



## Jogo ‘Trilha Matemática’ como Estratégia Pedagógica para a Compreensão de Operações com Números Inteiros: Uma Experiência no Contexto do PIBID

Jonas Neves da Silva<sup>1</sup> • José Eduardo Rodrigues Beserra<sup>2</sup> • Adriani Debora Moraes Cardoso<sup>3</sup> • Carlos Roberto da Silva Neto<sup>4</sup> • Ingrid Teixeira da Silva

### Eixo 4 – Práticas de Ensino da Matemática

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência vivenciada por licenciandos em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), realizada em uma escola pública do município de Caruaru-PE. A proposta partiu da identificação, em sala de aula, de dificuldades dos estudantes do 9º ano em compreender e resolver operações básicas com números inteiros, especialmente adição e subtração. Com isso, foi planejada uma intervenção pedagógica composta por três etapas: avaliação diagnóstica inicial, aplicação de um jogo educativo e avaliação diagnóstica final. O jogo, intitulado “Trilha Matemática”, foi elaborado pelos próprios pibidianos como uma ferramenta lúdica para fortalecer o raciocínio lógico e promover a aprendizagem dos conceitos matemáticos envolvidos. As avaliações diagnósticas foram analisadas com base na Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud, especialmente o campo aditivo. Os resultados indicaram um aumento significativo no desempenho dos alunos após a intervenção. Questões com taxa de acerto inferior a 30% na primeira avaliação passaram a ter índices superiores a 75% na segunda. Conclui-se que o uso de jogos como recurso didático, aliado ao acompanhamento reflexivo, pode contribuir significativamente para superar dificuldades e tornar o ensino da matemática mais acessível e motivador para os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. PIBID. Jogos Didáticos. Operações Básicas. Experiência.

### 1 Introdução

O seguinte trabalho descreve a experiência passada por estudantes do curso de licenciatura em matemática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mais precisamente no Centro Acadêmico do Agreste (CAA), no projeto institucional de iniciação à docência (PIBID), em uma escola municipal do município de Caruaru.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), promovido pelo governo federal por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • [jonas.neves@ufpe.br](mailto:jonas.neves@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0009-0009-1066-7830>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • [jose.beserra@ufpe.br](mailto:jose.beserra@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0009-0009-8706-857X>

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduanda • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • [adriani.debora@ufpe.br](mailto:adriani.debora@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0009-0006-3586-752X>

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Graduando • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • [carlos.neto@ufpe.com](mailto:carlos.neto@ufpe.com) • ORCID <https://orcid.org/0009-0005-7767-3435>

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica • Caruaru, Pernambuco (PE), Brasil • [inglid.teixeira@ufpe.com](mailto:inglid.teixeira@ufpe.com) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7056-6734>





Superior (CAPES), tem como objetivo central valorizar a formação de professores para a educação básica. A iniciativa oferece bolsas a estudantes de cursos de licenciatura, possibilitando-lhes uma experiência prática no cotidiano escolar, com o acompanhamento de professores da rede e supervisores acadêmicos. Dessa forma, o PIBID contribui significativamente para a articulação entre teoria e prática, fortalecendo a formação docente e promovendo melhorias contínuas tanto na qualidade do ensino nas escolas públicas quanto na preparação dos futuros professores.

A problemática, presente neste trabalho se deu início após observações de aulas feitas por nós estudantes participantes do PIBID, onde por intermédio da supervisora do programa identificamos alunos com dificuldades em operações matemáticas que são base para a compreensão e aprofundamento de conteúdos e conceitos matemáticos, como por exemplo, adição, subtração, multiplicação e divisão.

A fim de identificar e analisar possíveis soluções para as dificuldades que alunos do 9º ano apresentam em relação às quatro operações fundamentais da matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão, especificamente acerca das operações de adição e subtração, Sampaio e Ribeiro (2025) desenvolveram um estudo em que, dentre os resultados encontrados, destacam-se o alinhamento incorreto das ordens numéricas; confusão entre minuendo e subtraendo; erros com reservas e “empréstimos. Uma das propostas apresentadas pelo autor é a utilização de jogos matemáticos, usando o lúdico como forma de minimizar essas dificuldades. A metodologia utilizada por eles consistiu em identificar os problemas através de observações de aula, evidenciando as dificuldades apresentadas pelos alunos, com o objetivo de promover uma evolução por meio de jogos.

