

Camila Carvalho Teodoro

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
camila1.teodoro@alunos.ifsulde Minas.edu.br

Rafael de Oliveira Lima

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
rafaell3008@gmail.com

Pedro Henrique Rodrigues

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
pedro1.rodrigues@alunos.ifsulde Minas.edu.br

Gabriel Amorim Salgado Chagas

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
gabrielamorimsalgadochagas@gmail.com

Núbia Simone Ribeiro

E.E. Professora Júlia Kubitschek - Passos, Minas Gerais
nubiasimone2017@gmail.com

Fredy Coelho Rodrigues

Instituto Federal do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Passos, Minas Gerais
fredy.rodrigues@ifsulde Minas.edu.br
<https://orcid.org/0000-0001-8307-9305>

SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU: o lúdico como ponte para a aprendizagem

RESUMO

Este relato de experiência apresenta os resultados de uma prática pedagógica desenvolvida no âmbito do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) com uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Júlia Kubitschek. O objetivo foi avaliar a compreensão dos alunos sobre sistemas de equações do 1º grau por meio de uma atividade lúdica que envolveu cálculos mentais e registros em tabela, estimulando o raciocínio lógico e a aprendizagem colaborativa. A pesquisa, de abordagem qualitativa, caracterizou-se como relato de experiência. Os dados foram coletados por meio de observações e registros em tabelas e analisados de forma descritiva e reflexiva, considerando as interações entre os estudantes. Os resultados evidenciaram maior comprometimento dos alunos, avanços na autonomia para resolução de problemas e melhor compreensão do conteúdo, a partir das relações estabelecidas entre o material concreto e os conceitos algébricos abstratos envolvidos. Conclui-se que o uso de materiais concretos, aliado ao caráter lúdico da atividade, favoreceu o aprendizado dos alunos.

Palavras-chave: Ensino de matemática; Material concreto; Ludicidade; Aprendizagem colaborativa; Mediação pedagógica.

SYSTEMS OF FIRST-DEGREE EQUATIONS: playfulness as a bridge to learning

ABSTRACT

This experience report presents the results of a pedagogical practice developed within the scope of PIBID with an 8th-grade class at Escola Professora Júlia Kubitschek. The objective was to evaluate students' understanding of systems of first-degree equations through a playful activity that involved mental calculations and table records, stimulating logical reasoning and collaborative learning. The research, with a qualitative approach, was characterized as an experience report. Data were collected through observations and table records and analyzed in a descriptive and reflective manner, considering the interactions among students. The results showed greater student engagement, advances in autonomy for problem solving, and improved understanding of the content, based on the relationships established between concrete materials and the abstract algebraic concepts involved. It is concluded that the use of concrete materials, combined with the playful nature of the activity, favored student learning.

Keywords: *Mathematics teaching; Concrete materials; Playfulness; Collaborative learning; Pedagogical mediation.*

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática no Ensino Fundamental apresenta desafios significativos, especialmente na compreensão de conceitos algébricos e na resolução de sistemas de equações do 1º grau (Oliveira e Roehrs, 2025). Embora Pólya (1995) ressalte a importância do planejamento e da utilização de estratégias voltadas para a resolução de problemas, observa-se que muitos estudantes continuam enfrentando dificuldades em interpretar variáveis e em estabelecer relações entre situações concretas e representações abstratas. Essas limitações repercutem diretamente na autonomia dos alunos e na sua participação em atividades coletivas, evidenciando a necessidade de investigar abordagens que possam favorecer a construção do raciocínio algébrico.

Essas dificuldades não são isoladas, mas discutidas amplamente na literatura da Educação Matemática (Oliveira e Roehrs (2025). Vergnaud (1990), em sua teoria dos campos conceituais, aponta que os obstáculos estão associados à complexidade das diferentes formas de representação, numéricas, algébricas e verbais. Tais barreiras se manifestam na análise das incógnitas e na estruturação de modelos matemáticos, comprometendo a escolha de estratégias adequadas para a resolução de problemas.

