativa” que, conforme Freire (1996), é uma fusão dialética entre teoria e prática, configurando-se como um ato reflexivo e transformador. A práxis não é meramente a aplicação de uma teoria pré-existente, mas sim um processo contínuo em que a ação e a reflexão estão intrinsecamente ligadas e informam uma à outra.

Ao final do estudo, os dados coletados e as reflexões teóricas foram analisados para um entendimento mais profundo sobre o ensino e a aprendizagem de equações do primeiro grau, e também insights valiosos sobre o papel do educador e o ambiente da sala de aula como um espaço social complexo, corroborando as considerações de Bogdan e Biklen (1994) sobre a complexidade inerente aos contextos educacionais.

A abordagem pedagógica centrou-se na utilização do ditado matemático “Perdi o Bonde” que permite aos estudantes compreenderem como se resolve uma equação do primeiro grau, ou seja, podem atribuir sentido ao processo resolutivo porque viabiliza aos estudantes perceberem o motivo de utilizar operações inversas para encontrar a incógnita de uma equação do primeiro grau. Ao realizar um ditado matemático, o professor estimula os alunos a prestarem atenção às instruções e a identificarem possíveis erros no processo de resolução da equação porque faz a correção de cada etapa na lousa.

Fazer um ditado matemático desafia estudantes a usarem suas habilidades de escuta ativa, análise e interpretação de informações, bem como identificar os próprios erros. O material é uma folha com retângulos, folha para rascunho, lápis e borracha. E as regras são: i) o professor dita uma expressão matemática para que os alunos escrevam no primeiro retângulo, à esquerda; ii) a seguir o professor dita uma operação matemática que deverá ser feita utilizando o que está escrito no primeiro retângulo. Os alunos farão o cálculo em uma folha de rascunho e colocarão

o resultado no segundo retângulo; iii) prosseguindo, a segunda operação deve ser feita com o que está escrito no segundo retângulo, e o resultado obtido será escrito no terceiro retângulo; iv) a terceira operação será feita com o que se encontra no terceiro retângulo e o resultado será escrito no quarto retângulo; v) a quarta operação será feita com o que está no quarto retângulo e o resultado será escrito no quinto retângulo; vi) o professor confere as respostas dos alunos para verificar se estão corretas. No quadro 1 é possível ler exemplos do ditado matemático.

Quadro 1 – Ditado Matemático: Perdi o Bonde

	□	□	□	□	□
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escreva $2.x + 7 = 5.x + 2$ 2. Subtraia $5.x$ à equação 3. Subtraia 7 à equação 4. Multiplique a equação por -1 5. Divida a equação por 3 				
	□	□	□	□	□
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escreva $\frac{2m+14}{10} - 1 = 2$ 2. Some 1 à equação 3. Multiplique a equação por 10 4. Subtraia 14 à equação 5. Divida a equação por 2 				

Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Na sequência os/as estudantes são convidados a produzir um ditado matemático do tipo “Perdi o Bonde”, consideramos que isso pode ajudar a desenvolver habilidades de raciocínio lógico porque precisam elaborar uma sequência de operações matemáticas para chegar à resposta que desejam. Através da elaboração de um ditado matemático, os discentes têm a oportunidade de aprimorar suas habilidades de comunicação e expressão, mediante uma clara exposição da sequência de comandos para chegar ao resultado almejado. O quadro 2 mostra a atividade para ser produzida em grupo.

Quadro 2 – Elaborar um Ditado Matemático do tipo “Perdi o Bonde”

<p>Agora é com vocês!!!</p> <p>Elaborem uma tirinha do Perdi o Bonde com comandos desde uma equação do primeiro grau, a ser escrita no primeiro retângulo até o resultado a ser escrito no último retângulo. Ela será testada durante a aula com os demais colegas.</p>	
	□ □ □ □ □
	<ol style="list-style-type: none"> 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____

