



# COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

## O LÚDICO NA DOBRA DE PAPEL: APLICAÇÃO DE FERRAMENTA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

## JUEGO EN EL PLEGADO DE PAPEL: APLICACIÓN DE UNA HERRAMIENTA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA II

## PLAY IN PAPER FOLDING: APPLICATION OF A MATHEMATICAL TOOL IN ELEMENTARY EDUCATION II

Apresentação: Comunicação oral

Jorge Henrique Lopes da Silva<sup>1</sup>; Francisca Marta Gadelha de Oliveira<sup>2</sup>; Janielle Pereira da Silva<sup>3</sup>; Robson Franklin de Aguiar Couto<sup>4</sup>; Dan Vitor Vieira Braga<sup>5</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XCOINTERPDVL.0531>

### RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo investigar a eficácia das atividades lúdicas envolvendo origami como ferramenta de ensino de matemática em uma turma do ensino fundamental II, para demonstrar que o uso do origami para o ensino em um contexto lúdico pode tornar o aluno construtor do seu conhecimento, superando as limitações do ensino tradicional de matemática através de aulas mais atrativas e criando formas que o aluno aprenda brincando, considerando que o aluno ao participar da montagem do origami estimula previamente sua criatividade, o incentivando a resolver exercícios propostos. A pesquisa teve duração de cinco meses sendo realizada no município de Salgueiro-PE, a aproximadamente 518 quilômetros da capital, Recife, com 16 alunos de uma turma do 7º ano da Escola Professor Manuel Leite. A natureza da investigação foi do tipo quantitativa, visando a quantificação e enumeração objetiva dos eventos, por meio de aplicação e reaplicação de um teste avaliativo sobre o conteúdo “proporção”, objeto do conhecimento descrito no currículo de Pernambuco para o ensino fundamental, onde verificando a diferença de acertos entre a primeira e a segunda aplicação descobriu-se que houve um aumento significativo no número de acertos. Foi também do tipo qualitativa, buscando descrever os fatos tendo contato direto com o objeto de estudo, através do acompanhamento das aulas de matemática da escola campo. O estudo recebeu financiamento da CAPES por meio do programa institucional de bolsas de iniciação à docência (PIBID). A ferramenta em origami escolhida foi o “come-come” uma dobradura de papel cujas as dobras permitem sortir questões inscritas em seu interior, sendo assim adaptável a diversos conteúdos. Para a elaboração desse jogo lúdico foi utilizado um molde demarcando as linhas de dobra do origami para ser impresso em dois modelos com diferentes questões. Os alunos foram então desafiados a competir para responder corretamente o maior número de perguntas em uma dinâmica de um contra o outro onde no final puderam conferir a resolução de cada questão em gabarito exposto no quadro e guardaram seus origamis para brincarem e revisarem no futuro. Conclui-se que o estudo conseguiu atender aos objetivos comparando a aplicação do pré-teste com o pós-teste, que demonstrou uma compreensão maior do assunto proporção. Esse modelo de jogo lúdico pode ser aplicado a diversos conteúdos de matemática como expressões numéricas e frações devido a sua acessibilidade, podendo os alunos guardarem os origamis para revisarem o conteúdo.

**Palavras-Chave:** Ferramenta lúdica, Origami, Matemática lúdica.

<sup>1</sup> Matemática, FACHUSC, [jorge.hlopesilva@gmail.com](mailto:jorge.hlopesilva@gmail.com)

<sup>2</sup> Matemática, FACHUSC, [gadelhajessica033@gmail.com](mailto:gadelhajessica033@gmail.com)

<sup>3</sup> Matemática, Escola Manuel Leite, [jpersi103@gmail.com](mailto:jpersi103@gmail.com)

<sup>4</sup> Mestre em Matemática, FACHUSC, [rfranguiar@gmail.com](mailto:rfranguiar@gmail.com)

<sup>5</sup> Mestre em Gestão e políticas Ambientais, FACHUSC, [bragadvv@fachusc.com](mailto:bragadvv@fachusc.com)