Diante desse quadro, torna-se necessário investigar metodologias que aproximem os alunos dos conceitos algébricos e promovam maior engajamento no processo de aprendizagem. A teoria sociocultural de Vygotsky (1998) reforça a relevância da interação social e da mediação docente como elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático. Aliada a essa perspectiva, a adoção de práticas lúdicas e

investigativas pode estimular o raciocínio lógico, favorecer o trabalho colaborativo e tornar o ensino mais dinâmico e participativo.

Com base nessas reflexões, este estudo apresenta um relato de experiência desenvolvido no âmbito do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), cujo objetivo foi avaliar a compreensão de alunos do 8º ano sobre sistemas de equações do 1º grau por meio da atividade lúdica denominada “mágica dos feijões”. A proposta consistiu em utilizar materiais concretos para representar incógnitas e construir sistemas de equações em duplas, estimulando a interação social e a mediação pedagógica. A investigação foi orientada pela seguinte questão: em que medida uma abordagem lúdica e mediada favorece o fortalecimento do raciocínio algébrico no Ensino Fundamental?

O artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica do estudo, em seguida, descreve-se a metodologia adotada; posteriormente, discutem-se os resultados obtidos; e, por fim, são apresentadas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de sistemas de equações do 1º grau, por envolver abstrações e conceitos algébricos, exige metodologias que aproximem os estudantes dessas ideias por meio de recursos que favoreçam sua compreensão (Lins e Gimenez, 1997). Nesse sentido, o uso de materiais concretos contribui para estabelecer relações entre o mundo real e as representações simbólicas, funcionando como mediadores que reduzem a distância entre a experiência prática e a formalização matemática (Rodrigues e Gazire, 2012).

A teoria sociocultural de Vygotsky (1998) oferece um referencial essencial ao destacar que a aprendizagem ocorre por meio da interação social e da mediação pedagógica. O nível de desenvolvimento real corresponde às habilidades que o aluno já domina de forma autônoma, enquanto a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) representa o conjunto de tarefas que o estudante ainda não consegue resolver sozinho, mas pode realizar com o apoio de um adulto ou em colaboração com pares mais experientes. Nesse sentido, o processo de aprendizagem ocorre quando atividades inicialmente realizadas com ajuda, no âmbito da ZDP, são progressivamente internalizadas e passam a integrar o nível de desenvolvimento real do estudante. Esse avanço acontece por meio da mediação pedagógica, que cria situações de desafio e oferece orientações, pistas ou explicações que possibilitam ao aluno perceber relações que não seriam evidentes sem intervenção. Assim, ao propor atividades que exigem novas estratégias e ao apoiar o estudante na construção dessas soluções, o

professor contribui para que competências inicialmente potenciais se transformem em habilidades efetivamente consolidadas e autônomas.

No ensino de sistemas de equações, por exemplo, o aluno inicialmente precisa manipular materiais concretos para compreender a equivalência entre grandezas. Com a orientação do professor e a interação com colegas, ele aprende a relacionar essas manipulações com representações algébricas. Gradualmente, reconhece que as operações realizadas com objetos correspondem a procedimentos matemáticos, como substituição e comparação de valores. Assim, resolver um sistema de equações, que antes só era possível com apoio, passa a integrar sua autonomia, evidenciando a transição da ZDP para a ZDR.

A interação social, nesse contexto, não se limita à troca de informações, mas constitui um processo de construção coletiva de significados. Vygotsky (1998) enfatiza que o conhecimento é internalizado por meio da mediação, que pode ocorrer pela intervenção direta do professor, pela colaboração entre colegas ou pelo uso de recursos concretos que tornam visíveis relações algébricas. Essa mediação pedagógica é fundamental para que os estudantes internalizem conceitos abstratos, pois o diálogo e a cooperação favorecem a escolha de estratégias adequadas e o desenvolvimento da autonomia.

Os materiais concretos funcionam como pontes entre o real e o simbólico, permitindo que os alunos visualizem e experimentem relações algébricas antes da formalização teórica. Essa transição do concreto para o abstrato é essencial para a construção de conceitos, pois possibilita que o estudante compreenda a lógica das operações e das substituições envolvidas na resolução de equações (Lorenzato, 2006; Ponte, 2012). Oliveira e Roehrs (2025) reforçam que a manipulação de objetos contribui para reduzir o excesso de abstração que frequentemente dificulta a aprendizagem, tornando o processo mais compreensível e próximo da realidade dos estudantes, o que favorece a construção gradual e sólida dos conceitos matemáticos.

