REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS E RACIONAIS: UMA PESQUISA-AÇÃO COM JOGOS DIDÁTICOS NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

OPERATIONS WITH INTEGERS AND RATIONAL NUMBERS: AN ACTION RESEARCH STUDY USING EDUCATIONAL GAMES IN NINTH GRADE

OPERACIONES CON NÚMEROS ENTEROS Y RACIONALES: UNA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN CON JUEGOS DIDÁCTICOS EN EL NOVENO GRADO

José Ivan Luz Batista
Especialista, ECIT Professor Crispim Coelho, Brasil
E-mail: ivanbatista120996@hotmail.com

Wislene Erislene da Silva
Mestra, Escola Municipal Francisco Crisanto de Sousa, Brasil
E-mail: wislene18@gmail.com

Ronilson da Silva
Especialista, Ceti São José, Brasil
E-mail: ronilsonufpi15@hotmail.com

Zoneide Bezerra Medeiros
Mestra, Escola Municipal Francisco Crisanto de Sousa, Brasil
E-mail: zoneidemedeiros0@gmail.com

Paulo Victor Ribeiro Lima
Especialista, Escola Dionísio Bom de Oliveira, Brasil
E-mail: paulovictor4991@gmail.com

Zenilda de Sousa Eloi
Especialista, Escola Reis Ricardino de Lima, Brasil
E-mail: zenildaeloi@gmail.com

Guilherme Luiz de Oliveira Neto
Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI, Brasil
E-mail: guilherme@ifpi.edu.br

Maria Cézar de Sousa
Doutora, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Brasil
E-mail: mariacezarsousa@gmail.com

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Resumo

O domínio das operações envolvendo números racionais configura-se como um eixo estruturante no desenvolvimento do pensamento matemático escolar, sendo condição necessária para a progressão em conteúdos de maior complexidade. Esta pesquisa analisa as contribuições do uso de jogos didáticos na resolução de problemas com números inteiros e racionais em uma turma de 9º ano em Picos, Piauí. Trata-se de uma pesquisa-ação de abordagem mista (qualiquantitativa) e caráter descritivo. A intervenção foi composta por seis oficinas pedagógicas aplicadas ao longo de oito semanas não consecutivas, totalizando um período de quatro meses de acompanhamento. Participaram inicialmente do pré-teste e das oficinas 20 estudantes. Devido a uma viagem escolar fortuita na data da avaliação final, ocorreu uma perda amostral de sete participantes (35%), o que limitou a análise quantitativa pareada aos 13 estudantes que concluíram todos os testes, enquanto os dados qualitativos de todos os 20 estudantes foram mantidos na análise de conteúdo de Bardin. Os resultados estatísticos quantitativos descritivos do grupo pareado apontaram um aumento no percentual de acertos (de 51% para 82% nas operações com números decimais e de 29% para 54% nas operações com frações). No componente qualitativo, a análise de conteúdo dos registros do diário de bordo e das observações indicou que os erros cometidos pelos alunos durante as jogadas atuaram como disparadores pedagógicos para a mediação docente imediata e sistematização de conceitos. Conclui-se que os jogos pedagógicos estimulam o envolvimento estudantil e a fluência procedimental, embora a consolidação conceitual demande continuidade. A ausência de um grupo de controle comparador e a atuação síncrona do pesquisador como professor regente constituem as principais limitações metodológicas do estudo.
Palavras-chave: Aprendizagem Matemática. Jogos Didáticos. Pesquisa-Ação. Números Racionais.

Abstract

Mastery of operations involving rational numbers is a structural axis in the development of mathematical thinking in schools, serving as a necessary condition for progressing to more complex content. This research analyzes the contributions of using educational games to solve problems with integers and rational numbers in a ninth-grade class in Picos, Piauí. This study is characterized as action research with a mixed-methods (qualitative-quantitative) descriptive approach. The intervention consisted of six pedagogical workshops implemented over eight non-consecutive weeks, totaling a four-month monitoring period. Initially, 20 students participated in the pre-test and workshops. Due to an unscheduled school trip on the date of the final evaluation, there was an attrition rate of seven participants (35%), restricting the paired quantitative comparative analysis to the 13 students who completed both tests, while the qualitative data from all 20 students were retained for Bardin's content analysis. The descriptive quantitative statistical results of the paired group showed an increase in correct answers (from 51% to 82% in decimal operations and from 29% to 54% in fraction operations). In the qualitative component, content analysis of the logbook records and observations indicated that the errors committed by the students during the games served as pedagogical triggers for immediate teacher mediation and conceptual systematization. It is concluded that educational games foster student engagement and procedural fluency, although conceptual consolidation requires continuous practice. The absence of a comparative control group and the researcher's synchronous role as the class teacher constitute the main methodological limitations of

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

the study.

Keywords: Mathematics Learning. Educational Games. Action Research. Rational Numbers.

Resumen

El dominio de las operaciones con números racionales constituye un eje estructural en el desarrollo del pensamiento matemático escolar y representa una condición necesaria para el avance hacia contenidos de mayor complejidad. Esta investigación analiza las contribuciones del uso de juegos didácticos en la resolución de problemas con números enteros y racionales en un grupo de noveno grado en Picos, Piauí. Se trata de una investigación-acción con enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) de carácter descriptivo. La intervención consistió en seis talleres pedagógicos desarrollados a lo largo de ocho semanas no consecutivas, sumando un período de cuatro meses de seguimiento. Inicialmente, 20 estudiantes participaron en el pretest y en los talleres. Debido a un viaje escolar imprevisto en la fecha de la evaluación final, se produjo una pérdida muestral de siete participantes (35%), lo que limitó el análisis cuantitativo comparativo pareado a los 13 estudiantes que completaron ambas pruebas, mientras que los datos cualitativos de los 20 estudiantes se mantuvieron en el análisis de contenido de Bardin. Los resultados estadísticos cuantitativos descriptivos del grupo pareado indicaron un aumento en el porcentaje de aciertos (del 51% al 82% en operaciones con decimales y del 29% al 54% en operaciones con fracciones). En el componente cualitativo, el análisis de contenido de los diarios de campo y de las observaciones indicó que los errores cometidos por los estudiantes durante el juego funcionaron como disparadores pedagógicos para la mediación docente inmediata y la sistematización conceptual. Se concluye que los juegos pedagógicos estimulan la participación estudiantil y la fluidez procedimental, aunque la consolidación conceptual requiere de una práctica continua. La ausencia de un grupo de control comparativo y el doble papel del investigador como docente de la clase constituyen las principales limitaciones metodológicas del estudio.

Palabras clave: Aprendizaje de las Matemáticas. Juegos Educativos. Investigación-Acción. Números Racionales.

1. Introdução

Segundo Amorim (2022) o conhecimento matemático já foi considerado um privilégio, como uma ciência para poucos, restringindo-se àqueles que eram considerados mais inteligentes. Com a evolução dos tempos o acesso ao conhecimento foi ampliado, tornando-se acessível em diferentes níveis de

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

escolarização.

Em contrapartida, Tokarnia (2024) afirma que o ensino matemático vai mal, conforme avaliação dos resultados do Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (TIMSS) mais da metade dos estudantes brasileiros não tem noções básicas de matemática. Segundo a mesma reportagem, o Brasil obteve 378 em matemática no 8º ano, sendo que é considerado baixo (a partir de 400 pontos), intermediário (475), alto (550) e avançado (625) o que representou que 62% do alunos estão abaixo do baixo, enquanto na média internacional, apenas 19% dos estudantes ficaram nesse nível.

Esses 378 pontos em matemática evidenciam que os estudantes não demonstram nem os conhecimentos matemáticos mais elementares esperados para o nível escolar avaliado. Resultados como esses trazem uma reflexão sobre o ensino matemática, sobretudo em relação aos conceitos básicos, como os das operações.

Internamente, pode-se estabelecer um paralelo com os dados do SAEB, que, em 2023, registrou média de 257,12 pontos em matemática para os estudantes do 9º ano do ensino fundamental (INEP, 2023). Esse resultado indica que os alunos se encontram, predominantemente, em um nível básico de aprendizagem, o que revela que apresentam domínio restrito das habilidades básicas.

Nessa perspectiva, torna-se pertinente o seguinte questionamento: Como o trabalho com jogos em sala de aula pode contribuir para a aprendizagem das operações básicas com números inteiros e racionais no ensino fundamental?

Embora os números inteiros pertençam ao conjunto dos números racionais, neste artigo a distinção entre essas expressões acompanha a organização curricular das habilidades investigadas. A expressão números inteiros refere-se aos números positivos, negativos e ao zero representados sem parte decimal, especialmente nas operações que envolvem regras de sinais. A expressão números racionais nas representações decimal e fracionária corresponde aos conteúdos que envolveram decimais, frações, equivalências e as quatro operações. Desse modo, o estudo não abrangeu todas as propriedades desses

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

conjuntos numéricos, mas as operações contempladas nos instrumentos e nas seis oficinas.

Smole et al. (2008, p. 11), autores de uma obra voltada ao uso de jogos no ensino de matemática, afirmam que “a interação entre os alunos, a socialização de procedimentos encontrados para solucionar uma questão e a troca de informações são elementos indispensáveis em uma proposta que visa uma aprendizagem significativa da matemática”.

Nesse sentido, os jogos não devem ser compreendidos apenas como recursos lúdicos ou elementos motivacionais, mas como estratégias didáticas que atuam como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. Assim, tendo em vista a relevância acadêmica e cotidiana das operações básicas com os números racionais, assim como da utilização dos jogos como recurso didático, este trabalho objetiva analisar as contribuições do uso de jogos em sala de aula na resolução de situações problema envolvendo números racionais.

Tem como objetivos específicos: investigar as principais dificuldades dos alunos no aprendizado das operações; analisar materiais lúdicos para o ensino dessas operações; desenvolver atividades práticas que envolvam o uso dos jogos na resolução de problemas com números racionais e analisar os efeitos da utilização dos jogos na compreensão das operações com números racionais na aprendizagem dos alunos.

2. Revisão da Literatura

2.1 Dificuldades dos alunos no aprendizado das operações

Vários fatores podem ser apresentados para explicar as dificuldades nas operações básicas por parte dos alunos, como falta de base, interesse e prática. Tomando como parâmetro o estudo realizado por Silva et al. (2023) esta situação se deve à combinação de fatores psicológicos, sociais e educacionais. Ainda, segundo os autores, a matemática é frequentemente percebida como uma

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

disciplina intimidante devido ao seu caráter abstrato-lógico e em resposta a isso, os alunos podem desenvolver fobia matemática.

No entanto, notadamente, os alunos têm dificuldades quanto a essas operações em todos os anos escolares no ensino fundamental II. Pode parecer uma realidade distante ou uma afirmação genérica dizer que essas dificuldades ocorrem. No entanto, elas persistem até o 9º ano, como é apontado por Silva et al. (2023, p.5):

> No 9º ano, muitos alunos têm dificuldades em multiplicação e divisão. Alguns acham difícil memorizar a tabuada e outros têm problemas com conceitos, como quociente e resto na divisão, e até mesmo a divisão exata. Além disso, aplicar essas operações em situações reais pode ser complicado. As dificuldades surgem quando os alunos enfrentam problemas e não sabem quais operações utilizar, seja adição para subtração ou vice-versa. A metodologia de ensino desempenha um papel crucial, e cabe aos professores buscar maneiras de superar essas dificuldades em sala de aula

Dificuldades na aprendizagem desses conhecimentos básicos podem dificultar o desenvolvimento do raciocínio matemático em etapas posteriores. Por isso, torna-se pertinente investigar recursos didáticos que apoiem a compreensão e a aplicação das operações.

2.2 Materiais didáticos e lúdicos

Entende-se que aprender as operações matemáticas é muito importante, pois esses conhecimentos servem de base para tudo o que os alunos vão estudar em matemática nos anos seguintes. Nesta seção, são discutidas as possibilidades pedagógicas do uso de materiais didáticos e lúdicos no ensino das operações matemáticas. Santos e Gualandi (2016) evidenciam que em todos os tempos a manipulação de materiais tem se mostrado adequada, auxiliando no desenvolvimento de habilidades como observar, analisar, pensar, refletir, tomar decisões, argumentar e se organizar.

