Revista Transmutare
ISSN: 2525-6475

https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr

Diagnóstico das dificuldades na aprendizagem de números inteiros no 7º ano do ensino fundamental: subsídios para uma inovação educacional progressista

Patrick Martins da Costa
martinspatrick100@gmail.com
https://orcid.org/0009-0000-7279-3167
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil

Maria de Lourdes Silva Santos
lourdes.santos@uepa.br
https://orcid.org/0000-0001-7881-0423
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil

Ana Kely Martins da Silva
ana.kely@uepa.br
https://orcid.org/0000-0002-2893-9138
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil

Fábio José da Costa Alves
fjca@uepa.br
https://orcid.org/0000-0001-6458-8702
Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil

RESUMO

Este artigo tem como objetivo diagnosticar as dificuldades apresentadas por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental nas operações com números inteiros, a fim de fornecer subsídios para práticas progressistas de ensino em Matemática. A investigação considera a importância de os professores diagnosticarem as dificuldades de aprendizagem dos estudantes, em prol de um planejamento que integre práticas pedagógicas progressistas, voltadas à construção de significados nas operações com números inteiros. Trata-se de uma pesquisa de caráter diagnóstico, com abordagem quanti-qualitativa, realizada em uma escola pública estadual na Região Metropolitana de Belém (PA), com a participação de 78 alunos distribuídos em três turmas. Para a produção dos dados, foram utilizados três instrumentos: um questionário socioeducacional, um questionário específico sobre os conteúdos de números inteiros e um teste diagnóstico, composto por dez questões com diferentes níveis de complexidade acerca do objeto de estudo. Os dados foram sistematizados e analisados por meio de percentuais e triangulação teórica. Os resultados indicaram maior facilidade em situações geométricas apoiadas pela reta numérica (78,2% de acertos). Por outro lado, os discentes apresentaram dificuldades conceituais em operações abstratas, registrando até 88,5% de erro na subtração de números negativos. A comparação entre a percepção dos estudantes e o desempenho no teste também revelou convergências entre algumas das dificuldades declaradas e aquelas identificadas nos resultados. O estudo aponta, ainda, a importância de os professores repensarem suas práticas pedagógicas, a partir das dificuldades identificadas no ensino, considerando diferentes formas metodológicas para a aprendizagem de números inteiros, com adoção de estratégias que favoreçam: a construção de significados, a participação dos estudantes e uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos. Nesse sentido, indicamos a importância das metodologias ativas, recursos tecnológicos e resolução de problemas como possibilidades reais a serem implementadas no processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação educacional. Ensino de Matemática. Avaliação diagnóstica. Números inteiros. Práticas progressistas.

INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha um papel fundamental na formação integral dos indivíduos, atuando como um fator central para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de argumentação e da habilidade de resolver problemas do cotidiano. No contexto dos anos finais do Ensino Fundamental, de modo mais específico no 7º ano, o estudo dos números inteiros representa um marco importante na trajetória escolar. Esse conteúdo expande o universo numérico dos estudantes para além dos números naturais. Introduz a noção de valores negativos e possibilita a representação matemática de situações abstratas e práticas, como variações de temperatura, balanços financeiros de ganhos e perdas, altitudes e profundidades. Por essa razão, os números inteiros configuram-se como um conteúdo estruturante, essencial para a consolidação do pensamento algébrico que será exigido nas etapas posteriores da Educação Básica.

No entanto, as avaliações em larga escala no cenário brasileiro revelam um panorama preocupante em relação ao aprendizado desse componente curricular. Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) apontam que uma parcela significativa dos estudantes conclui o Ensino Fundamental em níveis de proficiência em Matemática considerados baixos ou insuficientes (BRASIL, 2024), demonstrando lacunas na unidade temática de Números e Operações. No âmbito regional do estado do Pará, os relatórios do Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SISPAE) confirmam essa realidade (PARÁ, 2024), evidenciando uma concentração expressiva de alunos em níveis abaixo do adequado. Tais evidências estatísticas apontam para dificuldades na aprendizagem matemática que podem estar relacionadas à compreensão de conteúdos posteriores, como expressões numéricas e equações, bem como à resolução de problemas contextualizados.