O aspecto lúdico, por sua vez, não se restringe à motivação. Para Vygotsky (2008), o brincar é uma atividade criadora que favorece a internalização de significados e a reorganização de funções cognitivas, como atenção, memória e raciocínio lógico. Kishimoto (2011) e Borin (2010) destacam que jogos e dinâmicas aproximam o aluno do conteúdo de forma prazerosa e desafiadora, criando um ambiente seguro para testar hipóteses, errar e corrigir. Rosa *et al.* (2020) acrescentam que a ludicidade atua como mediadora da interação social e da cooperação, tornando o processo mais participativo e fortalecendo a autonomia dos estudantes.

Nesse estudo, a metodologia ativa proposta consiste em conciliar diferentes dimensões do processo de aprendizagem: a problematização realizada em torno da atividade “mágica dos feijões”, o uso de materiais concretos como mediadores da compreensão algébrica, a interação em grupos que favorece a cooperação e a troca de estratégias, e a construção autônoma do conhecimento a partir da colaboração entre colegas. Essa abordagem coloca o estudante como protagonista, estimulando-o a investigar, discutir e elaborar soluções, enquanto o professor atua como mediador que orienta e potencializa o avanço da Zona de Desenvolvimento Proximal para a Zona de Desenvolvimento Real.

Quando associadas ao uso de jogos e materiais manipuláveis, as metodologias ativas ampliam a motivação e fortalecem o vínculo entre teoria e prática, tornando o processo de ensino mais dinâmico e enriquecedor (Bacich e Moran, 2018). Dessa forma, a combinação entre mediação pedagógica, interação social, materiais concretos e ludicidade sustenta a proposta deste estudo, que explora tais conceitos por meio da atividade “mágica dos feijões”, buscando favorecer a compreensão dos sistemas de equações do 1º grau e o desenvolvimento do raciocínio algébrico no Ensino Fundamental.

3 METODOLOGIA

Este estudo, de abordagem qualitativa, caracteriza-se como um relato de experiência, tendo como objetivo favorecer a compreensão dos sistemas de equações do 1º grau e o desenvolvimento do raciocínio algébrico dos discentes por meio de uma atividade lúdica com materiais concretos. A escolha desse tipo de pesquisa se justifica pela possibilidade de descrever a prática pedagógica realizada e refletir sobre a participação dos estudantes e os processos de aprendizagem observados durante a intervenção, em consonância com o referencial teórico que destaca a importância da mediação pedagógica, da interação social e da ludicidade.

A atividade foi desenvolvida em uma escola pública de Ensino Fundamental, com uma turma composta por 32 alunos, no segundo semestre de 2025. A proposta foi aplicada em duas aulas consecutivas de Matemática, totalizando 1 hora e 40 minutos, conforme o planejamento da disciplina.

A intervenção consistiu na aplicação da atividade denominada “Mágica dos Feijões”, utilizada para trabalhar o conteúdo de sistemas de equações do 1º grau. Inicialmente, realizou-se uma breve revisão dos conhecimentos prévios relacionados ao tema. Em seguida, os Pibidianos apresentaram a dinâmica e organizaram os alunos em duplas, distribuindo feijões para a prática. Durante a atividade, os estudantes registraram informações em uma

tabela (Figura 01), montaram as equações e resolveram os sistemas, relacionando a situação concreta com a representação algébrica.

Figura 01 - Tabela de registro dos dados da atividade “Mágica dos Feijões”

Rodada	Total de feijões (w)	Quantidade na mão 1 (x)	Quantidade na mão 2 (y)	Soma revelada (z)
1				
2				
3				
4				
5				

Fonte: autores

Funcionamento da atividade e regras do jogo.

- A atividade é realizada em duplas.
- Cada dupla recebe 10 feijões. Um aluno assume o papel de participante e o outro de mágico (depois trocam).
- O participante escolhe uma quantidade total de feijões (w) e divide entre as duas mãos:
 - Primeira mão: x
 - Segunda mão: y
 - Relação inicial: $x+y=w$
- Em seguida, realiza mentalmente os cálculos:
 - Multiplica a primeira mão por 2 $\rightarrow 2x$
 - Multiplica a segunda mão por 3 $\rightarrow 3y$
 - Soma os resultados e anuncia apenas o valor final: $z=2x+3y$
- O mágico, sabendo apenas os valores de w e z, deve descobrir a quantidade de feijões em cada mão, utilizando um sistema de equações.