Lorenzato (2010, p. 78) define que “os materiais são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa”, ou seja, são

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

objetos de contato direto que podem ser manipulados para os fins estipulados pelo professor. Tem como vantagem a ativação sensorial dos alunos, permitindo uma maior conexão.

Ao usar jogos nas aulas de matemática, é possível tornar o ensino mais participativo e envolvente. “Além de contribuir para a construção de conhecimento dos alunos, os jogos auxiliam a respeitar as regras, desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração e a convivência em grupo” (Nunes, 2020, p. 2).

Conforme Piaget (1978) os jogos contribuem para o progresso social, emocional, cognitivo e moral das crianças. Segundo o teórico, os jogos podem ser estruturados em três categorias principais de assimilação: exercícios, símbolos e regras. Ele investiga como os diferentes tipos de jogos influenciam o desenvolvimento infantil e como essa evolução ocorre ao longo dos estágios de crescimento cognitivo.

Embora partam de fundamentos teóricos distintos, especialmente no que se refere à compreensão do desenvolvimento cognitivo, as concepções de Jean Piaget (1978) e Vygotsky (2007) convergem ao reconhecer aimportância dos jogos:

> O mais simples jogo com regras transforma-se imediatamente numa situação imaginária, no sentido de que, assim que o jogo é regulamentado por certas regras, várias possibilidades de ação são eliminadas. [...] O desenvolvimento a partir de jogos em que há uma situação imaginária às claras e regras ocultas para jogos com regras às claras e uma situação imaginária oculta delineia a evolução do brinquedo das crianças (Vygotsky, 2007, p.112).

As abordagens de Jean Piaget (1978) e Lev Vygotsky (2007) situam o jogo, sobretudo, no contexto do desenvolvimento infantil, enfatizando sua contribuição para a formação cognitiva, social e simbólica da criança. Nessas perspectivas, o ato de jogar está diretamente relacionado às etapas do desenvolvimento e às interações que favorecem a construção do pensamento.

Em contraposição a esse recorte mais associado à infância, Muniz (2023) amplia essa compreensão ao defender que os jogos e brinquedos podem ser analisados em qualquer faixa etária, considerando seu potencial para a produção

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

de conhecimento. Nessa direção, o jogo deixa de ser visto apenas como uma atividade própria da infância e passa a ser compreendido como um recurso que possibilita a aprendizagem também em outros níveis de ensino.

2.3 O ensino das operações com apoio de materiais didáticos e lúdicos

A Base Nacional Comum Curricular contempla diferentes habilidades relacionadas às operações com números inteiros e racionais. A habilidade EF06MA11 envolve a resolução de problemas com números racionais positivos na representação decimal; a EF07MA04 trata de problemas com números inteiros; a EF07MA11 aborda a multiplicação e a divisão de números racionais e as relações entre essas operações; e a EF07MA12 compreende a resolução e a elaboração de problemas com números racionais (Brasil, 2018).

Embora essas habilidades estejam previstas para o 6º e o 7º ano, sua retomada no 9º ano caracterizou uma ação de recomposição das aprendizagens, pois os conhecimentos envolvidos continuavam necessários para o desenvolvimento dos conteúdos da turma. As dificuldades identificadas justificaram a realização de atividades destinadas à revisão das operações, sem considerar a repetição de regras como equivalente à compreensão conceitual.

Os materiais manipuláveis e os jogos podem favorecer a visualização das operações, a comparação de estratégias e a discussão dos procedimentos, desde que sua utilização seja acompanhada de planejamento, mediação docente e sistematização matemática. Atividades desafiadoras também podem ampliar as oportunidades para que os estudantes experimentem diferentes maneiras de resolver problemas (Marvila; Gaioti, 2024).

Com base nessas contribuições, foram selecionados e adaptados seis jogos didáticos para trabalhar operações com números inteiros e racionais. A organização, as regras, os materiais e os procedimentos de aplicação são apresentados na seção metodológica.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

3. Metodologia

3.1 Modalidade de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa-ação, pois envolve a participação ativa do pesquisador no processo, ao mesmo tempo em que propõe mudanças na prática pedagógica. De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa-ação se caracteriza por ser uma forma de investigação social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Tem abordagem qualitativa, nesse sentido, Minayo (1999, p.54) diz que a abordagem qualitativa não pode prender o alcance da verdade com o que é certo ou errado; deve ter como preocupação primeira a compreensão da lógica que permeia a prática que se dá na realidade. Também terá abordagem quantitativa, portanto a abordagem é qualiquantitativa.

Quanto aos propósitos, esta pesquisa pode ser caracterizada como descritiva. É descritiva por analisar, relatar e compreender as reações, dificuldades e avanços dos alunos durante a aplicação do material (Gil, 2017).

O ambiente de investigação é o campo escolar, sendo, portanto, uma pesquisa de campo, realizada no 9º ano do ensino fundamental de uma escola de Picos-PI. Os dados foram coletados durante a implementação das atividades em sala de aula, no decorrer do calendário letivo regular.

3.1.1 Ciclos da pesquisa-ação

Para operacionalizar esta pesquisa-ação de forma sistemática, a intervenção pedagógica foi organizada em três ciclos interdependentes de planejamento, ação, observação, reflexão e encaminhamento curricular. Cada ciclo forneceu evidências

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

que orientaram o replanejamento das práticas subsequentes, garantindo que as oficinas respondessem de maneira dinâmica às necessidades reais dos estudantes. O fluxo metodológico dessas etapas está detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão

Ciclo	Planejamento	Ação	Observação	Reflexão	Encaminhamento
Ciclo 1 – diagnóstico e primeiras retomadas	O pré-teste indicou dificuldades relacionadas às regras de sinais, às operações com números decimais e fracionários e à divisão.	Aplicação das oficinas Matix adaptado e trilha.	Foram registradas confusões entre as regras de sinais e situações em que os estudantes compararam procedimentos e explicaram respostas aos colegas.	Percebeu-se a necessidade de diferenciar as regras conforme a operação e de solicitar justificativas durante as resoluções.	Retomada das regras no quadro e inclusão de novos cálculos nas atividades posteriores.
Ciclo 2 – operações com racionais e equivalência	As dificuldades observadas nas primeiras oficinas orientaram maior atenção à divisão de frações, às representações decimais e à equivalência entre expressões.	Aplicação das oficinas dominó e cartinhas.	No dominó, a maior dúvida envolveu a divisão de frações. Nas cartinhas, foram registradas duas associações incorretas, posteriormente discutidas e corrigidas.	A rapidez presente na dinâmica das cartinhas não deveria substituir a explicação matemática nem a conferência dos resultados.	Realização de conferência coletiva, novas tentativas e retomada das relações de equivalência.
Ciclo 3 – articulação entre cálculo, decisão e avaliação final	Nas oficinas finais, priorizou-se a articulação entre a resolução das operações, a escolha de estratégias e a revisão dos conteúdos abordados.	Aplicação do jogo da velha e do bingo, seguida do pós-teste e das perguntas de feedback.	Os registros apresentaram cálculos corretos em alguns episódios, estratégias de jogo ainda em construção e dificuldades que permaneceram nas avaliações.	O desempenho nos cálculos, a estratégia utilizada no jogo e a participação nas atividades foram compreendidos como dimensões distintas. As mudanças	Sistematização oral e escrita dos procedimentos, aplicação do pós-teste e coleta do feedback. Os resultados foram analisados posteriormente para descrever as mudanças observadas e as dificuldades que permaneceram,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Ciclo	Planejamento	Ação	Observação	Reflexão	Encaminhamento
				observadas não foram atribuídas exclusivamente aos jogos.	sem realização de novas atividades com a turma.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3.2 Cenário da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com alunos do Ensino Fundamental II na cidade de Picos, Piauí. A escola selecionada tem entre seus aspectos positivos: excelente infraestrutura física, localização, salas de aula climatizadas e ambiente escolar confortável.

3.3 Participantes da Pesquisa

A turma era composta por 23 estudantes matriculados no 9º ano, com idades entre 14 e 15 anos. Para inclusão na pesquisa, foram considerados a matrícula na turma, a autorização dos responsáveis mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o assentimento dos estudantes. Três estudantes não foram incluídos porque seus responsáveis não autorizaram a participação, e nenhuma informação referente a eles foi considerada nas análises. Dessa forma, o estudo contou com 20 participantes, todos com a documentação exigida e presentes nas seis oficinas.

O pós-teste foi aplicado no último dia de aula. Nessa data, sete estudantes não realizaram a avaliação porque participavam de uma viagem escolar que não havia sido comunicada previamente ao pesquisador. Por essa razão, a análise quantitativa comparativa ficou restrita aos 13 estudantes que realizaram os dois testes, a fim de reduzir possíveis distorções decorrentes da comparação entre grupos de composição distinta.

Os resultados dos sete ausentes foram desconsiderados apenas na comparação quantitativa. Como todos participaram das seis oficinas, seus registros

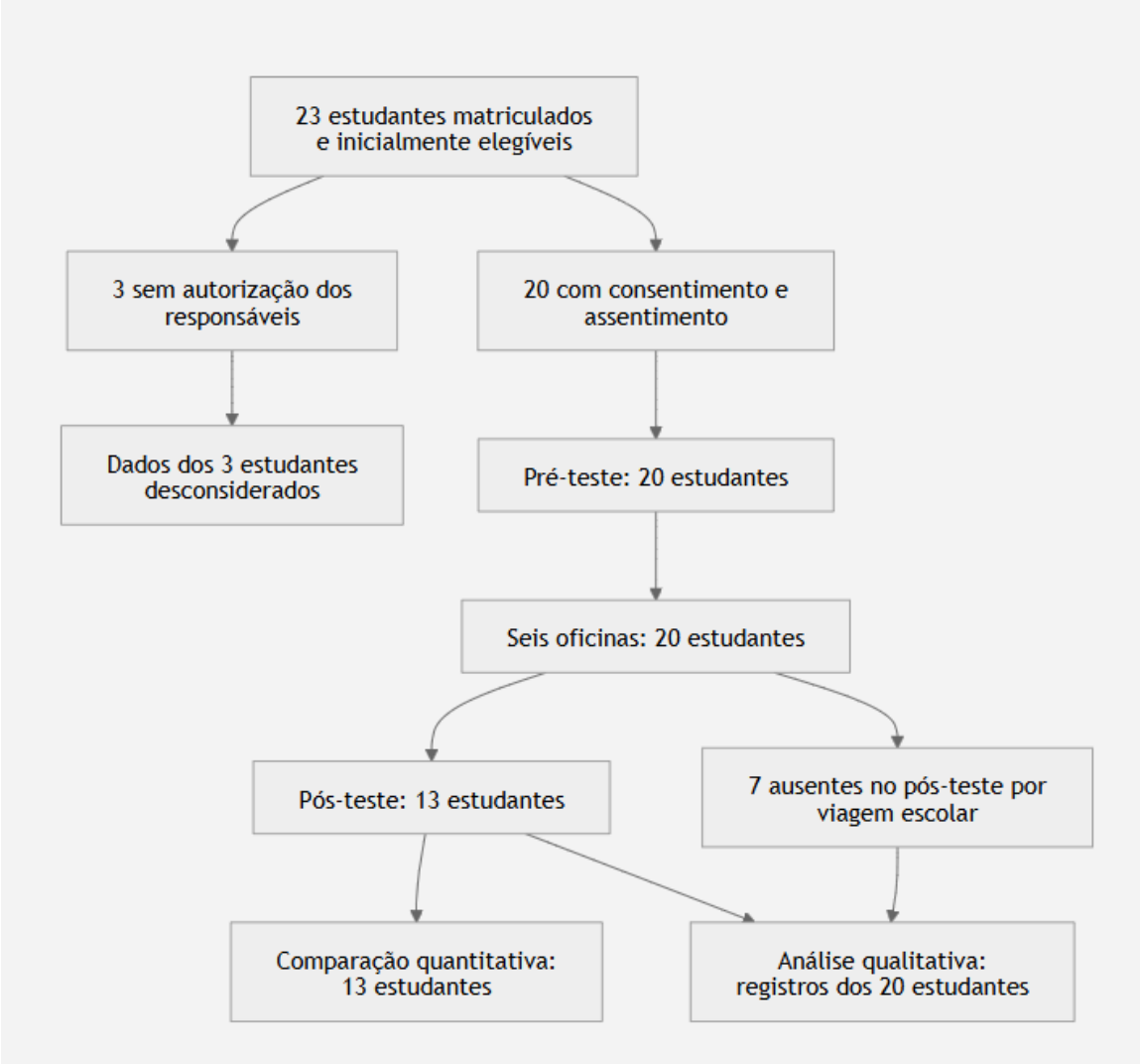
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

foram mantidos na análise qualitativa. Desse modo, a análise quantitativa considerou 13 estudantes, enquanto a análise qualitativa incorporou os registros disponíveis dos 20 participantes. A perda correspondeu a 35% do grupo inicial e foi considerada uma limitação na interpretação dos resultados, pois pode ter influenciado a composição do grupo analisado.