No ensino de Matemática, práticas centradas predominantemente na exposição dos conteúdos, na memorização e na repetição de exercícios aproximam-se de características atribuídas, por Libâneo (1994), à pedagogia tradicional, na qual o professor ocupa posição central na transmissão dos conhecimentos e o estudante assume, predominantemente, a função de assimilá-los. No ensino dos números inteiros, a predominância de procedimentos dessa natureza pode restringir as oportunidades de exploração de diferentes situações e significados relacionados às operações.

A inovação educacional, nesse contexto, não se limita à introdução de tecnologias ou de novos recursos didáticos em sala de aula. Carbonell (2002) compreende a inovação como um processo intencional de mudança que envolve diferentes dimensões da prática educativa, incluindo atitudes, ideias, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. Nessa perspectiva, pensar a inovação no ensino dos números inteiros

envolve considerar diferentes formas de organizar as situações de aprendizagem, ampliando as possibilidades de participação dos estudantes e de construção de significados para os conceitos matemáticos.

As diretrizes curriculares nacionais, reorganizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reforçam essa necessidade (BRASIL, 2018), ao estabelecerem competências específicas para o 7º ano, como a habilidade de resolver e elaborar problemas com números inteiros. É essencial ressaltar que a inclusão dessas habilidades na estrutura curricular nacional propõe um modelo de ensino focado na construção de competências e no desenvolvimento da autonomia intelectual. A regulamentação do currículo nacional estabelece que a abordagem dos conceitos matemáticos deve priorizar o protagonismo dos estudantes. Desse modo, o desenho das aulas não pode se limitar à apresentação isolada de fórmulas descontextualizadas, mas deve estruturar caminhos que incentivem a investigação e a formulação de hipóteses por parte do educando na escola pública.

Para compreender como os alunos constroem esses conceitos, este estudo apoia-se na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990). Para o autor, a aprendizagem de um conceito acontece a partir do contato do estudante com diferentes situações, nas quais ele desenvolve e utiliza esquemas para buscar soluções. Esses esquemas são formas de organizar o pensamento e a ação diante de uma determinada situação. Envolvem conhecimentos que Vergnaud (1990) denomina invariantes operatórios. Entre eles, estão os conceitos-em-ação, relacionados aos conhecimentos que o estudante considera importantes para compreender a situação; e os teoremas-em-ação, que correspondem às ideias que ele considera verdadeiras e utiliza para resolver um problema, mesmo que não consiga explicá-las de maneira formal. Assim, uma resposta errada não deve ser vista apenas como falta de conhecimento, pois também pode revelar a forma como o aluno está pensando e quais conhecimentos utiliza para chegar a determinado resultado.

As dificuldades relacionadas à compreensão dos números negativos também são discutidas por Bofferding (2014), que analisa diferentes modelos mentais mobilizados pelos estudantes na construção desses conceitos. Essa barreira é detalhada por Joëlle Vlassis (2004), ao identificar a dificuldade dos discentes em compreender a dupla função do sinal de menos, que atua tanto como operação de subtração quanto como propriedade de um número negativo. Em contraposição ao formato repetitivo, Luiz Roberto Dante (2014) defende a metodologia de Resolução de Problemas como ponto de partida para dar real significado ao conteúdo.

A investigação das dificuldades escolares em tópicos específicos, portanto, não deve ser vista como uma atividade meramente estatística, mas como uma ação pedagógica de escuta da realidade escolar. Nesse sentido, a avaliação diagnóstica assume um papel importante nesse

processo (Luckesi, 2011), permitindo ao docente identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes e utilizar essas informações para orientar o planejamento do trabalho pedagógico. É no chão da escola pública, a partir da análise das principais barreiras encontradas pelos alunos, que o presente estudo se justifica, buscando compreender as dificuldades apresentadas na aprendizagem dos números inteiros.

A partir dessas premissas e das constatações vivenciadas na prática docente da Educação Básica, esta pesquisa delineou o seguinte problema científico: Quais dificuldades os estudantes apresentam na aprendizagem de números inteiros? Para responder a essa problemática, o presente artigo tem como objetivo geral diagnosticar as dificuldades apresentadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental nas operações com números inteiros, levando em consideração tanto a autopercepção dos discentes quanto o seu desempenho prático em um teste estruturado. Com isso, busca-se fornecer subsídios teóricos e empíricos que colaborem para o aprimoramento das metodologias de ensino, apontando caminhos pedagógicos para um ensino contextualizado, que possa contribuir efetivamente para a aprendizagem dos estudantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A construção de uma prática pedagógica inovadora pressupõe o conhecimento amplo e fundamentado da realidade escolar. Para propor caminhos voltados ao aprimoramento das práticas de ensino, faz-se necessário realizar um mapeamento das principais dificuldades dos estudantes. Diante disso, este estudo configurou-se como uma pesquisa de natureza diagnóstica, com abordagem quanti-qualitativa, combinando a análise estatística descritiva com a interpretação qualitativa dos erros cometidos pelos estudantes em um teste.

