

USO DE JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE FRAÇÕES

Using Games as a Tool for Teaching Fractions

David Willian Lima de Castro
Fernando Soares Coutinho

Resumo: Este artigo apresenta uma pesquisa feita em duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Wenceslau de Queiroz, Tefé-AM. Nas duas turmas desenvolveu-se as mesmas atividades: Pré-teste, revisão de frações, atividade com vários exercícios envolvendo frações, Teste 1, jogos de frações e Teste 2. A diferença é que houve a inversão da ordem de aplicação da atividade com exercícios e dos jogos. A pesquisa de natureza qualitativa, teve como objetivo identificar se há diferença na aprendizagem, em relação ao objeto de conhecimento operações de adição e subtração de frações, quanto ao momento de aplicação dos jogos dominó de frações e trilha matemática.

Palavras-chave: Adição de Frações; Subtração de Frações; Jogos Matemáticos.

Abstract: This article presents research carried out in two classes of the 8th year of Ensino Fundamental at the Escola Municipal Wenceslau de Queiroz, Tefé-AM. The same activities were developed in both classes: Pre-test, review of fractions, activity with several exercises involving fractions, Test 1, fraction games and Test 2. The difference is that the order of application of the activity with exercises was reversed. and games. The qualitative research aimed to identify whether there is a difference in learning, in relation to the object of knowledge operations of addition and subtraction of fractions, regarding the moment of application of the fraction domino games and mathematical trail.

Keywords: Addition of Fractions; Subtraction of Fractions; Mathematical Games

INTRODUÇÃO

A pesquisa adota duas abordagens distintas, uma por meio de jogos educacionais e outra por meio de exercícios, em relação a seguinte habilidade da BNCC (EF06MA10): resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. É importante ressaltar que o objetivo não consiste em comparar os jogos com o ensino tradicional, mas sim em analisar em que momento é mais vantajoso empregar os jogos como ferramenta educacional, antes de trabalhar exercícios em sala ou depois. Vale destacar que os jogos são considerados um recurso adicional destinado a auxiliar os professores em suas práticas diárias na escola.

Entendemos que os alunos enfrentam desafios significativos ao abordar o tema frações, como evidenciado durante o Estágio Supervisionado e o Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Observou-se que a compreensão é mais desafiadora quando lidam com frações que possuem denominadores diferentes. Notavelmente, ao calcular o mínimo múltiplo comum (mmc), muitos cometem erros ao dividir o mmc pelo denominador e multiplicar pelo numerador da fração. Diante desse cenário, a pesquisa destaca a seguinte problemática: o uso de jogos educacionais pode trazer algum benefício na aprendizagem de adição e subtração de frações em turmas do 8º ano do Ensino Fundamental? Qual o melhor momento para utilizar os jogos?

O debate sobre a abordagem do ensino e aprendizagem de frações é frequente, especialmente no ensino básico. Compreendemos que os estudos sobre frações têm sido desafiadores tanto para os professores quanto para os alunos. Geralmente, os educadores abordam o tema em sala de aula utilizando analogias, como a representação de uma pizza ou barra de chocolate.

Nesse sentido, acredita-se que os jogos podem desempenhar um papel crucial como parceiros valiosos no desenvolvimento do ensino e aprendizagem de frações. Contudo, a seleção criteriosa dos jogos é essencial, garantindo sua sintonia com o conteúdo em questão e ajustando sua aplicação de acordo com as necessidades específicas dos alunos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sabemos que os estudos relacionados as frações, tem se apresentado como um desafio tanto para os professores quanto para os alunos, pois em geral os educadores dentro de sala de aula contextualizam as frações utilizando a ideia de uma pizza ou barra de chocolate, pois fora isso é difícil encontrar citações que as contextualize. E quando o educando se depara com uma situação que envolve as frações não consegue identificar que se trata de um inteiro que foi dividido em partes iguais, e que cada uma dessas partes representam uma fração.

Cavalieri (2005, p. 31) salienta que: “O pouco uso das frações no cotidiano é uma das razões pelas quais as crianças sentem dificuldades com as frações, diariamente não são oferecidas oportunidades para que elas se familiarizem com essa ideia”. De fato, quando o professor não busca contextualizar, ou seja, sair da sua zona de conforto e trazer para dentro de sala de aula as situações do cotidiano em que envolvem a aplicação das frações, os alunos não conseguem identificar quando elas ocorrem no seu dia a dia.

Com as frações, as aparências enganam. Às vezes, as crianças parecem ter uma compreensão completa delas e ainda não a têm. Elas usam os termos corretos, falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas, mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem superar dificuldades relativas às frações sem que ninguém perceba (Nunes; Bryant, 1997, p. 191)

Quando a criança se depara com uma certa situação envolvendo frações, ela, às vezes, pode não saber identificar. Apesar de “metade” ser um termo utilizado com frequência pelos alunos, isso não quer dizer que em questões como, por exemplo, “meio-dia”, a criança esteja pensando que isso esteja relacionado com a metade de um dia completo. São questões que a criança pode não saber identificar no seu dia a dia.