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo investigar la efectividad de las actividades lúdicas que involucran el origami como herramienta de enseñanza de las matemáticas en una clase de educación básica II, para demostrar que el uso del origami para la enseñanza en un contexto lúdico puede convertir al estudiante en constructor de sus conocimientos, superando las limitaciones de la enseñanza tradicional de las matemáticas a través de clases más atractivas y creando formas para que el estudiante aprenda a través del juego, considerando que el estudiante al participar en el armado del origami previamente estimula su creatividad, incentivándolo a resolver los ejercicios propuestos. La investigación duró cinco meses, realizada en el municipio de Salgueiro-PE, aproximadamente a 518 kilómetros de la capital, Recife, con 16 alumnos del 7° año de la Escola Professor Manuel Leite. El carácter de la investigación fue cuantitativa, teniendo como objetivo la cuantificación y enumeración objetiva de eventos, a través de la aplicación y reaplicación de una prueba evaluativa sobre el contenido “proporción”, objeto de conocimiento descrito en el currículo de Pernambuco para la educación primaria, donde se verifica la diferencia en los aciertos entre la primera y la segunda aplicación, se descubrió que hubo un aumento significativo en el número de aciertos. También fue cualitativo, buscando describir los hechos que tienen contacto directo con el objeto de estudio, a través del seguimiento de las clases de matemáticas. El estudio recibió financiamiento de la CAPES a través del programa institucional de becas de iniciación a la docencia (PIBID). La herramienta de origami elegida fue el “come-come”, un dispositivo de plegado de papel cuyos pliegues permiten ordenar las preguntas escritas en su interior, siendo así adaptable a diferentes contenidos. Para crear este juego lúdico se utilizó un molde para delimitar las líneas de doblez del origami para imprimirlo en dos modelos con diferentes preguntas. Los estudiantes fueron desafiados a competir para responder correctamente el mayor número de preguntas donde al final pudieron comprobar la resolución de cada pregunta en una plantilla expuesta en la pizarra y guardaron su origami para jugar con y revisar en el futuro. Se concluye que el estudio logró cumplir los objetivos al comparar la aplicación del pretest con el postest, lo que demostró una mayor comprensión del tema de proporción. Este modelo de juego lúdico se puede aplicar a diversos contenidos matemáticos como expresiones numéricas y fracciones debido a su accesibilidad.

**Palabras clave:** Herramienta lúdica, Origami, Matemática lúdica.

## ABSTRACT

The present research aimed to investigate the effectiveness of playful activities involving origami as a mathematics teaching tool in an elementary school II class, to demonstrate that the use of origami for teaching in a playful context can make the student constructor of their knowledge, overcoming the limitations of traditional mathematics teaching through more attractive classes and creating ways for the student to learn through play, considering that the student, when participating in assembling the origami, previously stimulates their creativity, encouraging them to solve proposed exercises. The research lasted five months and was carried out in the municipality of Salgueiro-PE, approximately 518 kilometers from the capital, Recife, with 16 students from a 7th year class at Escola Professor Manuel Leite. The nature of the investigation was quantitative, aiming at the quantification and objective enumeration of events, through the application and reapplication of an evaluative test on the content “proportion”, object of knowledge described in the Pernambuco curriculum for elementary education, where verifying the difference in hits between the first and second application, it was discovered that there was a significant increase in the number of hits. It was also qualitative, seeking to describe the facts having direct contact with the object of study, through monitoring mathematics classes at the rural school. The study received funding from CAPES through the institutional teaching initiation scholarship program (PIBID). The origami tool chosen was the “come-come”, a paper folding device whose folds allow you to sort out questions written inside, thus being adaptable to different contents. To create this playful game, a mold was used to demarcate the fold lines of the origami to be printed in two models with different questions. The students were then challenged to compete to answer the greatest number of questions correctly in a one-on-one dynamic where at the end they were able to check the resolution of each question on a template displayed on the board and kept their origami to play with and review in the future. It is concluded that the study managed to meet the objectives by comparing the application of the pre-test with the post-test, which demonstrated a greater understanding of the subject of proportion. This playful game model can be applied to various mathematics content such as numerical expressions and fractions due to its accessibility, with students being able to save the origami to



review the content.

**Keywords:** Playful tool, Origami, Playful mathematics.

## INTRODUÇÃO

O origami é mais do que uma arte; é uma jornada lúdica de exploração da mente e das mãos. A antiga arte japonesa de dobrar papel e representar animais e objetos remonta a séculos atrás, e sua história é rica e diversificada. No entanto, sua popularização ocorreu quando o papel, anteriormente um material muito caro de se produzir, tornou-se mais acessível. A partir da década de 60, essa arte se difundiu mais no Brasil, com a contribuição da Aliança Cultural Brasil-Japão e do Consulado Geral do Japão em São Paulo (PILLARECK, 2010), chamando a atenção pelo seu uso pedagógico na educação infantil por estimular a criatividade e trabalhar a habilidade manual das crianças.

Sendo o origami uma prática diversificada e adaptável, "pode ser utilizada como uma forma de auxiliar o aluno a entender e compreender conteúdos matemáticos, além de relacionar outros conteúdos escolares com o material concreto" (BETTIN, PRETTO, 2017). Ainda segundo Bettin e Pretto (2017), o origami pode contribuir para abordar de forma lúdica assuntos relacionados ao ensino de matemática e outras áreas do conhecimento, facilitando a compreensão dos alunos e promovendo a socialização.

Segundo França, Martins e Almeida (2010), o origami incentiva a criatividade, as habilidades motoras, o senso de organização, a elaboração sequencial de atividades e a socialização. Diante dessas vantagens e benefícios, o origami se mostra apropriado como complemento nas aulas de matemática, tornando o aprendizado de conteúdos mais dinâmico e lúdico, o que facilita a incorporação do conhecimento.