Regras da atividade:

- Os feijões não podem ser mostrados antes da resposta.
- A dupla deve registrar os valores de w, z na tabela da Figura 01 mencionada anteriormente, o sistema montado e a solução encontrada.
- O aluno que está como mágico precisa explicar o raciocínio utilizado.
- Após duas rodadas, os papéis são trocados.

Exemplificando uma jogada e sua resolução.

Suponha que $w=10$ e $z=23$, o sistema formado é:

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + 3y = 23 \end{cases}$$

Isolando x na primeira equação, $x=10-y$ e substituindo na segunda equação teremos:

$$2(10 - y) + 3y = 23$$

$$20 - 2y + 3y = 23$$

$$20 + y = 23$$

$$y = 3$$

Substituindo o resultado na primeira equação do sistema teremos:

$$x + 3 = 10$$

$$x = 7$$

Resposta: Primeira mão = 7 feijões; Segunda mão = 3 feijões.

O “truque” funciona porque o sistema possui duas equações distintas, permitindo determinar as duas incógnitas. Assim, a atividade evidencia que não se trata de magia, mas de matemática aplicada.

Os dados foram coletados por meio da observação direta do desenvolvimento da atividade e da análise das fichas de registro preenchidas pelos alunos. A observação possibilitou acompanhar a participação dos estudantes, identificar dificuldades e perceber estratégias utilizadas na resolução dos problemas. As fichas permitiram verificar como os alunos organizaram os dados e representaram os sistemas de equações.

A análise foi realizada de forma qualitativa, descritiva e reflexiva, considerando as estratégias adotadas, a identificação de regularidades e a argumentação matemática apresentada pelos discentes. Como limitações, destacam-se o tempo reduzido da intervenção, o número limitado de aulas e o caráter pontual da atividade, fatores que restringem o aprofundamento e a generalização dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aplicação da atividade “Mágica dos Feijões”, observou-se elevado engajamento dos estudantes, que demonstraram curiosidade e interesse desde a apresentação inicial da atividade. A organização em duplas favoreceu a interação entre os alunos, promovendo a troca de ideias e a cooperação na resolução das situações propostas. Dificuldades iniciais relacionadas à interpretação do problema e à construção das equações foram identificadas, sobretudo entre aqueles com menor domínio da linguagem algébrica; entretanto, tais barreiras foram gradualmente superadas ao longo da prática.

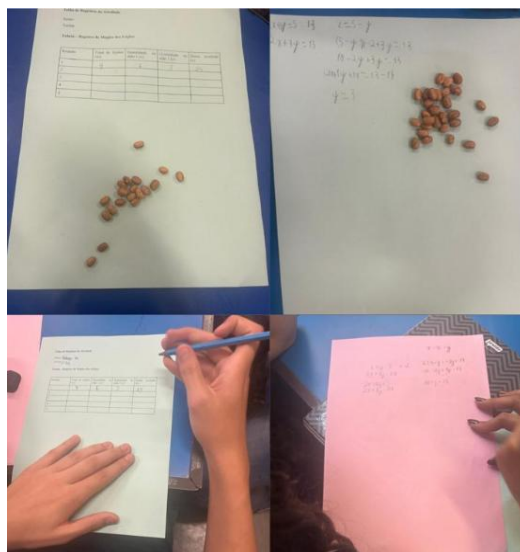
Figura 02 - alunos manipulando feijões e discutindo a resolução de equações do 1º grau



Fonte: os autores

A análise das fichas de registro (Figura 03) revelou que algo em torno de 75% dos estudantes identificaram as incógnitas e estruturaram os sistemas corretamente. Notou-se que a transição do material concreto (feijões) para a representação algébrica ocorreu de forma heterogênea: enquanto parte da turma sistematizou o raciocínio simbolicamente, outros mantiveram a dependência da manipulação física para validar as resoluções. Embora esse movimento sinalize uma aproximação com a linguagem matemática, o “avanço” na compreensão não foi uniforme, persistindo dificuldades específicas no momento de transferir os dados para a tabela, o que demonstra que a abstração do conteúdo ainda estava em processo de consolidação.