Para contextualizar melhor este conteúdo o professor poderia começar a aula trazendo para os alunos uma receita de bolo onde é utilizado as frações. Assim o educando já vai se familiarizando com os conceitos de frações e obtendo a noção de onde ela pode ser aplicada. Existem várias metodologias que podem ser usadas no ensino de frações, os jogos por exemplo, podem ser um forte aliado do professor, pois são considerados facilitadores da aprendizagem e desenvolvem a criatividade e o

raciocínio dos alunos em relação a estratégias de resolução.

Ainda em relação a isso, os PCNs falam que:

Os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da matemática (Brasil, 1998, p. 47).

Isto significa, que o jogo tem o potencial de auxiliar na formação de atitudes importantes para a aprendizagem da matemática. Eles podem ajudar os indivíduos a enfrentarem desafios, buscar soluções, desenvolver habilidades críticas, intuição e estratégias, além disso oferece a oportunidade de ajustes quando os resultados não são satisfatórios. Em resumo, os jogos podem ser uma ferramenta eficaz para promover habilidades cognitivas e atitudes necessárias para o ensino da matemática.

Os autores Silva e Perovano, (2012), destacam a importância do ensino do conceito relacionados a frações, conservação de quantidade e habilidades na resolução de problemas com números racionais. Eles ressaltam que o professor deve facilitar a aprendizagem, evitando abordagens mecânicas que se concentrem apenas na memorização de regras e na aplicação direta de técnicas. Em vez disso, enfatiza uma abordagem mais compreensiva e contextualizada no processo de ensino desse conteúdo.

Ainda sobre isso Cavalieri (2005, p. 9) salienta que:

O importante, no estudo de frações, como, aliás, de toda a matemática não é enviar a todo custo a memorização de definições e regras, sem compreensão, é possibilitar um aprendizado mais saudável onde o aluno possa participar de todo o processo de aquisição de conhecimento, consciente do que está aprendendo e compreendendo o conteúdo, não simplesmente decorando e não conseguindo assimilar nada do que está sendo ensinado.

O autor destaca a importância de um aprendizado significativo em matemática, especialmente no estudo de frações. Argumenta que não se trata apenas de memorizar definições e regras, mas de compreender profundamente os conceitos. O objetivo é proporcionar um aprendizado saudável, permitindo que os alunos participem ativamente do processo de aquisição de conhecimento, conscientes do que estão aprendendo. Isso contrasta com uma abordagem mais superficial que se limitaria à memorização, sem verdadeira compreensão ou assimilação do conteúdo.

Jogos se revelam uma ferramenta eficaz no ensino de frações, proporcionando uma abordagem envolvente e prática para os alunos. Ao incorporar jogos, o professor dinamiza a aula, criando um ambiente estimulante e propício para aprendizado através da experiência lúdica, permitindo aos alunos compartilharem suas respostas sem receio de errar, promovendo a interação entre colegas.

De acordo com Mattos (2009, p. 56), o jogo permeia o cotidiano da criança, sendo uma atividade à qual ela sente afinidade, podendo assim impulsionar seu desenvolvimento.

O jogo faz parte do cotidiano do aluno, por isso, ele se torna um instrumento motivador no processo de ensino e aprendizagem, além de possibilitar o desenvolvimento de competências e habilidades. Em síntese, a educação lúdica, entendida como o aprender brincando, integra na sua essência uma concepção teórica profunda e uma concepção prática atuante e concreta.

O autor destaca a importância do jogo no cotidiano do aluno, enfatizando seu papel motivador no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, ressalta que a educação lúdica, baseada no aprender brincando, incorpora uma abordagem teórica substancial e uma aplicação prática concreta, permitindo o desenvolvimento de competências e habilidades de forma mais envolvente e eficaz.

Sabemos que os alunos acumulam ao longo dos anos diversas dificuldades a respeito do ensino aprendizagem de frações, observando-se que alguns alunos tem uma certa antipatia pelo conteúdo, não levando em consideração a sua importância. Por isso, é necessário modificar práticas de ensino frequentes e de diferentes métodos incluídos. É necessário que os professores aprendam sobre diferentes ferramentas como, usar os jogos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Almeida (1994, p. 18) diz que “o grande educador faz do jogo uma arte, um admirável instrumento para promover a educação para as crianças”, desta forma o lúdico pode ser abordado em todas as etapas escolar.

[...] O aluno, colocado diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, sendo assim, apreende também a estrutura matemática presente. O jogo será conteúdo assumido com a finalidade de desenvolver habilidades de resolução de problemas, possibilitando ao aluno a oportunidade de criar planos de ação para alcançar determinados objetivos, executar jogadas de acordo com este plano e

avaliar sua eficácia nos resultados obtidos [...] (Cabral; Moretti, 2006, p. 15).

Os alunos, ao se envolver em atividades lúdicas ou jogos, tem a oportunidade de compreender a lógica subjacente à brincadeira. Além disso, ao entender essa estrutura lógica, o aluno também absorve conceitos matemáticos relacionados à situação de jogo. A abordagem proposta sugere que os jogos sejam utilizados como conteúdo educacional, visando desenvolver habilidades de resolução de problemas. Isso permite que o aluno crie planos de ação, execute jogadas conforme esses planos e avalie a eficácia dessas estratégias, promovendo uma aprendizagem prática e reflexiva.