Fonte: Arquivo pessoal dos autores

A elaboração de um ditado matemático do tipo “Perdi o Bonde” pode contribuir com o fortalecimento da autoconfiança dos estudantes em relação ao aprendizado da matemática. Uma

vez que percebem que suas produções são valorizadas pelo professor podem sentir-se mais motivados e engajados em prosseguir com seus estudos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Na obra de Paulo Freire consideramos três conceitos para o planejamento e desenvolvimento de nossa sequência de atividades sobre equação do primeiro grau: conscientização, empoderamento e solidariedade (Streck et al., 2010). O conceito de conscientização se refere à habilidade de perceber de forma crítica as opressões socioculturais e políticas nas quais o indivíduo está imerso, propiciando um olhar mais complexo sobre a realidade. Empoderamento, por sua vez, envolve a aquisição de ferramentas que permitem aos indivíduos efetuar mudanças significativas em suas vidas e comunidades. Por último, a solidariedade é compreendida como a união de esforços coletivos em prol de objetivos comuns, estabelecendo uma relação de troca e apoio mútuo dentro da comunidade educacional.

Diante desses conceitos, analisamos algumas dissertações e teses de educação matemática que tratam sobre equação do primeiro grau e as interpretaremos à luz dos conceitos freirianos anteriormente apresentados. Por exemplo, o conceito de conscientização, conforme explicado por Streck et al. (2010), envolve a habilidade de entender e criticar as estruturas sociais e culturais opressoras. Da mesma forma, o trabalho de Lucena (2020) sobre o uso de problemas de idade no ensino de equações do primeiro grau também se alinha com essa ideia ao encorajar uma abordagem de ensino que vai além do aprendizado mecânico, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda e crítica do tópico.

O empoderamento, outro conceito discutido em Streck et al. (2010), refere-se ao processo de aquisição de habilidades e conhecimentos que permitem aos indivíduos efetuar mudanças em suas próprias vidas e comunidades. Nesse contexto, o trabalho de Santos (2014) sobre epistemologias espontâneas de professores de matemática e o de Barbosa (2017) sobre praxeologias do professor ilustram esse conceito ao focar a formação de professores e o alinhamento de suas práticas com abordagens pedagógicas eficazes.

Em relação à solidariedade, explicada em Streck et al. (2010) como a prática da união em torno de causas comuns e o apoio mútuo, podemos associar os estudos de Carvalho (2020) e Reis (2017) que se concentram em integrar a história da matemática no ensino de equações, bem como o estudo de Marinho (2015) que incorpora tecnologia na sala de aula, demonstrando esse conceito ao buscar uma aprendizagem colaborativa e integrada.

A partir da leitura dessas pesquisas, buscando relacioná-las com conceitos freirianos de conscientização, empoderamento e solidariedade refletimos, a seguir, sobre as impressões e compreensões de estudantes do ensino médio acerca da atividade “ditado matemático: Perdi o Bonde”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Recordemos que: “conscientização” é um termo cunhado por Freire que se refere ao processo de tornar-se consciente dos sistemas sociais, culturais e políticos que moldam a vida das pessoas e a sociedade; “empoderamento” é uma extensão lógica da conscientização, fornecendo às pessoas as ferramentas para transformar essa consciência em ação; e a “solidariedade” é uma forma de ação coletiva em busca de transformações sociais (Streck et al., 2010).

Dito isso, a atividade “Perdi o Bonde” pode ser um instrumento valioso para o processo de conscientização porque promove o entendimento de equações do primeiro grau e, conforme Lucena (2020) instiga os alunos a refletirem sobre o “porquê” e o “como” das operações matemáticas. Em concordância com o trabalho de Freitas (2002), a atividade estimula os estudantes a identificarem seus próprios erros, um passo crucial para a conscientização dos próprios processos de aprendizagem.

Como apontado por Araújo (2010) e Marinho (2015), compreender o fundamento das equações não é apenas uma habilidade acadêmica, mas também um meio de empoderamento. Os alunos aprendem a aplicar o raciocínio lógico em outros contextos, ampliando sua capacidade de compreensão e ação no mundo. A atividade também permite que os alunos criem seus próprios ditados matemáticos, uma forma de empoderamento através do protagonismo em seu processo de aprendizagem de acordo com Barbosa (2017).