Figura 1 – Fluxo dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3.4 Instrumentos de Coleta de Dados

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Os dados foram produzidos por meio do pré-teste, do pós-teste, do diário de bordo, das observações realizadas pelo professor-pesquisador, dos registros escritos e fotográficos e das respostas dos estudantes à questão de feedback. As duas avaliações foram elaboradas pelo pesquisador com base nas habilidades EF06MA11, EF07MA04, EF07MA11 e EF07MA12 da Base Nacional Comum Curricular, contemplando operações com números inteiros, com números racionais nas representações decimal e fracionária e com expressões numéricas.

O pré-teste e o pós-teste continham 14 questões abertas, distribuídas na mesma sequência de habilidades e com correspondência entre os itens. Os instrumentos não eram idênticos: o pós-teste apresentava valores e situações diferentes e foi elaborado com a intenção de propor um nível de complexidade ligeiramente superior, preservando os conteúdos avaliados. Cada avaliação foi aplicada durante duas aulas de uma hora cada, totalizando duas horas. Desse período, aproximadamente 30 minutos foram destinados à entrega dos instrumentos e às orientações iniciais, e 90 minutos à resolução das questões. O pós-teste também continha uma questão final de feedback, composta por três perguntas abertas, que não integrou a análise quantitativa.

A correção das avaliações foi realizada pelo pesquisador, com base nas respostas esperadas para cada item. Para a análise quantitativa, as respostas foram classificadas como corretas, incorretas ou em branco. Resoluções parcialmente corretas foram contabilizadas como incorretas, sem atribuição de pontuação parcial. Entretanto, os procedimentos registrados pelos estudantes foram examinados qualitativamente, contribuindo para a identificação de estratégias, dificuldades e erros recorrentes.

O diário de bordo e as observações registraram situações ocorridas durante as oficinas, incluindo estratégias utilizadas, dúvidas apresentadas, interações entre os estudantes e intervenções do professor-pesquisador. Os registros escritos permitiram examinar os procedimentos de resolução, enquanto as fotografias documentaram os materiais e o desenvolvimento das atividades. A questão de feedback reuniu percepções dos estudantes sobre as práticas realizadas e

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

sugestões relacionadas às oficinas.

Antes da aplicação, as versões iniciais do pré-teste e do pós-teste foram examinadas pela orientadora da pesquisa. A partir dessa apreciação, recomendou-se a redução do número de questões, com a finalidade de adequar a extensão dos instrumentos à faixa etária dos participantes e diminuir o cansaço durante a resolução. Os testes foram então reorganizados, mantendo as habilidades e os conteúdos previstos. Essa etapa constituiu uma revisão pedagógica dos instrumentos, mas não correspondeu a um processo formal de validação nem incluiu aplicação piloto, aspectos considerados na interpretação dos resultados.

3.5 Procedimento de Coleta de Dados

A coleta de dados compreendeu a aplicação do pré-teste, a realização de seis oficinas com jogos didáticos e a aplicação do pós-teste. Essas etapas ocorreram em oito semanas não consecutivas, distribuídas entre agosto e dezembro, conforme a organização do calendário escolar. As atividades da pesquisa foram conciliadas com as aulas regulares: após o desenvolvimento dos conteúdos previstos no planejamento curricular, alguns períodos de aula eram destinados às oficinas. Por essa razão, não houve periodicidade semanal fixa entre as aplicações.

O pré-teste foi aplicado antes das oficinas e permitiu identificar dificuldades relacionadas às operações com números inteiros e racionais. Em seguida, foram desenvolvidos, nesta ordem, o Matix adaptado, a Trilha, o Dominó, o jogo de Cartinhas, o Jogo da Velha e o Bingo. Os 20 participantes estiveram presentes nas seis oficinas. Após a última atividade, o pós-teste foi aplicado no último dia de aula.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Tabela 1 – Data, duração e número de participantes das oficinas

Oficina	Data	Duração	Participantes
Matix adaptado	17/10/2025	2 horas	20
Trilha	23/10/2025	2 horas	20
Dominó	30/10/2025	2 horas	20
Cartinhas	06/11/2025	2 horas	20
Jogo da velha	13/11/2025	2 horas	20
Bingo	27/11/2025	2 horas	20

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

3.5.1 Descrição dos jogos aplicados

Os jogos foram selecionados e adaptados de acordo com as habilidades contempladas no pré-teste e com as dificuldades identificadas nas operações com números inteiros e racionais. As atividades envolveram resolução de cálculos, tomada de decisões, comparação de resultados e discussão dos procedimentos utilizados. O professor-pesquisador apresentou as regras, organizou os participantes, acompanhou as jogadas e realizou intervenções quando foram identificadas dúvidas ou procedimentos inadequados.

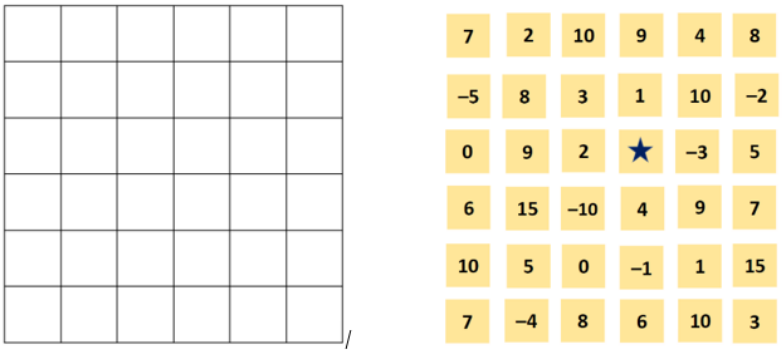
O Matix foi adaptado a partir da proposta do Sistema de Ensino Aprende Brasil (2018). Foram utilizados um tabuleiro quadriculado de 6 × 6, 35 fichas numeradas, uma ficha-estrela e um dado contendo operações matemáticas. No jogo, os participantes retiravam peças numeradas, respeitando a movimentação vertical ou horizontal, com o objetivo de obter a maior pontuação. A adaptação incluiu a multiplicação, possibilitando trabalhar as regras de sinais nas operações com números inteiros.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 2 – Modelo de tabuleiro e fichas



Fonte: Sistema de Ensino Aprende Brasil, 2018.

Na trilha, o percurso foi reproduzido no quadro da sala de aula. Os estudantes foram organizados em equipes, e cada equipe escolheu um representante para marcar sua posição no percurso. A equipe lançava o dado e resolvia uma situação envolvendo números inteiros. Quando a resposta estava correta, avançava a quantidade de casas indicada. Algumas casas continham cartas especiais com desafios, avanços ou recuos relacionados às operações matemáticas, como comparar números negativos e positivos ou explicar uma regra de sinais.

Figura 3 – Tabuleiro da trilha



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

O dominó foi adaptado para contemplar operações com números racionais.

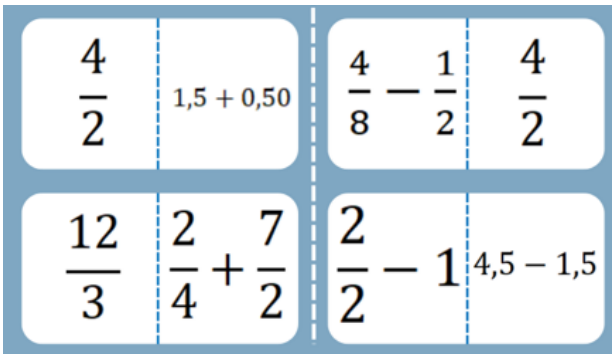
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

As extremidades das peças apresentavam expressões matemáticas, e os estudantes precisavam resolvê-las antes de verificar a equivalência dos resultados e realizar as associações. Durante as partidas, os participantes conferiam os cálculos e discutiam as associações propostas, com atenção especial à multiplicação e à divisão de frações.

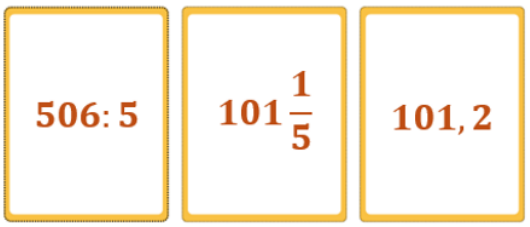
Figura 4 – Exemplo de peças do dominó



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Nas cartinhas, os estudantes foram organizados em duas equipes. As cartas apresentavam diferentes expressões e representações numéricas, e o objetivo era formar trios que correspondessem ao mesmo valor. A equipe deveria identificar e reunir três cartas equivalentes. Como a atividade também considerava a rapidez na formação dos trios, as associações foram conferidas coletivamente após as jogadas, permitindo revisar os cálculos e as relações de equivalência.

Figura 5 – Exemplo de sequência correta



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

O jogo da velha foi adaptado mediante a substituição dos espaços vazios do

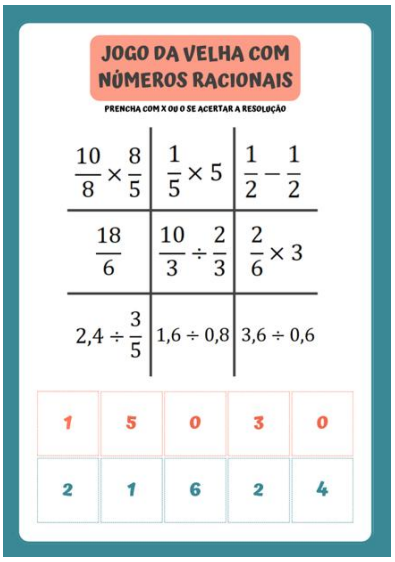
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

tabuleiro por expressões numéricas com números racionais. Organizados em duplas, os estudantes precisavam resolver corretamente a expressão correspondente à casa que desejavam marcar. Além do cálculo, a atividade exigia a escolha estratégica das casas para completar uma sequência horizontal, vertical ou diagonal de três símbolos.

Figura 6 – Modelo do jogo da velha



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

No bingo, foram apresentadas no quadro 26 expressões matemáticas, identificadas pelas letras do alfabeto e relacionadas aos conteúdos trabalhados nas oficinas. Cada estudante escolheu 16 letras para preencher sua cartela. Durante a atividade, foram sorteados os resultados das expressões, sem a indicação da letra correspondente. Para realizar a marcação, os participantes precisavam identificar qual expressão produzia o resultado sorteado.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 7 – Modelo de cartela do bingo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Parte das oficinas foi organizada com elementos competitivos. Nas cartinhas, a rapidez integrou a dinâmica da atividade e, na oficina final, houve premiação aos vencedores. Esses elementos foram considerados características da intervenção, mas a rapidez, a vitória e a premiação não foram utilizadas como indicadores de aprendizagem. Durante todas as oficinas, o professor-pesquisador registrou dúvidas, procedimentos, interações e situações de retomada dos conteúdos no diário de bordo.