Por tratar-se de ação educativa, ao professor cabe organizá-la de uma maneira que estimule a auto estruturação do aluno, desta maneira, é que a atividade possibilitará tanto a formação do aluno como a do professor, que deve estar atento aos “erros” e “acertos” dos alunos, poderá buscar o aprimoramento do seu trabalho pedagógico. (Cabral; Moretti, 2006, p. 18).

Os autores enfatizam a importância da ação educativa, destacando o papel do professor na organização de atividades que promovam a auto estruturação do aluno. A abordagem visa não apenas a formação do aluno, mas também a do professor, que, ao estar atento aos “erros” e “acertos”, pode buscar aprimorar continuamente sua prática pedagógica. Isso destaca a natureza dinâmica e colaborativa do processo educacional, onde tanto o educador quanto o aluno têm oportunidades de aprendizado e desenvolvimento.

Cabral e Morretti (2006), destacam ainda que, a utilização de jogos no ensino pode transformar a aprendizagem, proporcionando aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades críticas, como análise de possibilidades e tomada de decisão. Essa abordagem dinâmica torna o processo educacional mais envolvente e relevante para o contexto real.

Segundo Silva (2015, p. 30):

[...] Os jogos podem ser utilizados para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados. Devem ser escolhidos e preparados com cuidado para levar o aluno a adquirir conceitos matemáticos de modo significativo e concreto.

Os jogos são ferramentas pedagógicas que não apenas introduzem e

amadurecem conteúdos, mas também preparam os alunos para aprofundar o conhecimento em itens já abordados. A escolha cuidadosa e a preparação dos jogos são fundamentais para assegurar a aquisição de conceitos matemáticos de maneira significativa e concreta, contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz.

Ao proporcionarem uma abordagem descontraída e dinâmica, os jogos facilitam a construção de conhecimentos e a experimentação de habilidades. Além disso, o desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade é enfatizado, contribuindo para uma ressignificação do conceito matemático pelos alunos. Dessa forma, os jogos não apenas tornam a aprendizagem mais envolvente, mas também promovem uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos matemáticos.

METODOLOGIA

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, pois a preocupação do pesquisador não foi apenas com dados numéricos e estatísticos do grupo pesquisado, mas sim com a compreensão do ensino aprendizagem de frações em duas turmas de 8º ano de uma escola em Tefé-AM, através da observação participante em diversas atividades.

Enquanto os métodos quantitativos pressupõem uma população de objetos de estudo comparáveis, que fornecerá dados que podem ser generalizáveis, os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimenta, concretamente, a realidade pesquisada. A pesquisa qualitativa é útil para identificar conceitos e variáveis relevantes de situações que podem ser estudadas quantitativamente. É inegável a riqueza que pode ser explorada nos casos desviantes da "média" que ficam obscurecidos nos relatórios estatísticos. Também é evidente o valor da pesquisa qualitativa para estudar questões difíceis de quantificar, como sentimentos, motivações, crenças e atitudes individuais. (GOLDENBERG, 2004, p.63)

Na abordagem qualitativa o pesquisador tem um trabalho mais intensivo de campo, pois o ambiente de estudo é a principal fonte de coleta de dados, mantendo o contato direto com os pesquisados e o objeto de estudo em questão.

Quanto aos procedimentos técnicos foram utilizados o Estudo de Caso, pois buscou-se investigar o caso específico de duas turmas de 8º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Wenceslau de Queiroz, em relação ao objeto de conhecimento adição e subtração de frações. Ainda sobre este aspecto, Prodanov e

Freitas (2013, p. 60) salientam que “O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa”.

Quanto aos instrumentos na produção de dados da pesquisa, utilizou-se o caderno de anotações do pesquisador, pré-testes, testes avaliativos e a observação participante. Os pré-testes foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar o conhecimento dos pesquisados no início da aplicação do projeto para verificar situação dos pesquisados em relação ao objeto de estudo. Os testes foram aplicados no decorrer da pesquisa, serviram para saber se os alunos entenderam sobre o objeto de conhecimento por meio dos exercícios e dos jogos.

Sobre a observação participante, Queiroz et al (2007, p. 278) salienta que:

A observação participante é uma das técnicas muito utilizada pelos pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa e consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação.

Para analisar os dados coletados utilizou-se a análise descritiva qualitativa, pois a intenção era descrever certos eventos que ocorreram no decorrer da pesquisa. Segundo Soares (2022), este tipo de análise de dados qualitativo possibilita que o pesquisador trate os dados de forma detalhada. Ou seja, o pesquisador terá facilidade de analisar os dados após ter feito a descrição detalhadamente dos dados obtidos no decorrer da pesquisa.

Os objetos de pesquisa foram duas turmas do 8º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Wenceslau de Queiroz, os sujeitos da pesquisa foram 28 alunos, sendo 16 alunos da turma 8º ano 01 e 12 alunos da turma 8º ano 02. A escolha deu-se devido as observações feitas no Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, em que os alunos apresentaram dificuldades em relação ao objeto de conhecimento adição e subtração de frações com denominadores iguais e denominadores diferentes.

A presente pesquisa teve como foco analisar as contribuições dos jogos, e o melhor momento de sua aplicação, na aprendizagem dos alunos de duas turmas do 8º ano em relação ao objeto de conhecimento adição e subtração de frações com denominadores iguais e denominadores diferentes.