O cenário da investigação de campo foi uma escola pública, localizada na Região Metropolitana de Belém, no estado do Pará, tendo sido realizada no mês de novembro de 2025. A escolha por essa instituição justifica-se por sua inserção em um contexto socioeconômico de periferia, no qual estão presentes desafios relacionados à educação pública regional. O desenvolvimento do estudo contou com o apoio e a colaboração de dois professores de Matemática da escola, que auxiliaram na comunicação com a comunidade escolar, na organização das turmas e no acompanhamento da aplicação de todos os instrumentos de produção dos dados.

Os participantes da pesquisa foram 78 alunos regularmente matriculados e frequentes, distribuídos em três turmas distintas do 7º ano do Ensino Fundamental. A delimitação por essa etapa de escolarização foi definida com base nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), posto que é no 7º ano que o objeto de conhecimento de conjunto dos números inteiros Z é formalmente introduzido no currículo da Educação Básica brasileira. A seleção da

amostra ocorreu de forma censitária dentro das turmas disponibilizadas, englobando a totalidade dos discentes presentes nos dias de aplicação e que cumpriram os ritos éticos exigidos.

No que tange aos aspectos éticos que regulamentam a pesquisa científica com seres humanos nas Ciências Humanas e Sociais, o estudo seguiu as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Antes do início das atividades, realizou-se uma reunião explicativa com a gestão escolar, com os professores colaboradores e com as turmas de alunos, na qual foram detalhados os objetivos da pesquisa, os procedimentos metodológicos e o caráter estritamente acadêmico do trabalho.

Por envolver menores de idade, foi entregue aos pais ou responsáveis legais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para assinatura obrigatória. Simultaneamente, aos estudantes foi apresentado e lido o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), garantindo que a participação ocorresse de forma consciente e voluntária. Foi explicitado a todos que a participação não implicaria em atribuição de notas ou penalidades pedagógicas, assegurando-se o direito de desistência a qualquer momento e o anonimato absoluto dos alunos, dos docentes e da escola, por meio do sigilo dos dados nominais.

A produção dos dados foi estruturada em três etapas, ocorrendo no horário regular das aulas de Matemática, ao longo de dois dias consecutivos por turma, totalizando o equivalente a quatro horas-aula. Para responder de forma integrada ao problema de pesquisa, foram construídos três instrumentos complementares:

Questionário Socioeducacional e de Percepção: composto por questões fechadas de múltipla escolha. Esse instrumento buscou delinear o perfil socioeconômico dos alunos, investigar seus hábitos de estudo extraclasse, a presença ou ausência de suporte familiar nas tarefas domésticas e sua relação de afinidade com a disciplina de Matemática.

Questionário Específico de Conteúdo: elaborado na forma de uma matriz de autoavaliação, contendo 15 tópicos fundamentais da unidade de números inteiros. Nele, os estudantes deveriam assinalar se recordavam de ter estudado cada conceito e classificar o respectivo grau de dificuldade em uma escala de quatro níveis: muito fácil; fácil; difícil, ou muito difícil.

Teste Diagnóstico: instrumento avaliativo composto por 10 questões de múltipla escolha, cobrindo diferentes habilidades ligadas às operações fundamentais dos números inteiros. As questões foram distribuídas em três níveis de complexidade (fácil, médio e difícil), variando de acordo com a quantidade de operações necessárias, a necessidade de transição abstrata, a presença de parênteses e o uso de sinais de agrupamento (colchetes e chaves).

Após a aplicação dos instrumentos, os dados brutos foram organizados, categorizados e tabulados quantitativamente com o auxílio do programa Microsoft Excel. Foram realizadas contagens absolutas e o cálculo de percentuais relativos, mantendo-se a base fixa de 78 participantes para as análises.