3.6 Técnicas de Análise de Dados

Adotou-se uma abordagem mista, articulando um componente quantitativo descritivo e um componente qualitativo fundamentado na análise de conteúdo (Bardin, 2011). Os dois componentes foram integrados na interpretação dos resultados: os dados quantitativos permitiram observar diferenças na distribuição das respostas entre o pré-teste e o pós-teste, enquanto os registros qualitativos contribuíram para contextualizar estratégias, dificuldades, interações e situações de mediação ocorridas durante as oficinas. Essa articulação foi utilizada para ampliar a compreensão dos resultados, sem considerar as diferenças entre os testes como comprovação de um efeito causado exclusivamente pelos jogos.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Na etapa quantitativa, foram consideradas as respostas dos 13 estudantes que realizaram as duas avaliações. Cada resposta foi classificada como correta, incorreta ou em branco, sendo calculadas as frequências absolutas e relativas por momento avaliativo e por habilidade examinada. Os sete estudantes ausentes no pós-teste foram desconsiderados somente dessa comparação, evitando a análise de grupos com composições diferentes. Os registros produzidos por esses estudantes durante as oficinas permaneceram no componente qualitativo.

Embora a comparação quantitativa tenha considerado os mesmos 13 estudantes nos dois momentos avaliativos, os registros preservados continham apenas as frequências agrupadas de respostas corretas, incorretas e em branco por habilidade e por avaliação. A matriz individual das respostas não foi preservada, o que impossibilitou a reconstituição dos escores de cada estudante, o cálculo dos resultados individuais por habilidade e a realização de tratamento estatístico pareado. Por essa razão, a análise quantitativa foi restrita às frequências absolutas e relativas do grupo comum aos dois testes, sem estimar valores individuais a partir dos dados agrupados. Essa limitação impede o acompanhamento das trajetórias individuais e foi considerada na interpretação dos resultados.

O conjunto qualitativo foi composto por seis registros do diário de bordo, um referente a cada oficina; pelos procedimentos escritos nos 20 pré-testes e nos 13 pós-testes; e pelas respostas dos 13 estudantes às três perguntas de feedback, totalizando 39 respostas. O diário foi elaborado pelo professor-pesquisador por meio de anotações digitadas no celular e de notas de voz contendo seu próprio relato sobre as situações observadas, sem gravação das falas dos estudantes. Os registros fotográficos foram empregados como apoio documental para a descrição dos materiais e da organização das oficinas.

A análise qualitativa iniciou-se com a leitura integral desse material. Durante a leitura, foram identificados pontos recorrentes relacionados às formas de resolução, às dificuldades apresentadas, à participação nas atividades, às interações entre os estudantes e às intervenções realizadas pelo professor-pesquisador. Foram consideradas unidades de registro os episódios descritos no

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

diário, os procedimentos matemáticos presentes nas avaliações e cada resposta fornecida às perguntas de feedback. A partir das aproximações de sentido encontradas, as unidades foram agrupadas em categorias definidas após a leitura do material.

As categorias estabelecidas foram: indícios de compreensão das operações, destinada aos registros de estratégias, explicações, correções e reorganizações dos procedimentos matemáticos; envolvimento nos jogos, referente às ações observáveis de colaboração, troca de ideias e participação nas atividades; avanços da intervenção, que reuniu situações nas quais perguntas ou orientações do professor levaram à retomada de um procedimento; e dificuldades observadas, composta por erros recorrentes, respostas em branco e dificuldades de interpretação ou de aplicação das regras matemáticas. A participação nas atividades não foi considerada, isoladamente, como evidência de aprendizagem.

A definição das categorias e a classificação inicial dos registros foram realizadas pelo professor-pesquisador, a partir dos pontos recorrentes identificados no material. A análise contou também com a contribuição da orientadora, que participou da revisão e da discussão das interpretações produzidas. Embora tenha colaborado nessa etapa, ela não definiu as categorias nem realizou uma codificação independente de todo o material. As decisões finais de categorização permaneceram, portanto, sob responsabilidade do professor-pesquisador. A atuação simultânea como professor e pesquisador foi considerada uma limitação, pois pode ter influenciado a seleção e a interpretação dos episódios. Na apresentação dos resultados, os registros de cada categoria são identificados de forma anônima e utilizados para contextualizar os dados quantitativos, evitando generalizações baseadas em situações isoladas

Para tornar mais claro o processo de categorização, o Quadro 2 apresenta a definição, os indicadores e um exemplo anonimizado de cada categoria. Os códigos DB-O1 a DB-O6 correspondem aos registros do diário de bordo das seis oficinas, sem identificação dos estudantes.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Quadro 2 – Categorias empregadas na análise qualitativa

Categoria	**Definição**	**Indicadores considerados**	**Exemplo anonimizado de registro**
Indícios de compreensão das operações	Registros que demonstram utilização, explicação, correção ou reorganização de procedimentos matemáticos.	Organização adequada dos cálculos; aplicação das regras; identificação e correção de erros; utilização posterior do procedimento.	No Jogo da Velha, um estudante resolveu corretamente todas as operações matemáticas propostas durante a partida (DB-O5).
Envolvimento nos jogos	Manifestações observáveis de interesse, participação e interação durante as atividades, sem serem consideradas, isoladamente, como comprovação de aprendizagem.	Discussão das respostas; acompanhamento das jogadas; troca de ideias; colaboração entre os integrantes das equipes; apreciação das atividades.	Na Trilha, as equipes acompanharam as resoluções no quadro, discutiram as respostas e reagiram às alterações de pontuação e às cartas especiais (DB-O2).
Avanços da intervenção	Situações registradas durante as oficinas nas quais erros ou dúvidas	Apresentação de dúvida; orientação do professor; nova tentativa; correção de um	No Dominó, as principais dúvidas envolveram a divisão de frações. Após

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Categoria	Definição	Indicadores considerados	Exemplo anonimizado de registro
	foram retomados e os procedimentos foram revistos, sem atribuir as mudanças observadas exclusivamente aos jogos.	procedimento; retomada de conteúdo.	orientações do professor, os estudantes retomaram os cálculos e continuaram a atividade (DB-O3).
Dificuldades observadas	Registros de erros, dúvidas ou procedimentos incompletos identificados nas oficinas e nas avaliações, sem atribuição de causas não comprovadas.	Confusão entre regras de sinais; organização inadequada de números decimais; troca de operações; respostas incompletas ou em branco.	Em uma resolução do pós-teste, um estudante realizou uma subtração em uma questão que exigia divisão. O cálculo efetuado estava correto, mas não correspondia à operação solicitada (registro anonimizado do pós-teste).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Os indicadores de envolvimento nos jogos foram utilizados para compreender

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

a experiência nas oficinas, mas não foram tratados, por si mesmos, como evidências de aprendizagem matemática.

3.7 Aspectos Éticos da Pesquisa

O projeto não foi submetido ao Sistema CEP/Conep e, por essa razão, não possui CAAE, parecer de aprovação ou documento formal de dispensa. À época de sua realização, a submissão não foi indicada como requisito no âmbito da disciplina de TCC do programa de mestrado. Essa informação é apresentada de maneira transparente, sem que a orientação recebida seja considerada equivalente a uma dispensa formal.

Antes do início da coleta, foram obtidos a autorização da escola, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis e o assentimento dos estudantes. Os termos também contemplavam a autorização para uso de imagens, o caráter voluntário da participação e a possibilidade de recusa ou desistência sem prejuízo escolar. Dos 23 estudantes matriculados na turma, foram incluídos na pesquisa somente os dados dos 20 que possuíam as autorizações necessárias. As informações dos três estudantes cujos responsáveis não autorizaram a participação foram desconsideradas.

Foram reconhecidos como possíveis riscos de natureza mínima o desconforto diante das dificuldades encontradas nas atividades matemáticas, o constrangimento relacionado à exposição do desempenho, a possibilidade de identificação por imagens, as tensões próprias das atividades em equipe e a percepção de obrigação decorrente da relação entre professor e estudantes.

Como medidas de proteção, os resultados individuais foram identificados por códigos, os nomes dos participantes não foram divulgados e foi assegurado o direito de recusa ou desistência sem prejuízo escolar. Os registros de voz continham apenas notas orais produzidas pelo professor-pesquisador, sem gravação da voz dos estudantes. Para a divulgação dos resultados, foram mantidas somente imagens que não permitem a identificação dos participantes.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

4. Resultados e Discussão

4.1 Oficinas e resultados qualitativos

Antes das oficinas, o pré-teste foi aplicado para identificar dificuldades relacionadas às operações com números inteiros e racionais. Os resultados foram organizados de acordo com as habilidades investigadas e posteriormente comparados, de forma descritiva, aos resultados do pós-teste.

Os alunos gostaram da aplicação do Matix (Figura 8), a iniciativa por parte deles foi grande e o erro se tornou brincadeira e entretenimento. Como apresentada na revisão bibliográfica foi realizado uma adaptação no Matix de modo a envolver também a multiplicação. Então ao invés de aplicar só como adição ou subtração com tradicionalmente feito um aluno escolhia um número girava o dado com as operações e o adversário deveria escolher um número para prejudicar o colega, mas erros básicos com os jogos de sinais fizeram com que situações inusitadas acontecessem e acabavam ajudando ao invés de atrapalhar por uma falta de conhecimento e o mais interessante é que cometiam o erro com convicção que estavam fazendo uma grande jogada.

Figura 8 – Aplicação do Matix



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Esse resultado relaciona-se à categoria envolvimento nos jogos, uma vez que a iniciativa dos estudantes, a interação entre os participantes e a forma descontraída como acompanharam as jogadas demonstraram receptividade à proposta e participação durante a atividade.

Durante uma rodada do Matix, um estudante selecionou −8. Após o lançamento do dado indicar multiplicação, o colega também escolheu −8, supondo que o resultado permanecesse negativo. O professor retomou a regra de sinais e propôs novos exemplos. O episódio foi registrado como uma situação de revisão do procedimento, sem ser considerado, isoladamente, como comprovação de aprendizagem.

O episódio também se insere na categoria avanços da intervenção, pois o erro cometido durante a jogada possibilitou retomar a regra de sinais e transformar uma compreensão equivocada em oportunidade de aprendizagem. A situação demonstra uma característica própria da pesquisa-ação, na qual as dificuldades observadas durante a prática orientam intervenções e retomadas realizadas no decorrer do processo.

Para trilha os alunos foram divididos entre dois times, o time Equipe A e a Equipe B. Reforçando a prática anterior foram propostas questões com jogos de sinais envolvendo as operações. Os alunos deveriam lançar o dado e responder corretamente as perguntas no quadro. Além disso, durante a trilha haviam interrogações que davam direito a cartas especiais (mencionadas na revisão de literatura) que poderia fazer a equipe voltar casa ou avançar (Figura 9).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 9 – Equipe A e Equipe B durante a trilha



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Durante a trilha, as equipes acompanharam as resoluções apresentadas no quadro e reagiram às mudanças de pontuação e às cartas especiais. Foram observadas discussões das respostas, acompanhamento das jogadas e troca de explicações entre os estudantes. Esses registros foram utilizados para caracterizar a participação nas atividades, mas não foram tratados, isoladamente, como indícios de aprendizagem matemática.

Os procedimentos registrados nessa oficina foram examinados em relação às dificuldades observadas anteriormente. As explicações apresentadas pelos estudantes ofereceram indícios localizados de compreensão das operações, mas não permitem afirmar que as dificuldades tenham sido superadas por toda a turma.