Tabela 1 - Resumo das atividades desenvolvidas

	8º 01	8º02
1 h/a	Pré-teste	Pré-teste
1 h/a	Aula: revisão sobre operações com frações.	Aula: revisão sobre operações com frações.
2h/a	Jogos: Dominó de frações e Trilha das frações	Exercícios sobre operações com frações
1 h/a	Teste 1	Teste 1
2h/a	Exercícios sobre operações com frações	Jogos: Dominó de frações e Trilha das frações
1h/a	Teste 2	Teste 2

Conforme pode-se observar na Tabela 1, foram realizadas duas atividades em cada turma, uma atividade envolvendo jogos (dominó de frações e trilha das frações) e outra envolvendo diversos exercícios de adição e subtração de frações. Para desenvolver os jogos as turmas foram divididas em grupos de quatro componentes. O processo de produção de dados deu-se por meio de 8 aulas, cada uma com duração de 48 minutos.

No 8º ano 01, na primeira aula ocorreu, a aplicação de um pré-teste, com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos em relação ao tema abordado. Na segunda aula foi ministrado uma revisão para lembrar o objeto de conhecimento. Na terceira e quarta aula foram aplicados os jogos (domino de frações e trilha das frações). Na quinta aula foi aplicado o Teste 1, para saber como os alunos iam se sair após os jogos, na sexta aula, foi aplicado os exercícios de adição e subtração de frações, na sétima aula foi aplicado o Teste 2, para saber se com a realização dos exercícios, haveria alguma melhora nos resultados.

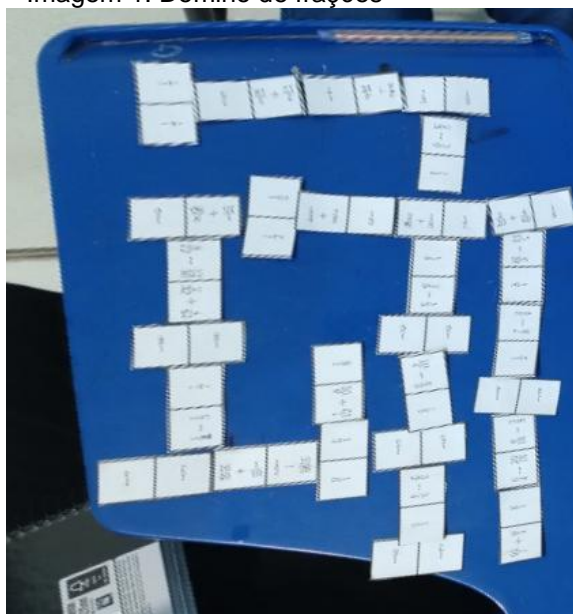
No 8º ano 02, na primeira aula ocorreu a aplicação de um pré-teste, na segunda aula foi ministrado uma revisão para lembrar o objeto de conhecimento abordado, na terceira aula foram aplicados os exercícios de adição e subtração de frações, na quarta aula foi aplicado o Teste 1, para saber como os alunos iam se sair após a realização dos exercícios em sala, na quinta e na sexta aula foram aplicados os jogos (domino de frações e trilha das frações), na sétima aula foi aplicado o Teste 2 para saber como os alunos iam se sair após os jogos.

Os Jogos

Os jogos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, foram os dominós de adição e subtração de frações e a trilha das frações. O domínio é composto por 28 (vinte e oito) peças, de um lado da extremidade fica a adição ou subtração de frações. Do outro lado da extremidade o resultado das frações. A trilha das frações, consiste em obter a adição ou subtração de frações obtidas por meio do lançamento de dados. Com os jogos, foi explorado frações de mesmo denominador e denominadores diferentes onde os alunos tiveram que fazer simplificações e a representação fracionária.

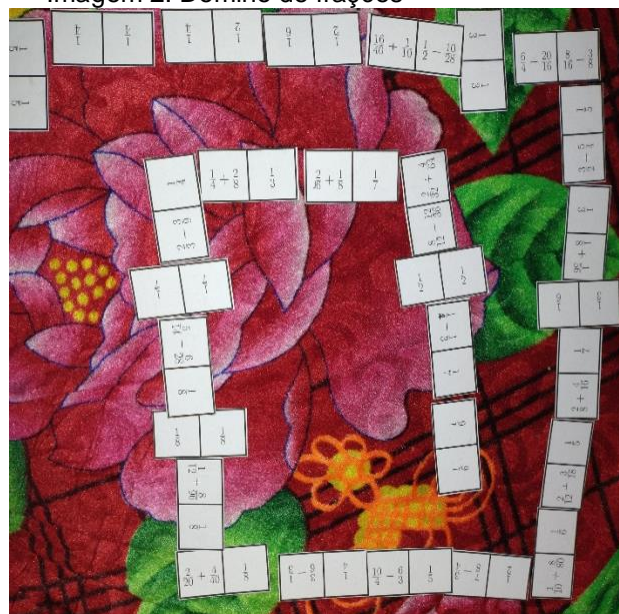
Dominó de frações

Imagem 1: Dominó de frações



Fonte: Castro, 2023

Imagem 2: Dominó de frações



Fonte: Castro, 2023

REGRAS DO JOGO

Destina-se a 4 jogadores. São distribuídas 7 peças a cada um. No entanto, é possível jogar com 3 ou ainda os 2 jogadores, como ocorre no dominó original. Possui

28 peças com 7 frações diferentes. Cada resultado aparece em 7 peças: em uma dupla e em outras seis peças com os outros 6 resultados. Se o número de jogadores for alto, pode ser jogado em pares para facilitar o aprendizado cooperativo. Não é permitido os jogadores mostrarem as peças para os outros jogadores e nem falar o resultado da fração que está representada na peça sobre a mesa.