Figura 03 - Sistematização das informações e conclusões na ficha



Fonte: os autores

Em alguns casos, foram observadas dificuldades pontuais na resolução algébrica, como erros operacionais ou confusão entre coeficientes. No entanto, essas dificuldades foram minimizadas pela aprendizagem em pares, na qual estudantes com maior facilidade auxiliaram os colegas, promovendo um ambiente colaborativo. Essa dinâmica está em consonância com a perspectiva vygotskiana, ao evidenciar a importância da interação social e da cooperação na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), permitindo que os alunos avançassem em tarefas que não realizariam sozinhos.

Os resultados também reforçam a relevância do uso de materiais concretos como mediadores da aprendizagem matemática. A manipulação dos feijões possibilitou aos estudantes estabelecer relações entre o mundo real e as representações algébricas abstratas, reduzindo o nível de abstração e favorecendo a compreensão conceitual (Oliveira e Roehrs, 2025; Lorenzato, 2006). Além disso, o caráter lúdico da atividade contribuiu para a motivação e participação ativa dos alunos, corroborando estudos como os de Rosa *et al.* (2020) e Kishimoto (2011), que destacam o papel dos jogos e dinâmicas na promoção de ambientes de aprendizagem mais significativos e colaborativos.

Os resultados indicam que a metodologia ativa empregada e fundamentada na teoria de Vygotsky, mediada por recursos concretos, contribuiu para a compreensão de sistemas de equações e estimulou a cooperação no grupo observado. No entanto, por tratar-se de um relato de experiência pontual, tais evidências restringem-se ao contexto investigado. É importante ressaltar que a eficácia da intervenção pode sofrer variações conforme o perfil da turma e o tempo disponível para a mediação pedagógica, não permitindo generalizações amplas para outros cenários educativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada evidenciou que a utilização de uma abordagem lúdica e contextualizada, como a atividade “Mágica dos Feijões”, favorece significativamente a aprendizagem de sistemas de equações do 1º grau no Ensino Fundamental. O uso de materiais concretos possibilitou a transição entre o mundo real e as representações algébricas abstratas, reduzindo barreiras cognitivas e ampliando a compreensão conceitual. A dinâmica em duplas, por sua vez, reforçou a importância da interação social e da cooperação, em consonância com a perspectiva vygotskiana da Zona de Desenvolvimento Proximal, permitindo que os alunos avançassem coletivamente na resolução dos problemas.

Os resultados mostraram que metodologias ativas, fundamentadas na ludicidade e na mediação docente, contribuem para maior engajamento, participação e autonomia dos estudantes, além de tornar o ensino de Matemática mais dinâmico e significativo. Como

contribuição para a prática pedagógica, destaca-se a viabilidade de estratégias simples e criativas mesmo em contextos escolares com recursos limitados, desde que bem planejadas e alinhadas ao currículo.

Por fim, recomenda-se a ampliação de experiências semelhantes em diferentes conteúdos matemáticos e níveis de ensino, bem como a integração de recursos tecnológicos, como softwares de representação algébrica, para potencializar ainda mais a aprendizagem e fortalecer a formação docente por meio da reflexão sobre a prática.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: CAEM/IME-USP, 2007.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas- São Paulo: Papirus, 1997.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA, Luciano de; ROEHRS, Rafael. Linguagem Imagética, Enigmas Matemáticos e Sistema de Equações: uma Sequência Didática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 1–25, 2025. DOI: 10.26843/rencima.v16n4a03. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4829>. Acesso em: 2 mar. 2026.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, João Pedro da. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 7, n. 2, p. 187-196, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>.

ROSA, Andrea Stephanie Moreira; OLIVEIRA, Wenderson Ferreira; LYRA-SILVA, Gene Maria Vieira; CEDRO, Wellington Lima. Brincando com a Álgebra: o uso de jogos no ensino de sistemas de equações lineares. **TANGRAM - Revista de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 173–189, 2020. DOI: 10.30612/tangram.v3i4.10968. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/10968>. Acesso em: 2 mar. 2026.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.