Durante a aplicação do jogo de dominó, os alunos ficaram habituados à proposta de jogar. Durante a aplicação do dominó, os estudantes utilizaram caderno e caneta para registrar e conferir as operações apresentadas nas peças. A resolução dos cálculos era necessária para verificar a equivalência entre as expressões e dar continuidade ao jogo (Figura 10). Essa postura revelou familiaridade com a dinâmica e disposição para enfrentar as questões matemáticas propostas.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 10 – Aplicação do dominó



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Observou-se que as principais dúvidas surgiram nas operações envolvendo divisão de frações. No entanto, após orientações pontuais, os estudantes conseguiram prosseguir de forma autônoma, resolvendo as contas e realizando as jogadas corretamente. A atividade transcorreu de maneira produtiva, indicando que a explicação inicial foi suficiente para que os alunos avançassem com segurança durante o jogo.

Essa situação relaciona-se inicialmente à categoria avanços da intervenção, uma vez que as orientações foram realizadas a partir das dúvidas apresentadas durante a atividade. Ao conseguirem prosseguir com autonomia e efetuar corretamente os cálculos após a mediação, os estudantes também forneceram indícios da categoria indícios de compreensão das operações.

Para o jogo das cartinhas a turma foi dividida em duas equipes (Figura 11) e tiveram uma missão: juntar os trios de valores cujos resultados eram equivalentes.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 11 – Aplicação do jogo de cartinhas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Na atividade com as cartinhas, foram registradas duas associações incorretas, uma em cada equipe. Como a dinâmica valorizava a rapidez, a pressa constitui uma hipótese possível para parte dos equívocos, mas não uma causa comprovada. Após a correção coletiva, não foram anotadas novas associações incorretas nos registros da oficina.

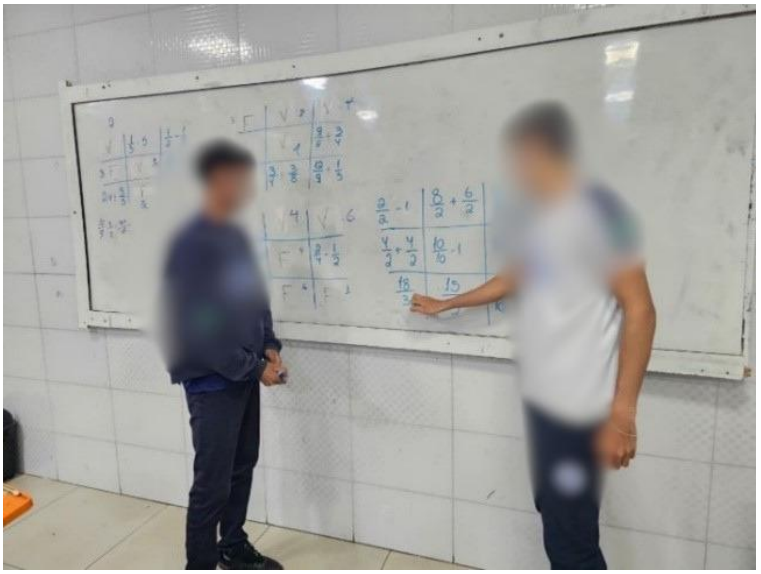
Nas atividades realizadas com o jogo da velha, não foram observadas dificuldades na resolução das operações propostas. Os alunos conseguiram efetuar os cálculos com segurança, demonstrando compreensão das contas apresentadas no jogo (Figura 12).

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Figura 12 – Aplicação do jogo da velha



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Entretanto, evidenciou-se a ausência de estratégia por parte de alguns participantes. Na primeira partida, um aluno resolveu corretamente todas as operações, porém realizou as jogadas de forma aleatória, enquanto outro venceu ao fechar apenas três casas na diagonal. A situação fez com que os colegas ficassem mais atentos ao desenvolvimento do jogo e daí em diante observou-se maior estratégia por parte da turma.

A realização correta das operações e a mudança observada nas estratégias adotadas durante as partidas aproximam esse resultado da categoria indícios de compreensão das operações. Embora alguns estudantes inicialmente tenham realizado jogadas aleatórias, a observação das ações dos colegas favoreceu maior atenção e planejamento nas rodadas seguintes.

As cartelas eram entregues em branco, e os alunos escolhiam 16 letras dentre as 26 letras do alfabeto. Cada letra correspondia a uma expressão matemática previamente definida, apresentada no quadro. Dessa forma, a cartela era construída pelo próprio estudante, a partir das escolhas realizadas antes do início do jogo.

O sorteio ocorria com números de 1 a 20, e os alunos precisavam resolver mentalmente ou por escrito as expressões associadas às letras escolhidas para

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

verificar se o resultado correspondia ao número sorteado. Durante o bingo, foram registrados o acompanhamento dos sorteios, a participação nas resoluções e o interesse pelo resultado das equipes (Figura 13).

Figura 13 – Aplicação do bingo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Além disso, houve questionamento sobre ter 26 expressões disponíveis e apenas 20 valores distintos eram sorteados. Isso implicava na repetição de seis

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

números, aqueles que utilizaram lógica e estratégia ao selecionar as letras e ao acompanhar os sorteios conseguiram vantagem durante o jogo. A equipe A venceu.

A competição esteve presente na organização de algumas oficinas, como a trilha, as cartinhas e o bingo. As manifestações de participação, o acompanhamento das jogadas e o interesse pelo resultado podem ter sido influenciados pela dinâmica competitiva e pela premiação. Por essa razão, esses registros não foram considerados, isoladamente, como indícios de aprendizagem.

Nas cartinhas, a valorização da rapidez coincidiu com duas associações incorretas, mas os registros não permitem atribuir os equívocos à pressa. Reconheceu-se também que os estudantes podem necessitar de tempos diferentes para resolver as operações. Desse modo, foram considerados a correção dos cálculos, a explicação dos procedimentos e as estratégias utilizadas, e não apenas a velocidade ou a vitória das equipes.

4.2. Resultado quantitativo

O pré-teste, composto por 14 questões, foi inicialmente aplicado a 20 estudantes. Entretanto, para a análise estatística comparativa, foram considerados apenas os resultados dos 13 estudantes que participaram tanto do pré-teste quanto do pós-teste, conforme o critério estabelecido na metodologia. Dessa forma, os gráficos apresentados a seguir correspondem ao mesmo grupo de participantes nas duas avaliações.

Os resultados foram calculados com base no número de respostas fornecidas pelos 13 estudantes. Nas habilidades avaliadas por três questões, o denominador correspondeu a 39 respostas por avaliação (13 estudantes × 3 questões). Na habilidade avaliada por cinco questões, foram consideradas 65 respostas (13 estudantes × 5 questões). Considerando as 14 questões, cada momento avaliativo reuniu 182 respostas. Portanto, as frequências apresentadas correspondem às respostas analisadas, e não ao número de estudantes.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Tabela 2 – Frequências absolutas e relativas dos resultados do pré-teste e do pós-teste, por habilidade

Habilidade	Questões	Teste	Denominador	Acertos	Erros	Em branco
EF06MA11	5, 6 e 7	Pré-teste	39	20 (51,3%)	18 (46,2%)	1 (2,6%)
EF06MA11	5, 6 e 7	Pós-teste	39	33 (84,6%)	5 (12,8%)	1 (2,6%)
EF07MA04	1, 2 e 3	Pré-teste	39	20 (51,3%)	18 (46,2%)	1 (2,6%)
EF07MA04	1, 2 e 3	Pós-teste	39	34 (87,2%)	5 (12,8%)	0 (0,0%)
EF07MA11	8, 11 e 12	Pré-teste	39	11 (28,2%)	11 (28,2%)	17 (43,6%)
EF07MA11	8, 11 e 12	Pós-teste	39	17 (43,6%)	5 (12,8%)	17 (43,6%)
EF07MA12	4, 9, 10, 13 e 14	Pré-teste	65	19 (29,2%)	34 (52,3%)	12 (18,5%)
EF07MA12	4, 9, 10, 13 e 14	Pós-teste	65	35 (53,8%)	17 (26,2%)	13 (20,0%)
Total das 14 questões	1 a 14	Pré-teste	182	70 (38,5%)	81 (44,5%)	31 (17,0%)
Total das 14 questões	1 a 14	Pós-teste	182	119 (65,4%)	32 (17,6%)	31 (17,0%)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

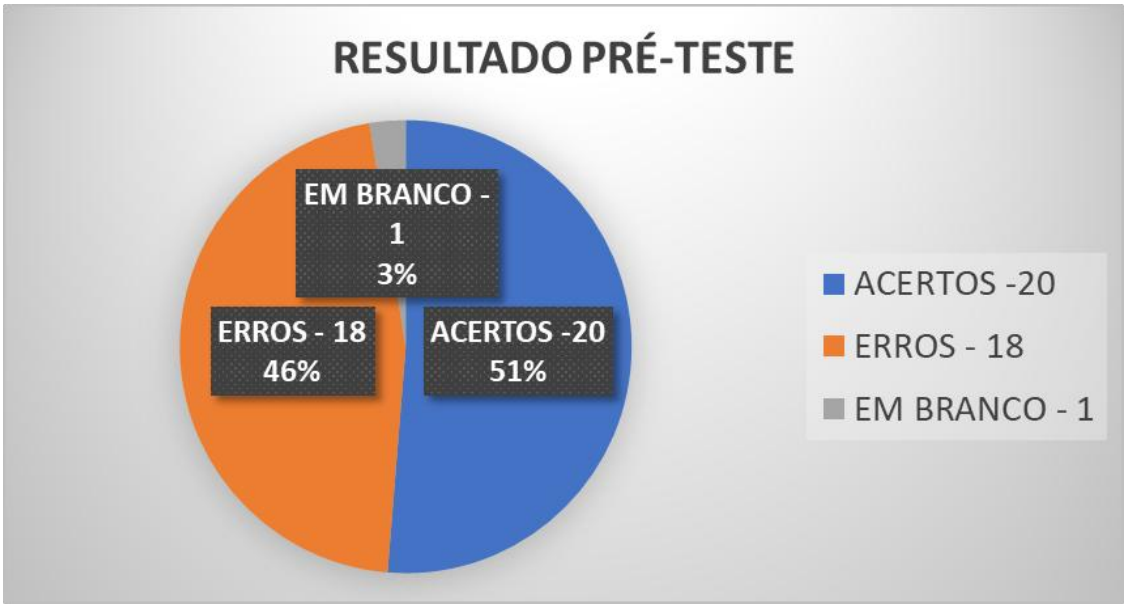
Com a habilidade EF06MA11 (questões 5, 6, 7) foram realizadas operações com números decimais e ocorreu o seguinte resultado (Gráfico 1):

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

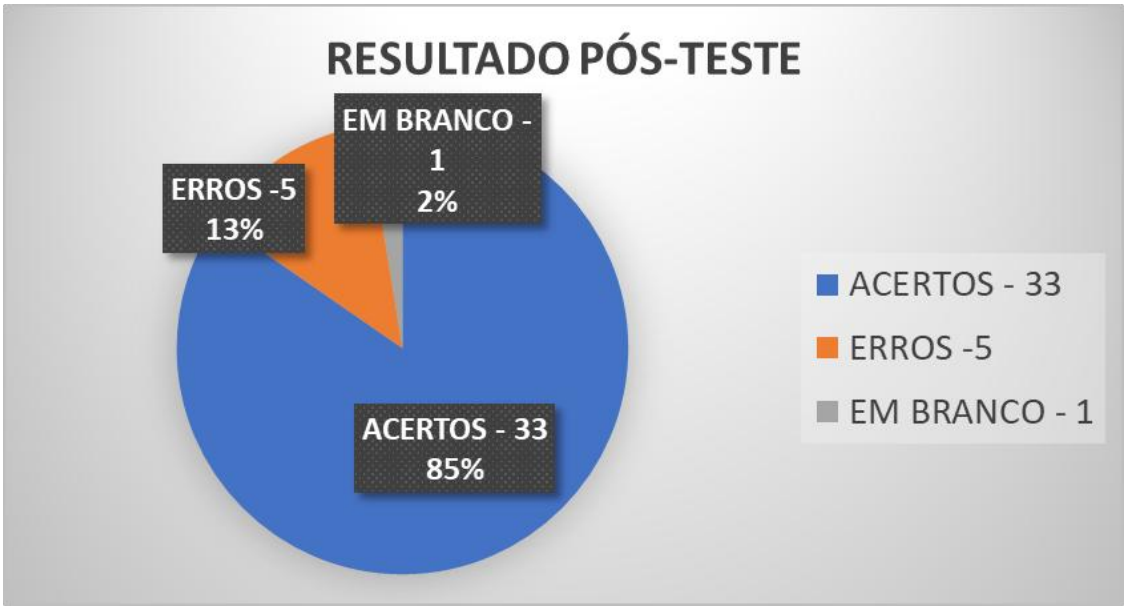
Gráfico 1 – Resultados do pré-teste nas questões 5, 6 e 7



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Nessa habilidade a maior parte dos erros ocorreram no local de colocar as vírgulas e erros na execução das operações principalmente na armação das contas.