Para além de identificar o problema, buscamos em nosso trabalho apresentar possíveis soluções. Em linhas gerais, objetivamos mensurar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes, utilizando o jogo “Trilha Matemática” sobre soma e subtração possamos constatar se houve ou não um progresso em relação ao conteúdo desejado.

## 2 Metodologia

O acompanhamento pedagógico foi realizado a partir de orientações da professora supervisora do PIBID, na escola parceira ETI Prefeito João Lyra Filho, que fica no bairro do Salgado, localizado no município de Caruaru. As etapas foram feitas entre 9 alunos que foram identificados ao longo das observações de aula, que tinham claras dificuldades





nas operações de adição e subtração, das turmas do 9º ano B e D. Seguindo o objetivo geral, os quatro pibidianos elaboraram esse acompanhamento em três etapas: primeiro foi realizado uma avaliação diagnóstica acerca do conhecimento dos alunos e das operações de adição e subtração com números inteiros. Situações problemas como cálculos mais objetivos com dois números inteiros, entende-se que a contextualização deve contemplar o contexto cognitivo do aluno, sendo a linguagem e a postura do professor fatores determinantes para sua participação (Maoli, 2012). Assim embasando a utilização de questões contextualizadas sobre saldo positivo e/ou negativo, variação de temperatura, raciocínio lógico e contextos de compra que foram abordados nessa primeira atividade.

Em seguida foi elaborado um momento de aprendizagem utilizando o lúdico como ferramenta de ensino de matemática. A justificativa de trazer um jogo aos alunos do Ensino Fundamental se embasa na importância da ludicidade dos jogos no ensino de matemática feita por Freitas e Bittar (2004) em que:

Embora possa ser caracterizado como uma atividade lúdica, o jogo pode também ser utilizado como meio para aprender matemática. O jogo em sala de aula pode ser eficaz para aumentar a concentração e a atividade mental e assim contribuir para o envolvimento das crianças em atividades matemáticas. Além disso, o fato de possuir regras próprias, às quais os participantes devem obedecer, gera ordem, pois a desobediência de qualquer regra “estraga o jogo”. Da mesma forma, no aprendizado da Matemática, a percepção da existência de regras gerais e de propriedades é de fundamental importância. (Freitas e Bittar, 2004, p. 37).

Dessa forma, os jogos podem influenciar positivamente na aprendizagem e, de certo modo, contribuir para a compreensão do conteúdo das matérias escolares. Sob esse viés, foi feito o jogo “Trilha Matemática”. O jogo foi projetado para ser jogado com até 4 participantes. É um jogo de trilha com casas em que o objetivo é completar o caminho antes dos adversários. Pensar de maneira lógica e criteriosa promove o raciocínio, a busca por soluções e traz condições para o aprendizado nos componentes curriculares escolares (Petty, 1995, p.2)





Figura 1 – Alunos jogando a trilha matemática



Fonte: Autores (2025)

Por fim, o terceiro e o último passo foi fazer uma análise “pós-jogo”, semelhante à primeira atividade, com o raciocínio desenvolvido da segunda atividade, em um novo acompanhamento diagnóstico, com o intuito de ver se os conceitos do jogo puderam ser aplicados na terceira atividade.

## 2.1 Sobre o jogo “Trilha Matemática”

O jogo “Trilha Matemática” foi projetado pelos autores como um jogo de caminho, podendo ser jogado até 4 participantes. Ele consiste na travessia do caminho, seccionado em 38 casas. O vencedor é aquele que chegar primeiro que os seus oponentes na linha de chegada. O objetivo geral do jogo é praticar o conceito de soma e subtração, e compreender o conceito dos números inteiros, de maneira lúdica, bem como desenvolver as ideias de equivalência e ordem.

Figura 2 – Tabuleiro do jogo trilha matemática



Fonte: Autores (2025)

Regras do jogo:

1. Os jogadores devem decidir quem começa e os outros jogam em seguida, então devem iniciar sorteando as cartas de números e as cartas de operações, sendo 3 cartas dos





números (que variam entre -5 e 9), e duas de operações (+ ou -), dependendo do nível dos jogadores.

2. O(a) jogador(a) deve, com as cartas sorteadas, realizar o cálculo adequado entre elas para saber quantas casas devem seguir no tabuleiro. Caso o resultado seja um número negativo, ele(a) deve voltar às casas com o valor indicado. **Obs.:** Se o(a) jogador(a) estiver ainda na largada, e o resultado do cálculo for negativo, ele(a) deve continuar no mesmo ponto, até a próxima jogada.