O trabalho coletivo e as correções, individualmente ou pelos grupos compostos por estudantes, promovem uma forma de aprendizagem solidária em que os alunos não apenas competem por respostas corretas, mas colaboram para o entendimento comum acerca do assunto (Reis, 2017; Carvalho, 2020). Este aspecto é crucial para a formação de uma comunidade de aprendizagem engajada não só em metas individuais, mas também coletivas (Santos, 2014). Essa aprendizagem cooperativa melhora o rendimento acadêmico, contribuindo para a aprendizagem, sobretudo dos mais atrasados, além de melhorar as relações pessoais entre os estudantes, favorecendo o clima geral da sala de aula e da escola (Pérez Gómez, 2015).

Nesse sentido, a atividade “Perdi o Bonde” é um exemplo de como a pedagogia pode ir além da mera transmissão de conhecimento, tornando-se um espaço para conscientização, empoderamento e solidariedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória dessa pesquisa evidenciou a potencialidade da atividade “Perdi o Bonde” no ensino de equações do primeiro grau, sob a perspectiva de uma educação matemática crítica e dialógica. Alinhando-se com a concepção de Freire (1996) e Skovsmose (2000), a atividade demonstrou ser um espaço fértil para a conscientização, empoderamento e solidariedade entre os alunos.

A pesquisa apresentada oferece subsídios empíricos e teóricos para educadores matemáticos interessados em incorporar abordagens pedagógicas mais críticas e reflexivas em suas práticas docentes. Além disso, ela estimula uma nova forma de ver o ensino de matemática, não como um conjunto estanque de fórmulas e equações, mas como um campo de estudo intrinsecamente ligado às questões sociais, políticas e culturais. Isso ressoa com a Pedagogia da Autonomia de Freire (1996), que enfatiza a importância do desenvolvimento da autonomia e da capacidade crítica dos alunos.

Conforme observado nos registros do caderno de campo, percebemos a necessidade de fazer adaptações durante a aula, reforçando que o planejamento precisa ser flexível para se adaptar à realidade das diferentes salas de aula. Esse aspecto ressalta a importância de se colocar em um diálogo horizontal com os estudantes, conforme propõe Freire (1996). A participação ativa dos estudantes em nossas interações com eles foi notável; eles não apenas buscaram compreender como resolver uma equação do primeiro grau, mas também compartilharam suas dúvidas e se entusiasmaram para elaborar, em pequenos grupos, ditados matemáticos do tipo “Perdi o Bonde”.

As possibilidades para futuras pesquisas são vastas e poderiam envolver a aplicação de diferentes “Cenários para Investigação”, como sugerido por Skovsmose (2000), para explorar outros aspectos e desafios do ensino de equação do primeiro grau para uma leitura de mundo. Também seria interessante investigar como a atividade “Perdi o Bonde” poderia ser adaptada para contextos educacionais diversos, incluindo diferentes faixas etárias e ambientes de aprendizagem.

Esta pesquisa almeja contribuir e continuar com a discussão de que é possível alinhar o ensino de matemática com uma visão de educação mais ampla, centrada no desenvolvimento

humano e na transformação social. A atividade “Perdi o Bonde” não é apenas um exercício de resolução de equações, mas uma prática pedagógica rica que fomenta o engajamento dos sujeitos aprendentes. A adoção de abordagens pedagógicas como essa representa um passo em direção a uma educação mais justa e inclusiva.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio proporcionado por meio das bolsas de residência pedagógica durante a realização deste estudo. A parceria da CAPES e da UEG desempenhou um papel fundamental na viabilização deste trabalho, oferecendo-nos a oportunidade não apenas de aprimorar nossos conhecimentos teóricos e práticos, mas também de nos envolver ativamente no ambiente acadêmico e pedagógico. As bolsas de residência pedagógica não apenas alavancaram nossa jornada acadêmica, mas também contribuíram para o avanço da pesquisa educacional e para o fortalecimento do sistema de ensino.

Nossos agradecimentos se estendem à professora preceptora e ao professor orientador da UEG, cujo comprometimento e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Esperamos que este trabalho possa, de alguma forma, retribuir parte do investimento feito em nós, contribuindo para a melhoria contínua da educação e do conhecimento.

REFERÊNCIAS

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, Letícia 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. (2000). Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Unesp.

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.