Gráfico 2 – Resultados do pós-teste nas questões 5, 6 e 7



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

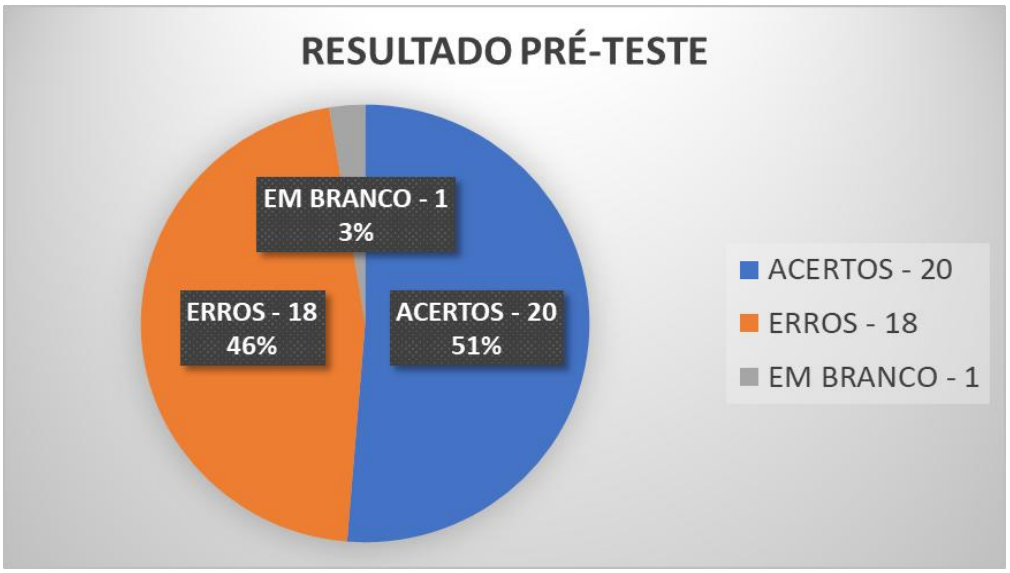
Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

A análise das resoluções indicou que parte dos erros decorreu de falta de atenção, sobretudo em cálculos simples realizados após etapas mais complexas terem sido conduzidas corretamente. Também foram identificadas dificuldades na organização das contas e no posicionamento da vírgula, indicando que essa habilidade ainda não havia sido plenamente consolidada.

Na categoria indícios de compreensão das operações, destaca-se a frequência de acertos passou de 20 respostas (51,3%) no pré-teste para 33 respostas (84,6%) no pós-teste. Entretanto, os erros relacionados à posição da vírgula, à organização das contas e à falta de atenção ainda compõem a categoria dificuldades observadas, indicando que a aprendizagem da habilidade não ocorreu de maneira uniforme entre os estudantes.

Com a habilidade EF07MA04 (questões 1, 2, 3) busca-se verificar os jogos de sinais (Gráfico 3):

Gráfico 3 – Resultados do pré-teste nas questões 1, 2 e 3



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Nesse resultado os erros ocorreram em virtude do erro nos jogos de sinais, mas também, por erros na execução das operações, principalmente subtração.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Gráfico 4 – Resultados do pós-teste nas questões 1, 2 e 3



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Na categoria indícios de compreensão das operações, observa-se que os estudantes demonstraram maior segurança na resolução das questões, alcançando 87% de acertos e não deixando respostas em branco no pós-teste. Esse resultado pode ser relacionado às práticas realizadas com o Matix e a Trilha. Contudo, a permanência de erros de interpretação e de confusões entre as regras de sinais da adição, subtração, multiplicação e divisão integra a categoria dificuldades observadas, evidenciando aspectos que ainda necessitam ser retomados.

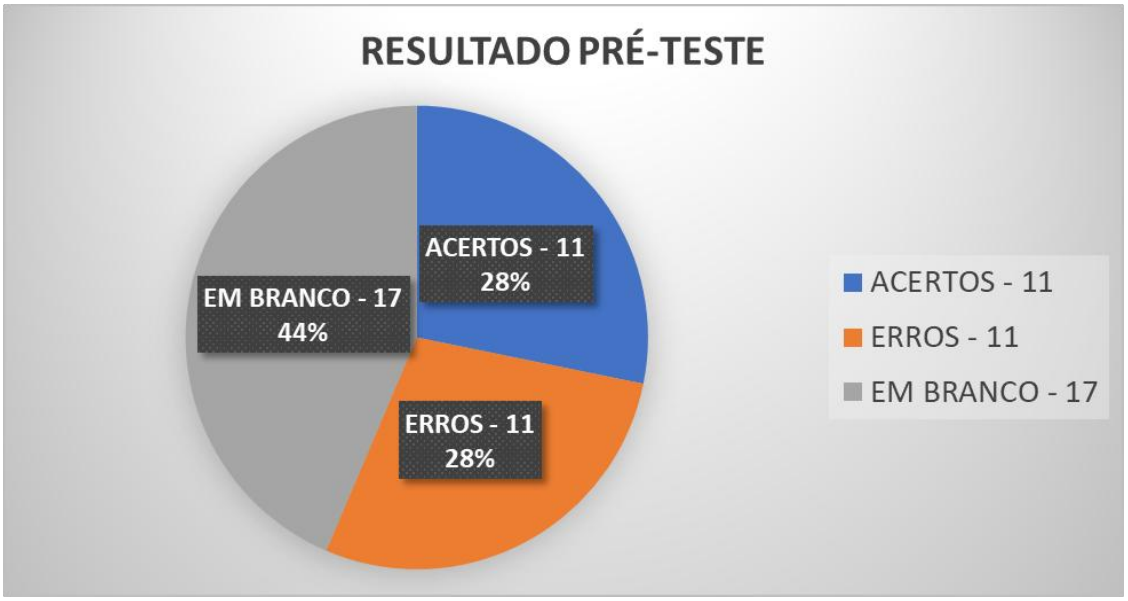
Com a habilidade EF07MA11 (questões 8, 11, 12) busca-se verificar multiplicação e divisão com números racionais (Gráfico 5):

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Gráfico 5 – Resultados do pré-teste nas questões 8, 11 e 12



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Como apresentado na literatura essa habilidade obteve uma baixa taxa percentual de acertos. Além disso, preocupa a quantidade de questões deixadas em branco, o que demonstra a dificuldade que os alunos possuem com essas duas operações.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Gráfico 6 – Resultados do pós-teste nas questões 8, 11 e 12



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Os resultados integram a categoria dificuldades observadas, pois os estudantes ainda demonstraram insegurança diante da multiplicação e, sobretudo, da divisão de números racionais. A permanência de um percentual elevado de respostas em branco sugere receio de iniciar os procedimentos e evidencia que parte da turma ainda não havia consolidado essas operações. Embora os estudantes que apresentaram tentativas tenham alcançado maior êxito, os dados indicam a necessidade de continuidade das intervenções, com atenção especial ao medo de errar e à construção de estratégias para iniciar a resolução.

Mesmo nesse cenário, foram observados avanços, pois parte dos erros esteve associada a pequenos equívocos na execução dos cálculos, como a ausência do zero na representação decimal do quociente. Esses registros indicam que alguns estudantes compreendiam etapas mais complexas da divisão, embora ainda apresentassem dificuldades relacionadas à atenção e à organização do procedimento.

Apesar das dificuldades identificadas, a redução dos erros mais elementares e o maior domínio demonstrado em etapas mais complexas dos cálculos constituem indícios da categoria indícios de compreensão das operações. Todavia, os

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

equívocos associados à falta de atenção, à interpretação e à divisão indicam que esses avanços ainda coexistem com fragilidades que precisam ser trabalhadas.

Também foram identificados erros decorrentes de falta de atenção e de interpretação. Em algumas resoluções, os estudantes executaram corretamente etapas mais complexas, mas se equivocaram no resultado final; em outras, utilizaram uma operação diferente da solicitada, evidenciando dificuldades relacionadas à compreensão do enunciado e ao domínio da habilidade.

Com a habilidade EF07MA12 (questões 4, 9, 10, 13, 14) busca-se verificar frações e uso de expressões numéricas (Gráfico 7):

Gráfico 7 – Resultados do pré-teste nas questões 4, 9, 10, 13 e 14



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

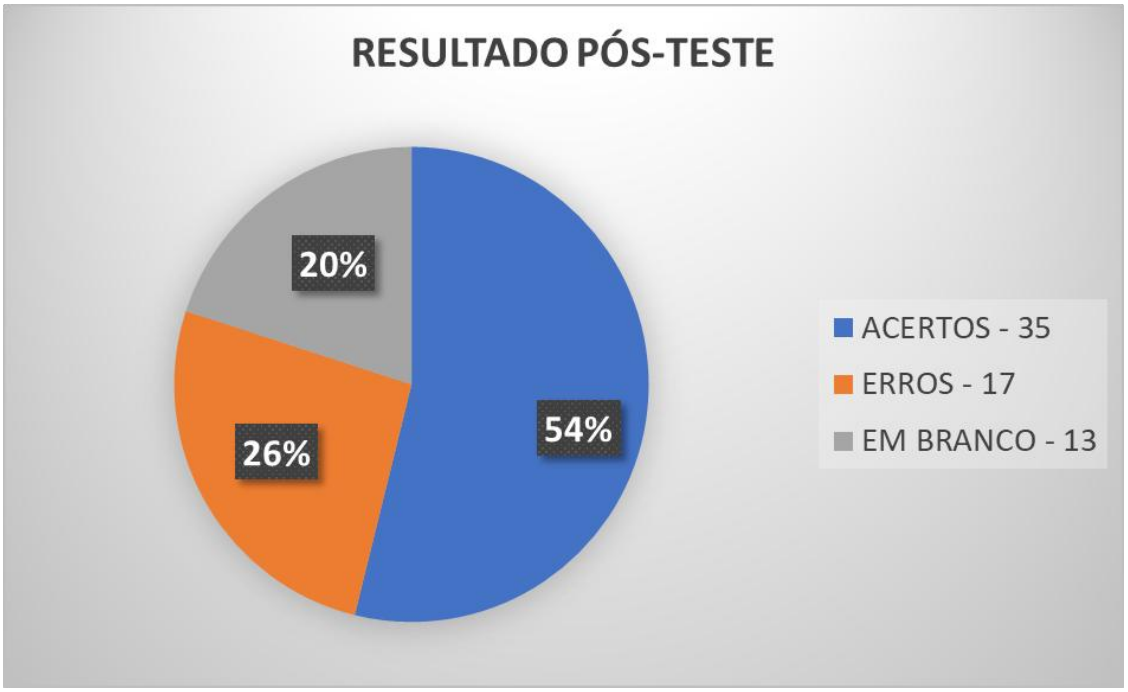
Com as operações envolvidas com frações os alunos demonstraram mais dificuldade, inclusive chegando a resultados piores do que na habilidade anterior.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Gráfico 8 – Resultados do pós-teste nas questões 4, 9, 10, 13 e 14



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A análise das resoluções indicou que parte dos erros decorreu de falta de atenção, interpretação inadequada e aplicação incorreta das regras de sinais. Em diversas situações, os estudantes demonstraram compreender a ordem de resolução e executar etapas mais complexas, mas se equivocaram em cálculos elementares ou na conclusão do procedimento.