A interpretação final dos dados foi realizada por meio da triangulação de resultados, confrontando as variáveis socioeducacionais dos alunos, as práticas de ensino relatadas pelos estudantes, a percepção de dificuldade e o desempenho obtido no teste diagnóstico. Esse cruzamento foi interpretado à luz do referencial teórico adotado, fundamentando discussões voltadas ao aprimoramento das propostas pedagógicas.

SISTEMATIZAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISES

A compreensão das barreiras conceituais no aprendizado da Matemática exige uma leitura para além da simples contagem de erros e acertos. Ao mapear a realidade das turmas investigadas, estruturamos as análises a partir da triangulação dos dados obtidos pelos três instrumentos. Os resultados foram organizados em categorias analíticas, a saber: o perfil dos estudantes; a percepção metodológica da sala de aula e o cruzamento entre dificuldade de aprendizagem e o desempenho real.

O PERFIL DOS ESTUDANTES

A primeira categoria de análise buscou delinear as variáveis sociais e educacionais dos 78 estudantes participantes da pesquisa, contextualizando o ambiente onde ocorre a construção do conhecimento matemático. No que tange à distribuição de gênero, a amostra apresentou 42 alunos do sexo masculino (53,8%) e 36 do sexo feminino (46,2%), revelando um grupo equilibrado. A distorção idade-ano mostrou-se baixa, caracterizando uma homogeneidade geracional dentro das três turmas do 7º ano avaliadas. Além disso, 82,1% dos discentes afirmaram nunca ter vivenciado uma situação de retenção escolar prévia, o que indica uma trajetória de regularidade acadêmica para a maioria do grupo.

Quando questionados sobre a relação com a disciplina de Matemática, 11 alunos (14,1%) afirmaram não gostar da disciplina; 13 (16,7%) declararam apenas suportá-la; 35 (44,8%) disseram gostar um pouco, e 19 (24,4%) relataram gostar muito. Observa-se, portanto, que 54 alunos (69,3%) apresentam percepção positiva ou moderadamente positiva em relação à Matemática. Esse dado sobre a percepção positiva dos estudantes em relação à Matemática é um aspecto a ser considerado

na interpretação dos índices de erro identificados, posteriormente, no teste diagnóstico.

Quanto aos hábitos de estudo extraclasse, 12,8% dos alunos relataram estudar Matemática diariamente; 21,8%, apenas nos finais de semana; 37,2%, no período de provas; 12,8%, somente na véspera das avaliações, e 15,4% informaram não estudar a disciplina fora do ambiente escolar.

No que diz respeito ao auxílio nas tarefas de Matemática, 52,6% dos estudantes afirmaram não receber ajuda de ninguém; 30,8% relataram receber apoio da família; 15,4% mencionaram um professor particular, e 1,2% indicaram outras formas de auxílio. Assim, mais da metade dos estudantes declarou realizar as atividades de Matemática sem auxílio externo.

A baixa frequência de estudos extraclasse e a ausência de auxílio externo relatada por parte dos estudantes são aspectos que ajudam a contextualizar as condições em que ocorre a aprendizagem, embora os dados não permitam estabelecer uma relação direta entre esses fatores e o desempenho apresentado no teste.

A PERCEPÇÃO METODOLÓGICA DA SALA DE AULA

A segunda categoria investigou a percepção dos discentes acerca das escolhas metodológicas adotadas, por seus professores, no ensino dos números inteiros. Todos os 78 estudantes (100%) afirmaram ter estudado números inteiros no próprio 7º ano. Quanto às formas de introdução e prática do conteúdo, as respostas indicaram predominância de definições, exemplos e listas de exercícios.

Quando questionados sobre a estratégia utilizada pelo professor para iniciar o ensino dos números inteiros, 67,9% dos estudantes apontaram que o conteúdo foi introduzido diretamente, por meio de definições e exemplos. O uso de situações-problema como ponto de partida foi relatado por apenas 17,9% dos alunos; a história da Matemática por 10,4%, e modelos de situação por 3,8%. Nenhuma menção (0%) foi feita à introdução do conteúdo por meio de dinâmicas lúdicas ou jogos.