3. Quando o jogador(a) parar em uma das casas indicadas (estarão pintadas em azul, de acordo com a Figura 2), são as chamadas Casas de Problemas, os oponentes irão sortear uma das 24 cartas existentes e lerá para o jogador que caiu nesta casa em destaque. Se acertar, ele pode jogar de novo. Se errar, voltará 5 casas e passará a vez para o próximo.

4. O(a) jogador(a) que chegar no final da corrida primeiro, vence o jogo!

Figura 3 – Aluno esquematizando as cartas de números e sinais



Fonte: Autores (2025)

As “Cartas de Problemas” tinham como objetivo estimular o pensamento matemático por meio de situações contextualizadas, proporcionando ao mesmo tempo momentos de diversão durante o jogo. Os problemas propostos eram semelhantes aos das avaliações diagnósticas e refletiam situações comuns do cotidiano, facilitando a conexão entre o conteúdo escolar e a realidade dos alunos.

De acordo com as regras do jogo, ao cair nas casas azuis, os estudantes deveriam responder a uma situação-problema. Um fato observado durante a aplicação foi que, em alguns momentos, determinados alunos não sabiam, inicialmente, como resolver a questão proposta. Por exemplo, ao receber a pergunta: “Se tenho 44 balões e 20 estouram, quantos ficam?”, um dos alunos demonstrou dificuldade em encontrar a resposta. Nesses casos, mesmo sendo uma competição, incentivávamos a cooperação entre os participantes, permitindo que se ajudassem. Assim, uma pergunta direcionada a um único





aluno acabava sendo discutida coletivamente, promovendo o raciocínio conjunto e possibilitando que aquele que estava com dificuldade alcançasse a resposta correta com o apoio dos colegas

Em suma, o jogo “Trilha Matemática” ofereceu uma série de benefícios pedagógicos ao promover a compreensão prática dos números inteiros, permitindo que os alunos experimentem na prática os efeitos de avançar ou recuar no tabuleiro com base em cálculos. Além disso, fortalece o raciocínio lógico e estratégico, exige o uso constante de adição e subtração, e introduz noções iniciais de pensamento algébrico ao combinar números e operações. Sua abordagem lúdica torna o aprendizado mais leve e motivador, reduzindo a ansiedade matemática. O jogo também favorece o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como respeito às regras e convivência em grupo, além de estimular a autonomia e a autoconfiança dos participantes. Por fim, contribui para a construção dos conceitos de equivalência e ordem numérica, fundamentais para o raciocínio matemático.

### 3 Análise dos resultados

Iniciamos nossa análise a partir das questões trabalhadas nas avaliações diagnósticas. Essa análise se deu de acordo com a teoria dos campos conceituais (TCC) de Vergnaud que dentre outras coisas, propõe “um conjunto de problemas e situações cujo tratamento requer conceitos, procedimentos e representações de tipos diferentes mas intimamente relacionados” (Vergnaud, 1983b, p. 127 apud Moreira, 2002, p.9) “Isso indica que o campo conceitual não se limita a uma única situação ou problema específico, mas abrange várias situações do cotidiano ou escolares que exigem pensamento matemático, científico ou lógico.

Dentro da TCC trabalhamos o campo conceitual aditivo. O campo das estruturas aditivas compreende situações cuja resolução exige a utilização da operação de adição, subtração ou uma combinação de ambas. Nesse campo, Vergnaud (1991) identificou seis tipos de relações fundamentais, denominadas relações de base, que permitem organizar os diversos problemas aritméticos envolvendo as operações de adição e subtração, seguem os seis tipos:

**I.** A composição de duas medidas numa terceira; **II.** A transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final; **III.** A relação (quantificada) de comparação entre duas medidas; **IV.** A composição de duas transformações; **V.** A transformação de uma relação; **VI.** A composição de duas relações.





Diante disso, queríamos entender a partir da primeira avaliação diagnóstica como os alunos lidavam com essas situações. Relacionamos o tipo de questão de acordo com o TCC e suas respectivas taxas de acerto de acordo com a tabela abaixo.