Os resultados dessa habilidade relacionam-se à categoria indícios de compreensão das operações, uma vez que o percentual de acertos aumentou de 29% no pré-teste para 54% no pós-teste, enquanto os erros foram reduzidos à metade. As respostas em branco permaneceram em percentuais próximos, passando de 19% para 20%, o que evidencia que, apesar dos avanços observados, parte dos estudantes ainda demonstrou insegurança para iniciar algumas resoluções. Desse modo, os erros relacionados à atenção, à interpretação e às regras de sinais permanecem associados à categoria dificuldades observadas.

4.3 Discussão e feedbacks dos alunos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

As três perguntas de feedback foram respondidas pelos 13 estudantes ao final do instrumento, após as questões do pós-teste, totalizando 39 respostas. As perguntas estavam vinculadas ao instrumento utilizado durante a coleta e foram identificadas da seguinte forma:

P1: O que você mais gostou nas práticas, nos jogos e nos desafios que realizamos? Conte qual atividade chamou mais sua atenção ou qual você achou mais divertida.

P2: Essas práticas ajudaram você a aprender melhor o conteúdo? Explique por quê. Você pode mencionar se ficou mais fácil entender, se ajudou a memorizar ou se deixou a aula mais interessante.

P3: Se você pudesse mudar ou acrescentar algo às atividades desenvolvidas, o que seria?

Para preservar o anonimato, os estudantes receberam códigos formados pela letra E, seguida de um número. O Quadro 3 apresenta cinco conjuntos de respostas selecionados por representarem diferentes percepções identificadas no material.

Quadro 3 – Exemplos anonimizados das respostas às perguntas de feedback

Código	Resposta à P1	Resposta à P2	Resposta à P3
E1	“Trilha Matemática e dominó.”	“Sim, ajudou a memorizar; a aula ficou divertida e interessante.”	“Mais atividades, jogos como esses.”
E2	“A competição e relembrar os conteúdos passados.”	“Sim, relembrar conteúdo passado e uma compreensão melhor.”	“Não mudaria nada.”
E3	“Foi o de tabuleiro, pois eu gostei muito daquele que tinha que escolher um número.”	“Me ajudou muito e deixou a aula mais legal.”	“O jogo da forca ficaria legal, pois, em vez de palavras, colocaria algumas frações.”
E4	“As questões de mais ou menos.”	“Reforçou as práticas de divisão, multiplicação e números com vírgula.”	“Tiraria as questões de fração.”
E5	“O bingo chamou mais atenção e foi mais divertido.”	“Sim, ajudou a memorizar e aprendi mais o conteúdo; fez a aula mais interessante.”	“Não mudaria.”

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas respostas dos estudantes, 2026.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

As respostas à primeira pergunta mencionaram diferentes atividades, entre elas a trilha matemática, o dominó, os jogos de tabuleiro, o bingo, a competição e as questões envolvendo números positivos e negativos. Essa variedade indica que os estudantes não destacaram apenas um recurso, mas diferentes momentos das oficinas.

Nas respostas à segunda pergunta, os estudantes relataram que as atividades contribuíram para recordar conteúdos, memorizar procedimentos e tornar as aulas mais interessantes. Também foram mencionadas a revisão da divisão, da multiplicação e dos números decimais. Essas afirmações expressam as percepções retrospectivas dos participantes e não foram utilizadas, isoladamente, como comprovação de aprendizagem matemática.

As respostas à terceira pergunta apresentaram tanto avaliações favoráveis, como “não mudaria nada”, quanto sugestões e posicionamentos críticos. Entre as sugestões, apareceram a realização de mais jogos, a adaptação do jogo da forca para trabalhar frações e a retirada de questões envolvendo esse conteúdo. A resposta de E4, especialmente, mostra que a apreciação das atividades não foi uniforme, pois o estudante reconheceu aspectos positivos da revisão, mas manifestou dificuldade ou menor preferência pelas questões de frações.

Os excertos foram selecionados para representar diferentes percepções presentes no conjunto das 39 respostas, sem pretensão de apresentar todo o material. Por terem sido produzidos no mesmo instrumento, após as questões do pós-teste, os excertos foram analisados como registros da experiência dos estudantes, e não como evidências independentes de aprendizagem. Por registrarem apreciações e percepções sobre as oficinas, foram relacionados à categoria envolvimento nos jogos.

Conforme apontaram Silva et al. (2023), dificuldades em multiplicação e divisão são recorrentes entre os estudantes. No contexto desta pesquisa, os resultados das avaliações indicaram mudanças no desempenho relacionado a essas operações,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

enquanto os registros das oficinas apresentaram situações de retomada dos procedimentos.

Tal resultado dialoga com as reflexões de Marvila e Gaioti (2024), ao defenderem a necessidade de abordagens distintas para o ensino da multiplicação e da divisão, capazes de favorecer maior participação e envolvimento dos alunos.

Apesar das diferenças observadas entre as avaliações, permaneceram erros e respostas em branco. Esses resultados não foram uniformes entre os estudantes e indicam que as operações ainda exigem retomadas em sala de aula.

Esses registros também dialogam com Santos e Gualandi (2016), que discutem a contribuição da manipulação de materiais didáticos para ações relacionadas à tomada de decisão, ao raciocínio, à análise e à observação. Nas oficinas, foram registradas situações em que os estudantes escolheram estratégias, resolveram atividades e acompanharam as ações dos colegas.

Além disso, durante o matix, o bingo e o jogo da velha, foram observadas situações de interpretação das regras, escolha de estratégias e organização das Por fim, as respostas dos estudantes que mencionaram a memorização aproximam-se da discussão de Pinheiro (2018) sobre o caráter recreativo das atividades. No plano quantitativo, a comparação entre o pré-teste e o pós-teste mostrou maior frequência de acertos entre os 13 estudantes que realizaram ambas as avaliações. Esse resultado foi interpretado como uma mudança no desempenho procedimental do grupo analisado, sem permitir atribuí-la exclusivamente aos jogos. As aulas foram organizadas predominantemente a partir de jogos, e os conteúdos foram retomados conforme as necessidades apresentadas pelos estudantes durante o processo.

4.4 Limitações do estudo

Embora a intervenção pedagógica tenha apresentado resultados descritivos favoráveis no grupo investigado, a interpretação e a generalização dos dados devem considerar limitações metodológicas inerentes ao delineamento adotado.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Primeiramente, a ausência de um grupo de controle comparador impede a atribuição causal direta e exclusiva dos avanços observados aos jogos pedagógicos de forma isolada, dado que os estudantes continuaram expostos às aulas regulares de matemática e ao amadurecimento cognitivo natural ao longo do ano letivo.

Em segundo lugar, a atuação síncrona do pesquisador no duplo papel de docente regente da turma e observador participante pode introduzir viés de expectativa na condução, registro e análise qualitativa dos episódios. Por fim, a perda amostral de 35% dos participantes na avaliação final (pós-teste), embora de caráter fortuito e assistemático, limita o poder estatístico das análises quantitativas, restringindo as conclusões a uma perspectiva estritamente local e de caráter exploratório.

5. Conclusão

Esta pesquisa analisou uma experiência pedagógica com seis jogos didáticos voltados às operações com números inteiros e racionais em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. A análise quantitativa considerou os 13 estudantes que realizaram o pré-teste e o pós-teste, enquanto os registros qualitativos abrangeram as situações observadas durante as oficinas realizadas com os 20 participantes.

Na comparação descritiva das respostas dos 13 estudantes, foram verificadas frequências mais elevadas de acertos no pós-teste em algumas das habilidades examinadas. Permaneceram, entretanto, erros relacionados às regras de sinais, à organização de números decimais, à divisão de frações e à interpretação das operações solicitadas, além de respostas em branco. Como os resultados foram organizados de forma agregada e os instrumentos apresentavam valores, situações e níveis de complexidade ligeiramente diferentes, essas variações não comprovam melhoria individual nem podem ser atribuídas exclusivamente aos jogos.

Nos registros qualitativos, foram identificadas situações de discussão de respostas, correção de procedimentos, retomada de conteúdos e troca de

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

explicações entre os estudantes. Também foram observadas manifestações de interesse e participação durante as atividades. Esses registros contribuíram para descrever a experiência vivenciada pela turma, mas não foram considerados, isoladamente, evidências de aprendizagem matemática. Do mesmo modo, as respostas de feedback expressaram as percepções dos estudantes sobre as oficinas, sem constituírem medida objetiva de desempenho.

Os resultados devem ser compreendidos dentro do caráter descritivo, exploratório e local da pesquisa. A ausência de grupo comparador, a realização simultânea das aulas regulares, a perda de sete participantes no pós-teste e a atuação do professor como pesquisador impedem estabelecer uma relação causal entre as diferenças observadas e a utilização dos jogos.

Dentro desses limites, a experiência mostra que os jogos podem integrar propostas de retomada e recomposição de aprendizagens, desde que acompanhados de orientação docente, discussão dos procedimentos, registros escritos e correção das respostas. Assim, os jogos são compreendidos como um dos recursos possíveis para o ensino das operações, e não como uma solução isolada para as dificuldades matemáticas apresentadas pelos estudantes.

Referências

AMORIM, H. R. E. M. Do cotidiano ao contexto escolar: limites e possibilidades de compreensão de conceitos implícitos no estudo das frações. **Rebena – Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 3, p. 46–58, 2022. Disponível em: https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/28. Acesso em: 10 ago. 2026.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011. 229 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório do Saeb 2023: dados de proficiência**. Brasília, DF: Inep, 2026. v. 1, 133 p. ISBN 978-65-5801-138-5. Disponível em: https://download.inep.gov.br/saeb/resultados/relatorio-saeb_volume_1_2023.pdf. Acesso em: 10 ago. 2026.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF: MEC, 2018. 600 p. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 ago. 2026.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 248 p.

LORENZATO, S. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010. 178 p.

MARVILA, L. G. **Uso do material dourado no ensino de multiplicação e divisão: uma proposta de sequência didática para alunos dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2024. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Cachoeiro de Itapemirim, Cachoeiro de Itapemirim, 2024. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4759. Acesso em: 10 ago. 2026.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999. 80 p.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021. 148 p. (Tendências em Educação Matemática).

NUNES, K. K. R. M.; COELHO, I. L. dos S.; LIMA, A. de B. A contribuição dos jogos matemáticos para o ensino-aprendizagem no ensino fundamental. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2020, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 1–6. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/67544. Acesso em: 10 ago. 2026.

PIAGET, J. **A epistemologia genética; Sabedoria e ilusões da filosofia; Problemas de psicologia genética**. Tradução de Nathanael C. Caixeiro, Zilda Abujamra Daeir e Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978. (Os Pensadores).

PINHEIRO, H. M. **A resolução de problemas das provas da OBMEP como metodologia auxiliar de ensino**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2018.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

SANTOS, R. C. dos; GUALANDI, J. H. Laboratório de ensino de matemática: o uso de materiais manipuláveis na formação continuada dos professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. p. 1–12. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5490_2562_ID.pdf. Acesso em: 10 ago. 2026.

SILVA, L. da et al. Operação de multiplicação e divisão no 9º ano do ensino fundamental II: uma experiência de regência. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 9.; ENCONTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 7., 2024, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2024. p. 1–8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/106299. Acesso em: 10 ago. 2026.

SISTEMA DE ENSINO APRENDE BRASIL. **Jogo Matix**. [S. l.]: Aprende Brasil, 2018. Disponível em: https://educadores.aprendebrasilon.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2021/05/Jogo-Matix.pdf. Acesso em: 22 maio 2025.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; PESSOA, N.; ISHIHARA, C. **Jogos de matemática: de 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 120 p. (Cadernos do Mathema – Ensino Médio).