COMO JOGAR

O primeiro jogador escolhe uma peça e coloca na mesa. O próximo jogador deve procurar em suas peças uma fração que seja o resultado da adição ou subtração da peça que está sobre a mesa. Se encontrar, deve encostar as extremidades das peças que possuem os resultados das frações. O jogador tem no máximo 2 minutos para fazer as contas em relação a fração que está representada na peça em jogo.

OBJETIVOS DO JOGO

O jogo Dominó de Frações tem o objetivo de trabalhar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita. Também pode ser utilizado para fixar o objeto de conhecimento que está sendo trabalhado.

Jogo da trilha das frações

Imagem 3: Trilha das frações.



Fonte: Castro, 2023

Imagem 4: Trilha das frações.



Fonte: Castro, 2023

REGRAS DO JOGO

O jogo é destinado a 2. O jogador 1 joga primeiramente, os dados que representam o numerador e o denominador, respectivamente. Em seguida, lança o dado que possui as operações de adição e subtração. Dando continuidade lança novamente dois dados que representam, respectivamente, o numerador e denominador. Por último, lança o dado que irá indicar o número de casas que vai percorrer na trilha, caso acerte o cálculo. Dando continuidade ao jogo, o jogador 2 faz os mesmos procedimentos.

No decorrer da trilha o jogador terá alguns obstáculos, como voltar 2 casas, voltar 3 casas ou cortar caminho para chegar mais rápido ao final do jogo. Ao terminar de jogar os dados o jogador obterá uma fração com a operação de adição ou subtração, e só avançará os números de casa obtida no dado se acertar o resultado da fração.

OBJETIVOS DO JOGO

O jogo trilha das frações tem o objetivo de trabalhar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma. Também pode ser utilizado para fixar o objeto de conhecimento que está sendo trabalhado e desenvolver o raciocínio lógico do aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para obter os dados foram aplicados alguns testes. Na tabela a seguir estão apresentados os resultados obtidos na turma do 8º ano 01, onde foram analisados os erros e acerto das questões.

Tabela 1: mostra os resultados do pré-teste na turma do 8º ano 01

Pré-teste	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	14 – 93,3%	1	0
	DI	B	14 – 93,3%	1	0
	DI	C	12 – 80%	3	0
	DI	D	12 – 80%	3	0
	DD	E	7 – 46,7%	4	4
	DD	F	5 – 33,3%	3	7
	DD	G	5 – 33,3%	2	8
	DD	H	5 – 33,3%	2	8
	DD	I	5 – 33,3%	1	9
	DD	J	4 – 26,7%	1	9

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

Nesta análise, é possível notar que a maior parte dos acertos ocorreu em situações com denominadores iguais. Entretanto, a partir da letra (E), observou-se, uma taxa de erro significativamente em questões envolvendo denominadores diferentes. Essa tabela mostra como os alunos estavam antes da pesquisa em relação ao conteúdo abordado.

Os erros identificados nas questões A e B estão relacionados ao aluno somar as frações como se fossem números inteiros sem conservar o denominador. Já nas questões C e D, os erros surgiram na confusão entre numerador e denominador, onde os alunos efetuaram a divisão do denominador pelo numerador. Por exemplo, na fração $\frac{3}{9}$, alguns alunos davam como resposta 3, fazendo a divisão de 9 por 3. Esses enganos refletem a repetição do erro anterior, no qual o aluno subtraiu as frações como se fossem números inteiros, sem conservar o denominador da fração. Isso em relação a denominadores iguais.

Nos itens que abordaram denominadores distintos, os erros surgiram durante o cálculo do MMC pelos alunos. Outra falha notada foi a aplicação do método da borboleta, escolhido por alguns estudantes para resolver certas questões. Contudo, ocorreu um erro devido à falta de domínio completo da tabuada por parte deles.

Na tabela dois estão apresentados os resultados do teste 1, após a atividade com jogos, num total de 13 alunos.

Tabela 2: mostra os resultados do teste 1, na turma do 8º ano 01 em relação aos jogos

Teste 1	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	13 – 100%	0	0
	DI	B	10 – 76,9%	3	0
	DI	C	11 – 84,6%	2	0
	DI	D	10 -76,9%	3	0
	DD	E	10 – 76,9%	2	1
	DD	F	6 – 46,1%	5	2
	DD	G	5 – 38,5%	3	5
	DD	H	5 – 38,5%	0	8
	DD	I	1 – 7,7%	6	6
	DD	J	1 – 7,7%	3	9

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

Por meio desta análise em relação a utilização de jogos, podemos observar na tabela acima que não houve uma mudança significativa após a aplicação dos jogos. Todos acertaram a primeira questão, porém nas duas últimas apenas um aluno acertou. O que surpreendeu, pois na realização dos jogos houve bastante participação.