**Tabela 1** – relação da porcentagem de acertos da Avaliação 1

Tipo de questão	Enunciado	Taxa de acerto
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final (subtração). (II)	João tinha R\$ 25,00 em sua carteira. Ele gastou R\$ 32,00 com um presente. Qual é o saldo atual da carteira de João?	11,11%
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final (adição). (II)	A temperatura de uma cidade era de $-2^{\circ}\text{C}$ pela manhã. Durante o dia, a temperatura aumentou 7 graus. Qual foi a temperatura à tarde?	44,44%
Composição de duas medidas numa terceira. (I)	(Adaptada para somente texto). Matheus tinha R\$57,00 e queria comprar um fone de ouvido. Chegando à loja, ele viu que o preço do fone era de R\$70,00. Quanto que falta para Matheus comprar	55,55%

Fonte: Autores (2025)

Após analisarmos os resultados identificamos alguns pontos de melhoria, onde poderíamos focar para a evolução deles nesses aspectos, como por exemplo na questão: “João tinha R\$ 25,00 em sua carteira. Ele gastou R\$ 32,00 com um presente. Qual é o saldo atual da carteira de João?”, eles tiveram bastante dificuldade em entender que João iria ter saldo devedor, ou seja, negativo, assim como erro nas operações.

Tendo tudo isso em vista partimos para a segunda etapa, constituída pela aplicação do jogo “Trilha Matemática”. Que ocorreu na semana seguinte a avaliação, a princípio não extraímos resultados para análise, entretanto eles estavam respondendo problemas do campo aditivo sem perceber, promovendo suas evoluções, a título de ilustração, as cartas problemas já eram direcionadas para o TCC. Nesse contexto, perguntas simples como: “Lucas tinha 25 carrinhos e perdeu 9. Quantos sobraram?” (relação de base: Transformação) ou “Maria ganhou 16 lápis e já tinha 10. Quantos lápis ela tem agora?” (relação de base: Composição), e outras variações, foram exercitadas por eles e, assim, apresentados diferentes contextos de adição e subtração.

A aplicação do jogo superou as expectativas iniciais, era esperado encontrar as mesmas dificuldades apresentadas na avaliação 1, principalmente na hora de envolver os números negativos com o jogo de sinais, eles sempre visavam que as operações tinham que resultar em um valor positivo, e entendendo que quando dava negativo eles voltavam casas. Os comentários durante e após o jogo nos confirmam isso, como por exemplo:





"interessante, um jogo diferente é... uma coisa nova para a gente, apesar que eu nunca tinha jogado, eu gostei do jogo". Teve aluno que até pediu o tabuleiro jogarem no intervalo. Vale ressaltar que o jogo por si só não mudou os resultados, mas sim o jogo atrelado a intervenção pedagógica, de utilizar questões problemas, bem como o apoio de nós pibidianos durante as dúvidas referentes aos cálculos.

Posteriormente, analisamos a terceira etapa, onde foi feita uma segunda atividade diagnóstica, que foi realizada um mês após a aplicação do jogo, com o intuito de perceber avanços na aprendizagem de soma e subtração de números inteiros e se as dificuldades foram superadas. Algumas questões da Avaliação 1 foram recicladas e, portanto, reutilizadas na Avaliação 2. A tabela abaixo informa os enunciados, sua classificação de acordo com a TCC no campo aditivo de Vergnaud e relação de acertos.

**Tabela 2** – relação da porcentagem de acertos da Avaliação 2.

Tipo de questão	Enunciado	Taxa de acerto
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final (subtração). (II)	João tinha R\$25,00 em sua carteira. Ele gastou R\$32,00 com um presente. Qual é o saldo atual da carteira de João?	77,78%
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final (adição). (II)	A temperatura de uma cidade era de $-2^{\circ}\text{C}$ pela manhã. Durante o dia, a temperatura aumentou 7 graus. Qual foi a temperatura à tarde?	77,78%
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final (adição). (II)	Mariazinha resolveu medir a temperatura de um cubo de gelo a ser derretido. Com isso, ela colocou um termômetro que mediu, inicialmente, uma temperatura de $-3^{\circ}\text{C}$ e após derreter completamente o gelo, ele estava a uma temperatura de $6^{\circ}\text{C}$ . Qual foi o aumento de graus que ocorreu nessa medição?	77,78%
Composição de duas medidas numa terceira. (I)	(Adaptada para somente texto) Joaquim foi a uma venda comprar uma Guaraná de latinha, com valor de R\$4,50. Porém, o valor que Joaquim tinha era de R\$3,10. Como o vendedor era amigo dele, ele deixou Joaquim comprar fiado. Quanto ele ficou devendo?	66,67%

Fonte: Autores (2025)

Após comparações entre a Tabela 1 e a Tabela 2, é possível notar um alto desempenho dos alunos nas mesmas operações e situações-problema, mesmo que elas abordem um mesmo conceito, tão somente esquematizadas em diferentes formatos. Nessa situação, a tabela abaixo apresenta as médias de acerto obtidas da Tabela 1 e 2, de acordo, também, com a classificação da questão segundo a TCC no campo aditivo. Na última coluna, foi calculada a Diferença Absoluta, que apresenta o valor absoluto da diferença





entre as médias final e inicial (Média Depois - Média Antes), indicando a perda ou o ganho absoluto.