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TOKARNIA, M. Mais da metade dos estudantes brasileiros não tem noções básicas de matemática. **CNN Brasil**, São Paulo, 5 dez. 2024. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/mais-da-metade-dos-estudantes-brasileiros-nao-tem-nocoes-basicas-de-matematica/. Acesso em: 10 ago. 2026.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICE A – PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Este pré-teste faz parte da coleta de dados da pesquisa “operações com números racionais: uma proposta de ensino com apoio de recursos didáticos e lúdicos no ensino fundamental” sob responsabilidade do mestrando Professor José Ivan Luz Batista.

Nome:_____Idade: _____

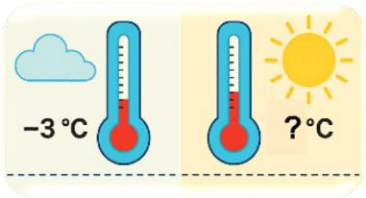
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

PRÉ-TESTE

01) (EF07MA04) A temperatura em uma cidade era de –3 °C pela manhã e subiu 5 °C à tarde. Qual passou a ser a temperatura?



02) (EF07MA04) Um mergulhador estava a –17 m de profundidade no mar. Outro mergulhador estava a –45 m.
Qual é a diferença de profundidade entre os dois mergulhadores?

03) (EF07MA04) Em uma gincana escolar, cada acerto vale +4 pontos, cada erro vale –3 pontos, e cada questão não respondida vale –1 ponto. Na prova com 25 questões, Beatriz acertou 10, errou 9 e deixou em branco as demais. Quantos pontos Beatriz fez nessa prova?

04) (EF07MA12) A temperatura média (Tm), entre as temperaturas mais baixas registradas em quatro dias em uma cidade, é dada por:

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4}$$

todas registradas em graus Celsius.
Sabendo que essas temperaturas foram $T_1 = 4$, $T_2 = -3$, $T_3 = -6$ e $T_4 = 1$, a temperatura média, em graus Celsius, nesses quatro dias foi?

05) (EF06MA11) Maria comprou um suco por R$ 4,5 e um salgado por R$ 6,25. Quanto gastou no total?



06) (EF06MA11) Uma tabela de basquete tem 3,5 metros de altura em relação ao chão. O jogador mais alto da equipe Estrela Azul mede 1,92 m.
Qual é a diferença de altura entre o jogador e a tabela de basquete?

07) (EF06MA11) Uma barra de chocolate pesa 2,35 kg. Qual o peso de 6,5 barras iguais?

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

08) (EF07MA11) Uma barra de ferro pesa 18,6 kg. Se for dividida igualmente em 6 pedaços, qual será o peso de cada pedaço?

09) (EF07MA12) Pedro percorreu $\frac{2}{10}$ de uma trilha pela manhã e $\frac{1}{5}$ à tarde. Que fração da trilha ele percorreu ao todo?

10) (EF07MA12) Ana comeu $\frac{3}{8}$ de uma pizza. Ricardo comeu $\frac{1}{4}$ dessa mesma pizza. Quanto sobrou dessa pizza?

11) (EF07MA11) Com a seca enfrentada este ano, os agricultores colheram apenas $\frac{2}{3}$ do que colhiam normalmente. Se, em um ano comum, a produção de milho era de 900 sacas, quantas sacas foram colhidas neste ano?

12) (EF07MA11) Uma caixa d'água contém $\frac{9}{10}$ de sua capacidade total cheia. Cada balde usado para esvaziá-la comporta $\frac{3}{20}$ da capacidade da caixa. Quantos baldes são necessários para esvaziar exatamente a quantidade de água presente?

13) (EF07MA12) Resolva a expressão:

$$3 + 5 \times (1 + 1 \times 99) =$$

14) (EF07MA12) Resolva a expressão:

$$\frac{8}{40} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \div \frac{5}{6} =$$

GABARITO DO PRÉ-TESTE

Questão	Habilidade	Cálculo resumido	Resposta
1	EF07MA04	$-3 + 5 = 2$	**2 °C**
2	EF07MA04	$\lvert -45 - (-17) \rvert = 28$	**28 m**
3	EF07MA04	$10 \times 4 - 9 \times 3 - 6 \times 1 = 7$	**7 pontos**
4	EF07MA12	$[4 + (-3) + (-6) + 1] \div 4 = -1$	**−1 °C**

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

5	EF06MA11	4,50 + 6,25 = 10,75	**R$ 10,75**
6	EF06MA11	3,50 − 1,92 = 1,58	**1,58 m**
7	EF06MA11	2,35 × 6,5 = 15,275	**15,275 kg**
8	EF07MA11	18,6 ÷ 6 = 3,1	**3,1 kg**
9	EF07MA12	2/10 + 1/5 = 2/10 + 2/10 = 4/10	**2/5**
10	EF07MA12	1 − (3/8 + 1/4) = 1 − 5/8	**3/8 da pizza**
11	EF07MA11	2/3 × 900 = 600	**600 sacas**
12	EF07MA11	9/10 ÷ 3/20 = 9/10 × 20/3 = 6	**6 baldes**
13	EF07MA12	3 + 5 × (1 + 1 × 99) = 3 + 5 × 100	**503**
14	EF07MA12	8/40 + 1/2 × 3/4 ÷ 5/6 = 1/5 + 9/20	**13/20**

Este pós-teste faz parte da coleta de dados da pesquisa “operações com números racionais: uma proposta de ensino com apoio de recursos didáticos e lúdicos no ensino fundamental” sob responsabilidade do mestrando Professor José Ivan Luz Batista.

Nome:_____Idade: _____

PÓS-TESTE

01) (EF07MA04) Durante uma expedição ao Monte Gélido, os sensores marcavam –12 °C ao amanhecer. Ao longo do dia, a temperatura subiu 9 °C devido a correntes de ar quente vindas do sul.
Qual passou a ser a temperatura registrada?

02) (EF07MA04) Durante uma missão em um RPG medieval, dois aventureiros exploram a Masmorra Abissal. O Mago Arcano desceu até –85 m, onde encontrou cristais luminosos. Já o Guerreiro Rúnico explorou um túnel ainda mais profundo, chegando a –142 m, onde enfrentou um guardião de pedra.
Qual é a diferença de profundidade entre os dois personagens?

03) (EF07MA04) Um aplicativo de missões matemáticas usa a seguinte pontuação:
I)cada missão concluída: +12 pontos
II)cada missão incompleta: –7 pontos
III)cada missão ignorada: –3 pontos
Na semana, Júlia completou 15 missões, deixou 8 incompletas e ignorou as demais, totalizando 30 missões. Qual foi a pontuação total de Júlia?

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

04) (EF07MA12) Nos últimos meses, o *morango do amor* virou uma febre nas redes sociais. Muitas pessoas tentaram reproduzir em casa, mas descobriram que o caramelo é extremamente sensível à temperatura:
I) Abaixo de 120 °C, o açúcar não endurece;
II) Entre 145 °C e 155 °C, atinge o chamado *ponto de vidro*, ideal para formar a casquinha crocante;
III) Acima de 165 °C, o caramelo começa a queimar e fica amargo.
Uma confeiteira registrou as temperaturas do caramelo em quatro tentativas consecutivas de preparo:
T_1 = 148,7 °C, T_2 = 152,3 °C, T_3 = 147 °C, T_4 = 150 °C.

A temperatura média (Tm), entre as registradas é dada por:

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4}$$

A temperatura média, em graus Celsius, nesses quatro registros foi?

05) (EF06MA11) Em uma cafeteria gourmet, Rodrigo comprou um café especial por R$ 9,4 e um croissant recheado por R$ 7,85. Quanto Rodrigo pagou no total?

06) (EF06MA11) Um drone agrícola sobrevoa plantações a 5,6 m de altura. A plantação mais alta atinge 1,34 m.
Qual é a diferença entre a altura de voo do drone e a altura máxima da plantação?

07) (EF06MA11) Um pacote industrial de massa fresca pesa 4,68 kg. Qual é o peso total de 7,4 desses pacotes?

08) (EF07MA11) Uma barra de cobre pesa 45,9 kg. Ela será dividida igualmente em 15 pedaços para experimentos de condutividade.
Qual será o peso de cada pedaço?

09) (EF07MA12) Em um percurso de trilha avançada, Lara caminhou: $\frac{7}{20}$ pela manhã e $\frac{4}{5}$ no período da tarde.
Qual fração total do percurso ela completou?

10) (EF07MA12) Um bolo artesanal foi dividido entre três pessoas: Bruno comeu $\frac{5}{12}$ e Carla comeu $\frac{1}{4}$. O restante ficou intacto. Qual fração do bolo sobrou?

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

11) (EF07MA11) Em comemoração a uma campanha histórica, o Vasco lançou uma edição especial de camisas comemorativas.
A fábrica costuma produzir 4 800 unidades por ano, mas, devido ao enorme número de pedidos e à dificuldade em encontrar um tecido exclusivo usado no modelo, a produção deste ano ficou em apenas $\frac{5}{8}$ do total habitual.
Quantas camisas dessa edição especial foram produzidas neste ano?

12) (EF07MA11) Durante o *Grande Torneio de RPG Arcano*, um caldeirão mágico continha $\frac{7}{9}$ da sua capacidade total preenchida com uma poção usada pelos competidores para recuperar energia entre as batalhas.
Cada frasco utilizado para retirar a poção comporta exatamente $\frac{1}{18}$ da capacidade total do caldeirão. Quantos frascos cheios são necessários para retirar exatamente todo o volume presente no caldeirão?

13) (EF07MA12) Resolva a expressão:

$$-70 + 6 \times (9 + 1 \times 19) =$$

14) (EF07MA12) Resolva a expressão:

$$\frac{9}{45} + \frac{2}{3} \times \frac{5}{12} \div \frac{3}{8} =$$

15) Para encerrar nossa atividade, responda:

a) O que você mais gostou nas práticas, jogos e desafios que realizamos? (Conte qual atividade chamou mais sua atenção ou qual achou mais divertida.)
b) Essas práticas ajudaram você a aprender melhor o conteúdo? (Explique por quê. Pode falar se ficou mais fácil entender, se ajudou a memorizar ou se deixou a aula mais interessante.)
c) Se pudesse mudar ou acrescentar algo nas atividades desenvolvidas, o que seria?

GABARITO DO PÓS-TESTE

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 13/07/2026 - **Accepted:** 13/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/cfr85d60
Pages: 1-53

Questão	Habilidade	Cálculo resumido	Resposta
1	EF07MA04	−12 + 9 = −3	**−3 °C**
2	EF07MA04	|−142 − (−85)| = 57	**57 m**
3	EF07MA04	15 × 12 − 8 × 7 − 7 × 3 = 103	**103 pontos**
4	EF07MA12	(148,7 + 152,3 + 147 + 150) ÷ 4 = 598 ÷ 4	**149,5 °C**
5	EF06MA11	9,40 + 7,85 = 17,25	**R$ 17,25**
6	EF06MA11	5,60 − 1,34 = 4,26	**4,26 m**
7	EF06MA11	4,68 × 7,4 = 34,632	**34,632 kg**
8	EF07MA11	45,9 ÷ 15 = 3,06	**3,06 kg**
9	EF07MA12	7/20 + 4/5 = 7/20 + 16/20	**23/20 do percurso** ou **1 3/20**
10	EF07MA12	1 − (5/12 + 1/4) = 1 − 8/12	**1/3 do bolo**
11	EF07MA11	5/8 × 4.800 = 3.000	**3.000 camisas**
12	EF07MA11	7/9 ÷ 1/18 = 7/9 × 18 = 14	**14 frascos**
13	EF07MA12	−70 + 6 × (9 + 1 × 19) = −70 + 6 × 28	**98**
14	EF07MA12	9/45 + 2/3 × 5/12 ÷ 3/8 = 1/5 + 20/27	**127/135**

CC BY