Nas questões com denominadores iguais, os erros ocorreram quando os alunos não conservaram o denominador da fração durante os cálculos. Além disso, foi observado equívoco durante a simplificação das frações, especialmente no momento da divisão. Outra situação identificada foi quando o aluno realizou uma divisão onde numerador era menor que o denominador, bem como erros ao efetuar subtrações entre o numerador e o denominador da fração.

Nas questões que envolveram denominadores diferentes, foram identificados erros durante os cálculos para encontrar o mínimo múltiplo comum (MMC), nos quais os alunos enfrentaram dificuldades ao realizar a divisão pelos números primos. Além disso, observaram-se equívocos ao simplificar o resultado das frações, destacando-se as dificuldades dos alunos na fase de divisão. Outras falhas ocorreram ao utilizar o método da borboleta, exigindo um conhecimento sólido da tabuada. Também foram registrados equívocos, como acertar o cálculo do MMC, mas errar na subtração dos

numeradores encontrados.

A tabela a seguir mostra os resultados do Teste 2, aplicado após o desenvolvimento dos exercícios em sala. Teve 11 alunos.

Tabela 3: mostra os resultados do teste 2, na turma do 8º ano 01 em relação aos exercícios.

Teste 2	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	11 – 100%	0	0
	DI	B	11 – 100%	0	0
	DI	C	10 – 90,9%	1	0
	DI	D	11 – 100%	0	0
	DD	E	11 – 100%	0	0
	DD	F	9 – 81,8%	1	1
	DD	G	6 – 54,5%	4	1
	DD	H	3 – 27,3%	4	4
	DD	I	2 – 18,1%	1	8
DD	J	1 – 9,1%	1	9	

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

Por meio desta análise é possível observar que após os jogos e os exercícios, os alunos avançaram bastante em relação ao conteúdo abordado. O erro notado nas questões relacionadas a denominadores iguais ocorreu quando o aluno dividiu o denominador pelo numerador, um erro que se repetiu em várias ocasiões durante os testes.

Nas questões que abordaram denominadores diferentes, os erros mais comuns surgiram durante os cálculos do mínimo múltiplo comum (MMC). Nesse cenário, diversos estudantes enfrentaram desafios ao realizar a divisão pelos fatores primos. Além disso, observou-se uma recorrência de erros ao simplificar o resultado da fração, revelando dificuldades na operação de divisão. Também, houve alguns erros no momento de dividir o denominador encontrado e multiplicar o resultado pelo numerador da fração. Notou-se também uma inadequação na aplicação do método da borboleta, com equívocos na operação de multiplicação, destacando a importância do domínio da tabuada, sobretudo na multiplicação, elemento crucial nesse método.

Na turma do 8º ano 02, os procedimentos da pesquisa foram conduzidos de forma oposta à da turma do 8º ano 01, conforme evidenciado nas tabelas a seguir. Na tabela abaixo, são apresentados os resultados do pré-teste.

Tabela 4: mostra os resultados do pré-teste, na turma do 8º ano 02.

Pré-teste	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	11 – 91,7%	0	1
	DI	B	11 – 91,7%	0	1
	DI	C	11 – 91,7%	0	1
	DI	D	6 – 50%	3	3
	DD	E	3 – 25%	1	8
	DD	F	0 – 0%	3	9
	DD	G	1 – 8,3%	0	11
	DD	H	0 – 0%	2	10
	DD	I	1 – 8,3%	0	11
	DD	J	0 – 0%	0	12

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

A tabela acima mostra como os alunos estavam antes do projeto começar. Podemos observar que tiveram muitos acertos nas questões com denominadores iguais. Porém, nas últimas questões, com denominadores diferentes, a maioria nem tentou. O que pode sugerir dificuldade, ou apenas falta de interesse.

Em problemas com denominadores iguais, o erro ocorreu na subtração dos numeradores e na fase de simplificação da fração. Uma observação frequente é o aluno optar pelo método da borboleta ao resolver frações, resultando em erros recorrentes, principalmente devido à falta de domínio da tabuada, especialmente na multiplicação.

A seguir apresentamos uma tabela com os resultados do Teste 1, aplicado logo após serem trabalhados a lista de exercícios em sala de aula.

Tabela 5: mostra os resultados do teste 1, na turma do 8º ano 02 em relação aos exercícios.

Teste 1	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	9 – 75%	1	2
	DI	B	9 – 75%	1	2
	DI	C	7 – 58,3%	3	2
	DI	D	8 – 66,7%	2	2
	DD	E	6 – 50%	4	2
	DD	F	6 – 50%	1	5
	DD	G	2 – 16,7%	3	7
	DD	H	2 – 16,7%	2	8
	DD	I	2 – 16,7%	1	9
	DD	J	2 – 16,7%	1	9

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

Na tabela 5, estão representados os resultados do Teste 1, em relação aos exercícios, onde podemos observar que os maiores acertos estão relacionados as questões com denominadores iguais. Em média os resultados foram um pouco melhores que no Pré-teste. Observou-se que muitos fizeram a representação da fração na figura de forma correta, mas não fizeram os cálculos. Neste caso, contou-se como erro.