Quanto à forma de prática dos conteúdos em sala de aula, 64,1% dos estudantes indicaram a lista de exercícios como a principal atividade utilizada; 14,1% mencionaram o livro didático; 10,3%, a pesquisa de questões; 6,4%, a utilização de jogos, e 5,1% afirmaram que não eram propostas atividades de prática sistemática. Esses dados indicam, nas respostas dos estudantes, menor frequência de estratégias como jogos e outras atividades diferenciadas, em comparação com o uso de listas de exercícios e do livro didático.

À luz de Vergnaud (1990), a predominância de definições, exemplos e listas de exercícios relatada pelos estudantes pode ser

discutida, considerando a importância de oferecer diferentes situações para a construção dos conceitos. Nesse sentido, a variedade de situações permite ao estudante mobilizar e reorganizar esquemas diante de diferentes problemas. Os erros encontrados no teste podem, assim, fornecer indícios de conhecimentos e formas de raciocínio ainda não consolidados, sem que seja possível atribuí-los diretamente às práticas de ensino relatadas.

Em relação à aproximação do conteúdo com situações do cotidiano, 19,2% dos estudantes afirmaram conseguir estabelecer essa relação; 67,9% indicaram que isso ocorre apenas "às vezes", e 12,9% declararam não conseguir realizá-la. Esses resultados podem ser discutidos em relação à proposta de resolução de problemas, apresentada por Dante (2014), que valoriza situações em que o estudante precisa mobilizar conhecimentos matemáticos para buscar soluções, em vez de apenas reproduzir procedimentos previamente apresentados.

DESEMPENHO NO TESTE DIAGNÓSTICO: O CRUZAMENTO ENTRE A DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM E O DESEMPENHO REAL

A aplicação do questionário específico de conteúdo (sistematizado no Quadro 1) permitiu confrontar a segurança subjetiva dos alunos com o desempenho prático obtido no teste diagnóstico (detalhado no Quadro 2).

Quadro 1 - Autoavaliação e percepção de dificuldade

Conteúdo / Tópico Avaliado	Índice de Recordação (%)	Percepção de Dificuldade Predominante (%)
Localização na Reta Numérica	88,5%	Muito Fácil / Fácil (61,5%)
Subtração de Números Inteiros	75,6%	Difícil / Muito Difícil (52,5%)
Regras de Sinais (Álgebra)	76,9%	Difícil / Muito Difícil (61,5%)
Divisão de Sinais Diferentes	70,5%	Difícil / Muito Difícil (70,5%)
Expressões Numéricas Complexas	80,8%	Difícil / Muito Difícil (64,1%)

Fonte: Elaborado pelos autores, conforme pesquisa (2025).

Quadro 2 - Desempenho prático e incidência de erros no teste cognitivo

Questão	Habilidade / Operação Avaliada	Exemplo	Acertos (%)	Erros (%)
Q1	Deslocamento Geométrico na Reta	-3 + 5	78,2%	21,8%
Q2	Adição Simples com Sinais Diferentes	-8 + 3	46,2%	53,8%

Q3	Subtração Básica com Negativos	7 - (-5)	19,2%	80,8%
Q4	Subtração Complexa com Parênteses	57 - (-15)	11,5%	88,5%
Q5	Multiplicação de Dois Negativos	(-3) × (-2)	19,2%	80,8%
Q6	Divisão Simples de Sinais Opostos	(-12) ÷ 3	53,8%	46,2%
Q7	Problema Contextualizado (Saldo)	Devia 40, pagou 25	25,6%	74,4%
Q8	Operações Combinadas Sem Parênteses	(-5 - 2 + 10)	34,6%	65,4%
Q9	Expressão com Parênteses e Colchetes	[(-5) + 8] × (-2)	32,1%	67,9%
Q10	Expressão Avançada com Chaves	{[(-2) + 4 × (-3)] ÷ (-2)} + 5	21,8%	78,2%

Fonte: Elaborado pelos autores, conforme pesquisa (2025).

A análise conjunta desses dois instrumentos revelou convergências entre algumas das dificuldades declaradas pelos estudantes e os resultados obtidos no teste diagnóstico. O maior percentual de acertos no teste diagnóstico ocorreu na questão que envolvia uma representação visual. No questionário, a localização de números inteiros na reta numérica foi identificada como o conteúdo com maior índice de recordação (88,5%) e menor percepção de dificuldade, sendo considerada muito fácil ou fácil por 61,5% da turma.