**Tabela 3** – Comparativo entre as médias de acerto das duas avaliações

Tipos de Questão	AT 1 (média)	AT 2 (média)	Aumento percentual
Transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final	27,78%	77,78%	50%
Composição de duas medidas numa terceira	55,55%	66,67%	11,12%

Fonte: Autores (2025)

Na primeira avaliação, observou-se um alto índice de erros em uma questão que abordava o saldo negativo de João, o que indicava dificuldade dos alunos em lidar com o conceito de números negativos. No entanto, na segunda avaliação, essa mesma questão registrou 77,78% de acertos, demonstrando que os alunos não apenas passaram a compreender a ideia de saldo negativo, como também podem ter aprimorado a forma de resolver problemas envolvendo números inteiros. Mantendo o aumento dos índices, o mesmo ocorreu com as questões que envolviam a composição de duas medidas numa terceira, onde na primeira avaliação os alunos tiveram um desempenho razoável, acontecendo um aumento percentual de 11,12% registrados após a segunda mediação.

Assim, podemos dizer que os alunos apresentaram progressos significativos entre a Avaliação 1 e a Avaliação 2, especialmente nas questões classificadas como 'Transformação (quantificada) de uma medida inicial em uma medida final'. Houve um aumento de 50 pontos percentuais na média de acertos, passando de 27,78% para 77,78%. Esse resultado evidencia que, após a intervenção pedagógica com o uso do jogo 'Trilha 'Matemática'', os estudantes passaram a compreender melhor as situações-problema envolvendo adição e subtração de números inteiros.

#### 4 Considerações finais

Ao realizar esse relato, é imprescindível destacar mais uma vez a importância dessa experiência que possui o intuito de nos formar como futuros docentes, ampliando a nossa bagagem no campo da educação matemática, sendo estas oportunizadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, evidenciando seu valor para a educação brasileira.





A estratégia de aplicar uma avaliação diagnóstica inicial, uma intervenção pedagógica lúdica e uma avaliação diagnóstica final foi fundamental para identificar as dificuldades, aplicar um recurso didático coerente com os objetivos e verificar o impacto da intervenção. Isso evidencia uma prática de ensino reflexiva e baseada em evidências. Alcançando nosso objetivo inicial que era não apenas identificar o problema e mostrar as possíveis soluções, mas sim intervir no aprendizado para que essa mediação colaborasse na evolução do aluno.

O uso do jogo “Trilha Matemática” aliado ao acompanhamento sistemático e à análise baseada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud demonstrou-se uma prática efetiva para o desenvolvimento da compreensão dos números inteiros e das operações de adição e subtração em contextos significativos. A aprendizagem foi fortalecida não só em termos operacionais, mas também no lúdico, visto que muitos alunos se contentaram e se divertiram com o jogo, evidenciando sua relevância. Algumas respostas nos convenceram dessa conclusão, como: “Quero jogar esse jogo mais vezes! Pode me dar o tabuleiro?”.

Diante dos resultados, sugere-se a continuidade e ampliação das atividades com jogos didáticos, com maior envolvimento da comunidade escolar. Para futuras pesquisas, seria relevante investigar o impacto a longo prazo dessas metodologias no desempenho acadêmico dos alunos.

### Referências

FREITAS, J. L. M. DE. e BITTAR, M. *Fundamentos e Metodologia de Matemática para os ciclos iniciais do Ensino Fundamental*. Campo Grande: UFMS, 2004.

MAIOLI, M. *A contextualização na matemática do Ensino Médio*. Tese de Doutorado, São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2012.

MOREIRA, A.M. A Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, RS.V.7, n.1, p. 7-29, 2002.

PETTY, A. L. S. *Ensaio sobre o Valor Pedagógico dos Jogos de Regras: uma perspectiva construtivista*. São Paulo, SP, 1995. 133p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Psicologia, USP.

RIBEIRO, Alex dos Santos; SAMPAIO, Lígia de Oliveira. *As dificuldades de aprendizagem das quatro operações nos anos finais do ensino fundamental*. 2025. 22 f. Monografia (Licenciatura Plena em Matemática) - Universidade Estadual do Piauí, Altos-PI, 2025.





VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1991.