No Teste 1, os erros cometidos foram erros básicos que incluem equívocos na simplificação de frações durante a divisão do numerador e do denominador. Um dos erros mais recorrentes envolveu erros na adição ou subtração dos numeradores após retirar o mmc no caso de denominadores diferentes. Embora haja ocasiões em que os alunos realizam corretamente os cálculos do mínimo múltiplo comum (mmc), mas eles acabam errando ao dividir o novo denominador e multiplicar o resultado pelo numerador. Essas falhas são frequentemente atribuídas à falta de domínio da tabuada por parte dos alunos, resultando na ocorrência desses tipos de erros.

Tabela 6: mostra os resultados do teste 2, na turma do 8º ano 02 em relação aos jogos

Teste 2	Item		Acertos	Erros	Não souberam responder
	DI	A	9 – 90%	1	0
	DI	B	8 – 80%	1	1
	DI	C	9 – 90%	1	0
	DI	D	9 – 90%	0	1
	DD	E	10 – 100%	0	0
	DD	F	10 – 100%	0	0
	DD	G	7 – 70%	2	1
	DD	H	7 – 70%	2	1
	DD	I	5 – 50%	2	3
	DD	J	7 – 70%	3	0

DI: Frações com denominadores iguais
DD: Frações com denominadores diferentes

Na Tabela 6, são apresentados os resultados do Teste 2, conduzido após os jogos. Observamos que as taxas de acerto superam as de erro, mesmo nas questões que envolviam denominadores distintos. Os jogos, neste caso, demonstraram facilitar a compreensão do conteúdo pelos alunos.

Portanto, no Teste 2 realizado em relação aos jogos, podemos observar na tabela acima, os erros dos alunos em algumas questões. Alguns alunos cometem equívocos ao realizar a divisão entre o numerador e o denominador, mesmo quando o numerador é menor que o denominador. Outro erro frequente ocorre ao simplificar o resultado da fração, onde alguns alunos cometem equívocos ao dividir o numerador e o denominador pelo mesmo número. Além disso, é notável o uso recorrente do método da borboleta por alguns alunos para resolver questões, muitas vezes devido à falta de conhecimento da tabuada de multiplicação, resultando em cálculos incorretos.

Observou-se que nos pré-testes, tanto na turma do 8º ano 01 quanto na turma do 8º ano 02, os alunos resolveram com maior facilidade as questões com denominadores iguais, como evidenciado nas Tabelas 1 e 4 que representam os pré-testes das duas turmas. Entretanto, ao abordar questões com denominadores diferentes, os alunos deparavam-se com uma barreira, e apenas alguns conseguiam solucionar tais questões.

Observou-se que alguns alunos empregaram o método da borboleta para

resolver determinadas questões, mas a maioria que optou por esse método cometeu erros, evidenciando falta de domínio na tabuada. Por outro lado, outros alunos utilizaram o mínimo múltiplo comum (MMC), obtendo sucesso nas questões, sendo registrados poucos erros quando esse método foi aplicado.

Imagem 5: rascunho de um dos alunos

Handwritten student work showing several fraction subtraction problems using the common denominator method:

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4-1}{5} = \frac{3}{5} \quad \frac{5}{2} - \frac{2}{2} = \frac{5-2}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4+5}{5} = \frac{9}{5} \quad \frac{1}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1-4}{6} = \frac{-3}{6} = \frac{-1}{2}$$

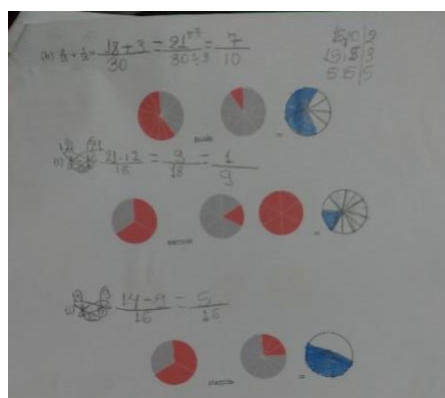
$$\frac{3}{3} - \frac{4}{4} = \frac{12-12}{12} = \frac{0}{12}$$

$$\frac{6}{6} - \frac{1}{3} = \frac{12-2}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{6} = \frac{18-4}{24} = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}$$