Esse resultado mostrou convergência com o desempenho na questão Q1 do teste diagnóstico, que abordava um deslocamento na reta numérica, e registrou o maior índice de acertos de todo o estudo: 78,2% (61 alunos). Essa atuação indica melhor desempenho dos estudantes na questão que utilizou a reta numérica como apoio visual. A convergência entre a menor dificuldade declarada e o maior percentual de acertos sugere que a representação na reta pode favorecer a compreensão desse tipo de situação, embora os dados não permitam atribuir o desempenho exclusivamente ao recurso visual.

Nas questões que não utilizaram a reta numérica como apoio visual, os resultados variaram de acordo com as operações e a complexidade dos itens. No questionário, o tópico de divisão de números inteiros com sinais diferentes foi apontado como difícil ou muito difícil por 70,5%, enquanto as regras de sinais foram avaliadas negativamente por 61,5% da turma. No teste prático, a divisão simples (-12) ÷ (3) (questão Q6) obteve 53,8% de acertos.

Na questão Q5, que avaliava a multiplicação (−3) × (−2), o índice de acerto foi de 19,2%. O baixo desempenho sugere dificuldades na compreensão dos significados associados aos números negativos e às

regras de sinais. Nessa perspectiva, Bofferding (2014) oferece elementos para discutir como diferentes formas de compreensão dos números negativos podem interferir na resolução de operações dessa natureza.

O principal foco de dificuldade no teste diagnóstico concentrou-se nas subtrações envolvendo números negativos. No questionário, a subtração com sinais foi classificada como difícil ou muito difícil por 52,5% dos discentes. Na prática do teste, as questões Q3 (7 - (-5)) e Q4 (57 - (-15)) alcançaram os maiores índices de erro de todo o estudo, registrando, respectivamente, 80,8% e 88,5% de respostas incorretas. A análise dos cálculos registrados pelos estudantes revelou um padrão recorrente de erro: muitos não consideraram o sinal negativo do segundo termo e realizaram a subtração entre os valores, como nos registros em que $57-(-15)$ foi resolvido como $57-15=42$.

Esse tipo de resposta pode estar relacionado aos diferentes significados assumidos pelo sinal de menos, conforme discutido por Vlassis (2004). Na expressão $57-(-15)$, o estudante precisa reconhecer tanto a operação de subtração quanto o sinal associado ao número negativo. Os registros encontrados sugerem dificuldades nessa diferenciação, o que ajuda a compreender a elevada incidência de erros na questão.

As dificuldades também aparecem nas questões classificadas como difíceis, que exigiam a resolução de expressões numéricas com múltiplas operações e sinais de agrupamento. A questão Q9 $[(-5) + 8] \times (-2)$ e a questão Q10 $\{[(-2) + 4 \times (-3)] \div (-2)\} + 5$ registraram índices de erro de 67,9% e 78,2%, respectivamente.

Esses itens exigiam a coordenação simultânea da ordem de precedência das operações com o uso adequado de parênteses, colchetes e chaves, além das regras de sinais. Os elevados percentuais de erro sugerem dificuldades na articulação desses conhecimentos durante a resolução das expressões.

Mesmo quando a operação foi contextualizada em situações financeiras cotidianas, como na questão Q7, que abordava um saldo bancário mostrando que o indivíduo devia R$ 40,00 e pagou R$ 25,00, o índice de erro permaneceu acentuado, atingindo 74,4% da turma. O resultado indica que, nessa questão, a presença de um contexto cotidiano no enunciado não foi suficiente para produzir um percentual elevado de acertos, sugerindo que a dificuldade também envolve a compreensão das operações necessárias para resolver a situação.

Em suma, a integração dos resultados aponta dificuldades expressivas na aprendizagem dos números inteiros, especialmente nas situações que envolvem subtração de negativos, regras de sinais e expressões com diferentes operações e sinais de agrupamento. Os relatos dos estudantes sobre as práticas de ensino de seus professores auxiliam na contextualização desses resultados, mas não permitem

estabelecer uma relação causal entre as metodologias utilizadas e os erros identificados no teste.

Os resultados indicaram, ainda, melhor desempenho nas situações apoiadas pela reta numérica e maiores dificuldades nas operações que exigiam a articulação de diferentes regras e representações simbólicas. Esse diagnóstico, construído a partir do cruzamento entre os questionários e o teste, permitiu a identificação de aspectos da aprendizagem que merecem maior atenção. Igualmente, oferece subsídios aos docentes para os futuros planejamentos voltados ao atendimento real das dificuldades encontradas pelos estudantes.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo diagnosticar as dificuldades apresentadas por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental nas operações com números inteiros, considerando tanto a percepção dos discentes sobre os conteúdos quanto o desempenho apresentado no teste diagnóstico. A análise integrada dos dados coletados, junto aos 78 participantes, permitiu identificar as principais dificuldades encontradas e estabelecer relações entre a percepção declarada pelos estudantes e os resultados obtidos no teste.

Os dados apontaram que a maioria dos estudantes possui uma relação positiva ou moderadamente positiva com a Matemática, ao mesmo tempo em que foram identificadas dificuldades importantes nas operações com números inteiros. Também se identificou a baixa frequência de estudos extraclasse entre parte dos participantes e a predominância, nos relatos dos estudantes, de práticas dos professores baseadas em definições, exemplos e listas de exercícios. Esses aspectos ajudam a caracterizar o contexto das turmas investigadas, sem permitir estabelecer uma relação causal direta com o desempenho apresentado no teste.

No teste diagnóstico, o maior percentual de acertos ocorreu na questão que utilizou a reta numérica como apoio à representação de um deslocamento, enquanto os menores desempenhos foram encontrados nas operações envolvendo subtração de números negativos, multiplicação de dois números negativos e expressões numéricas com diferentes operações e sinais de agrupamento. A comparação com o questionário de conteúdos mostrou convergências entre as dificuldades percebidas pelos estudantes e aquelas observadas no teste, especialmente nos conteúdos relacionados às regras de sinais e às operações com números negativos.

Como contribuição, o estudo apresenta um diagnóstico construído a partir de diferentes instrumentos, permitindo aproximar aquilo que os estudantes dizem sobre suas dificuldades e o desempenho apresentado na resolução das questões. Essa articulação possibilitou identificar

conteúdos que merecem maior atenção no ensino dos números inteiros. Também fornece elementos que podem auxiliar os professores no planejamento de situações de aprendizagem voltadas às dificuldades encontradas.

Como limitação, o estudo foi realizado com 78 estudantes de três turmas de uma única escola pública da Região Metropolitana de Belém, o que não permite generalizar os resultados para outros contextos escolares. Além disso, por seu caráter diagnóstico, a investigação não permite, ainda, estabelecer relações causais entre as práticas de ensino relatadas pelos estudantes e as dificuldades encontradas no teste. Para pesquisas futuras, sugere-se o desenvolvimento e a avaliação de intervenções didáticas voltadas às dificuldades identificadas, incluindo situações-problema, diferentes formas de representação dos números inteiros, jogos pedagógicos e outros recursos que possam favorecer a construção dos conceitos.

Dessa forma, os resultados reforçam a importância do diagnóstico das dificuldades dos estudantes como ponto de partida para o planejamento do ensino, pautado em metodologias ativas. No caso dos números inteiros, identificar como os alunos percebem os conteúdos e como respondem a diferentes situações matemáticas pode contribuir para a elaboração de propostas de ensino voltadas às reais dificuldades conceituais encontradas, favorecendo não somente a realização dos procedimentos, mas também a compreensão dos significados envolvidos nas operações.

Diagnosis of Difficulties in Learning Integers in the 7th Grade of Elementary School: Contributions to Progressive Educational Innovation

ABSTRACT

This article aims to diagnose the difficulties experienced by 7th-grade elementary school students in operations with integers, in order to provide support for progressive practices in Mathematics teaching. The investigation considers the importance of teachers diagnosing students' learning difficulties in order to develop planning that integrates progressive pedagogical practices focused on the construction of meaning in operations with integers. This is a diagnostic study with a quantitative and qualitative approach, conducted at a state public school in the Metropolitan Region of Belém, Pará, Brazil, with the participation of 78 students from three classes. Three instruments were used for data collection: a socio-educational questionnaire, a specific questionnaire on integer-related content, and a diagnostic test consisting of ten questions with different levels of complexity concerning the object of study. The data were systematized and analyzed using percentages and theoretical triangulation. The results indicated greater ease in geometric situations supported by the number line (78.2% correct answers). On the other hand, students showed conceptual difficulties in abstract operations, with error rates reaching 88.5% in the subtraction of negative numbers. The comparison between students' perceptions and their performance on the test also revealed convergences between some of the difficulties they reported and those identified in the results. The study also highlights the importance of teachers rethinking their pedagogical practices based on the difficulties identified in teaching, considering different methodological approaches to learning integers and adopting strategies that promote the construction of meaning, student participation, and a better understanding of mathematical concepts. In this sense, we indicate the importance of active methodologies, technological resources, and problem solving as viable possibilities to be implemented in the teaching and learning process.