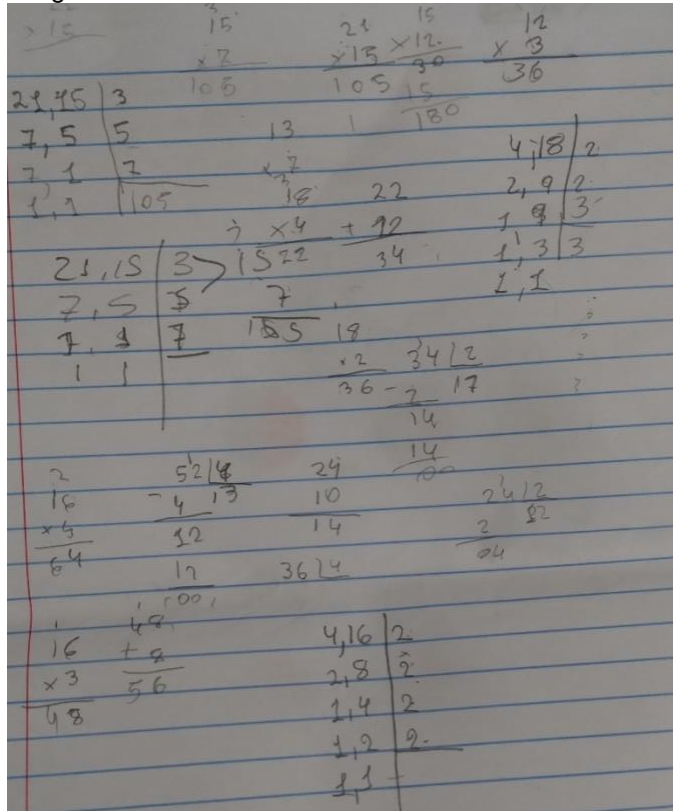
Fonte: Castro, 2023

Imagem 6: teste de um dos alunos



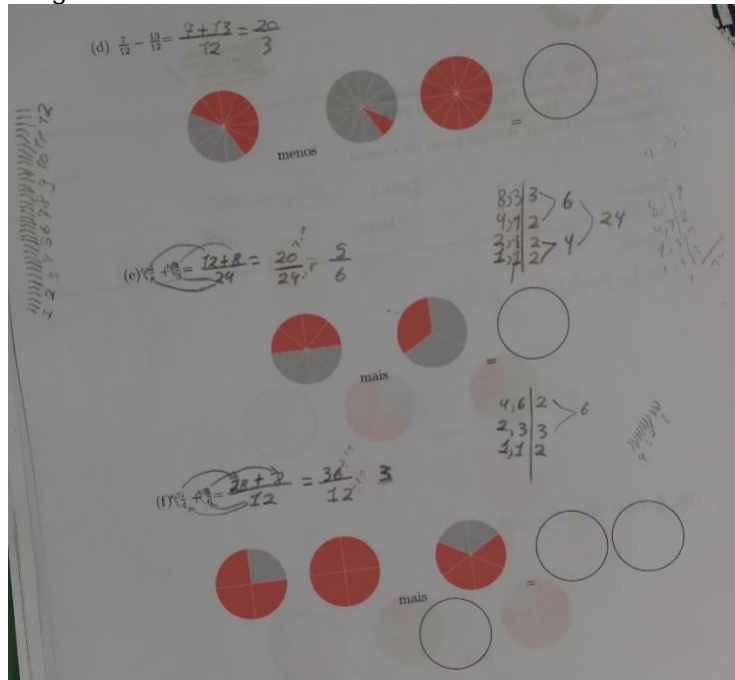
Fonte: Castro, 2023

Imagem 7: rascunho de um dos alunos



Fonte: Castro, 2023

Imagem 8: teste de um dos alunos



Fonte: Castro, 2023

Nas figuras acima, são exibidos rascunhos desenvolvidos pelos alunos para solucionar as questões dos testes propostos. Além disso, são apresentados testes realizados após os exercícios e jogos, exibindo as resoluções de algumas questões. Todas as questões envolviam as operações de adição e subtração de frações. Logo abaixo, havia uma representação visual por meio de um desenho, onde havia bolinhas em branco para que o aluno as preenchesse de acordo com o resultado obtido após realizar os cálculos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi desenvolvida em duas turmas do 8º ano de uma escola pública de Tefé. Nas duas turmas desenvolvemos praticamente as mesmas atividades, Pré-teste, revisão de frações, atividade com vários exercícios envolvendo frações com intuito de praticar em sala, Teste 1, jogos de frações e Teste 2. A diferença é que houve a inversão da ordem de aplicação da atividade com exercícios e dos jogos.

Como pode-se observar nos dados apresentados, na turma em que o jogo foi aplicado antes da lista de exercícios, os resultados foram insatisfatórios. Não houve mudança significativa em relação ao Pré-teste, mesmo após aplicada a lista de exercícios. A impressão foi que os jogos tiveram apenas a dimensão lúdica, sem contribuir com a aprendizagem do objeto de conhecimento.

Por outro lado, na turma em que primeiro se trabalhou a atividade com diversos exercícios, para só depois aplicar os jogos, o resultado foi surpreendente. Vale destacar que nesta turma, não houve melhora significativa no número de acertos após a realização dos exercícios. Neste caso, os jogos tiveram uma contribuição muito maior, não apenas lúdica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P. N. de. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. São Paulo: Loyola, 1994.
- BRAZIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. MEC/SEF, 1998.
- CABRAL, A. C.; MORETTI, M. T. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Florianópolis, 2006.
- CAVALIERI, L. **O ensino das frações**. Universidade Paranaense – UniPar, Umuarama - PR, 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. – 4^o. Ed. – São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8^o ed. - Rio de Janeiro: Record, 2004.
- MATTOS, R. A. L. **Jogo e Matemática: Uma relação possível**. Salvador: R.A.L., 2009.
- NUNES, T. BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- QUEIROZ, D. T. et al. **Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde**. R Enferm UERJ, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 276-283, abr/jun. 2007.
- SILVA, C. V.; PEROVANO, A. P. **Obstáculos na compreensão de frações por alunos da Educação Básica**. Anais do V SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Petrópolis, Rio de Janeiro, 2012.
- SILVA, U. M. da. **As frações e os jogos matemáticos: uma relação de interação em turmas do 6^o ano do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas. 2015.
- SOARES, C. J. F. **Análise descritiva qualitativa**. Curitiba: CRV, 2022.