KEYWORDS: Educational innovation. Mathematics teaching. Diagnostic assessment. Integers. Progressive practices.

Diagnóstico de las dificultades en el aprendizaje de números enteros en el 7.º año de educación primaria: aportes para una innovación educativa progressista

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo diagnosticar las dificultades presentadas por estudiantes del 7.º año de la Enseñanza Fundamental en las operaciones con números enteros, con el fin de proporcionar aportes para prácticas progresistas de enseñanza de las Matemáticas. La investigación considera la importancia de que los docentes diagnostiquen las dificultades de aprendizaje de los estudiantes, con miras a una planificación que integre prácticas pedagógicas progresistas orientadas a la construcción de significados en las operaciones con números enteros. Se trata de una investigación de carácter diagnóstico, con un enfoque cuantitativo y cualitativo, realizada en una escuela pública estatal de la Región Metropolitana de Belém (PA), con la participación de 78 estudiantes distribuidos en tres grupos. Para la producción de los datos, se utilizaron tres instrumentos: un cuestionario socioeducativo, un cuestionario específico sobre los contenidos de números enteros y una prueba diagnóstica, compuesta por diez preguntas con diferentes niveles de complejidad acerca del objeto de estudio. Los datos fueron sistematizados y analizados mediante porcentajes y triangulación teórica. Los resultados indicaron una mayor facilidad en situaciones geométricas apoyadas por la recta numérica (78,2 % de respuestas correctas). Por otro lado, los estudiantes presentaron dificultades conceptuales en operaciones abstractas, registrando hasta un 88,5 % de errores en la sustracción de números negativos. La comparación entre la percepción de los estudiantes y el desempeño en la prueba también reveló convergencias entre algunas de las dificultades declaradas y aquellas identificadas en los resultados. El estudio señala, además, la importancia de que los docentes replanteen sus prácticas pedagógicas a partir de las dificultades identificadas en la enseñanza, considerando diferentes enfoques metodológicos para el aprendizaje de los números enteros, con la adopción de estrategias que favorezcan la construcción de significados, la participación de los estudiantes y una mejor comprensión de los conceptos matemáticos. En este sentido, indicamos la importancia de las metodologías activas, los recursos tecnológicos y la resolución de problemas como posibilidades reales para ser implementadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Innovación educativa. Enseñanza de las matemáticas. Evaluación diagnóstica. Números enteros. Prácticas progresistas.

REFERÊNCIAS

BOFFERDING, Laura. Compreensão de números inteiros negativos: caracterização de modelos mentais de estudantes. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 45, n. 2, p. 194-245, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Relatório do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. Brasília: Inep, 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510**, de 07 de abril de 2016. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 98, p. 44-46, 24 maio 2016.

CARBONELL, Jaume. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. Tradução de Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2014.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PARÁ. Secretaria de Estado de Educação (Seduc). **Relatório técnico do Sistema Paraense de Avaliação Educacional (Sispae)**. Belém: Seduc, 2024.

VERGNAUD, Gérard. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 2-3, p. 133-170, 1990.

VLASSIS, Joëlle. Construindo sentido para o sinal de menos: flexibilidade na compreensão da negatividade. **Learning and Instruction**, Oxford, v. 14, n. 5, p. 469-484, 2004.

Recebido: 14/05/2026

Aprovado: 18/08/2026
DOI: 10.3895/rtr.v11n0.21994

Como citar: COSTA, P. M. et al. Diagnóstico das dificuldades na aprendizagem de números inteiros no 7º ano do ensino fundamental: subsídios para uma inovação educacional progressista. **Revista Transmutare**. Curitiba, v. 11, e21994, p. 1-16, 2026.

Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Patrick Martins da Costa
martinspatrick100@gmail.com

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.