No contexto de ludicidade no ensino da matemática, essa arte se torna uma ferramenta eficaz para ensinar conceitos, especialmente geométricos, pois envolve a manipulação de formas geométricas, ângulos, simetria e área. Além disso, o origami estimula o raciocínio lógico e tem aplicação na integração curricular, permitindo que professores de diversas áreas o utilizem para tornar a aprendizagem mais envolvente e interdisciplinar, abrangendo disciplinas como ciências, artes e matemática.

Assim, é importante promover essa técnica criativa como um recurso pedagógico para aulas lúdicas e dinâmicas. Desta forma, o objetivo desta pesquisa foi apresentar a aplicação e os resultados obtidos com a aplicação do origami como ferramenta lúdica em matemática para alunos de uma escola do ensino fundamental II.



## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo do ensino de matemática, assim como as demais matérias, é buscar que o aluno construa por si mesmo uma autonomia na busca pelo entendimento da disciplina, de forma que o professor seja o intermediário do conhecimento e o educando não só como receptor, mas como construtor de seu próprio conhecimento. Essa é uma ideia abordada no currículo de Pernambuco para o ensino fundamental,

A ideia de fazer matemática exige esforço, engajamento e iniciativa. A sala de aula deve ser um ambiente onde os estudantes sejam convidados a buscar soluções para os problemas apresentados, conduzindo-os a pensar, argumentar e dar sentido. É importante criar um espaço no qual os estudantes devem ser instigados a compreender ativamente os conceitos matemáticos explorados, testar ideias e fazer conjecturas, desenvolver raciocínios e apresentar explicações de forma escrita ou verbal.  
(CURRÍCULO DE PERNAMBUCO, p 358)

As limitações do ensino tradicional de matemática, que costuma ser baseado em aulas expositivas é percebido pelos alunos como entediante e cansativo. Essa constatação reforça a necessidade de buscar metodologias mais dinâmicas e atrativas para o ensino da disciplina, como diz Silva e Silva (2021), a Matemática precisa se adaptar aos diferentes contextos presentes em uma sociedade, não sendo indicado o uso do método tradicional de ensino

Dessa forma, é necessário a busca de soluções que façam com que o aluno desenvolva sua autonomia no entendimento e descubra que existem formas mais divertidas e sem a rigidez das aulas tradicionais para aprender o conteúdo. Segundo Santos, Santos e Lima (2020), o ensino de matemática na educação básica deve observar a capacidade e fase de desenvolvimento cognitivo do aprendente para que se desenvolva rejeição a essa disciplina, que pode levar a uma idealização equivocada de que a matemática é extremamente complicada, causando um bloqueio na aprendizagem.

Segundo Piaget (1978) “através da ludicidade, as crianças têm a oportunidade de explorar, experimentar e desenvolver habilidades, promovendo à construção de conhecimento de forma prazerosa.” Aprender brincando surge como um meio poderoso para desenvolver a curiosidade e o interesse do aluno, favorecendo um ambiente de ensino interativo e estimulante, fortalecendo a interação entre professor e aluno e estimulando o desenvolvimento cognitivo e social da criança.

Ainda Segundo Santos, Santos e Lima (2020), os jogos na educação matemática auxiliam a estruturar o pensamento e o raciocínio lógico, um instrumento pedagógico importante quando bem utilizado pelo professor. A criança deve aprender brincando, pois





provoca um desencadeamento da aprendizagem de novos conceitos, onde professor e aluno interagem.

Assim, uma ferramenta pedagógica em origami para o ensino de matemática, aliada a um contexto lúdico como um jogo, pode favorecer que o aluno se sinta envolvido desde o começo da atividade, pois o próprio poderá participar da montagem do origami, seguindo as instruções do professor, estimulando previamente sua criatividade, o que poderá incentivá-lo no exercício do conteúdo matemático que foi aplicado em forma de dobradura de papel.

## **METODOLOGIA**

Essa pesquisa foi realizada no município de Salgueiro, no estado de Pernambuco situado no Sertão Central a aproximadamente 518 quilômetros ao oeste da capital Recife, seguindo pela BR-232. A principal atividade econômica é a agricultura e o comércio varejista. Segundo o censo de 2022, a cidade tem aproximadamente 62.300 habitantes (IBGE, 2022) e um IDEB de 4,9 nos anos finais do ensino fundamental (IBGE, 2021).

A pesquisa foi conduzida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Manuel Leite, localizada na Rua Agamenon Magalhães, no bairro Santo Antônio, Salgueiro-PE. A escola possui aproximadamente 652 alunos matriculados, divididos em dois turnos manhã e tarde, cuja maioria reside na zona urbana.

A natureza da investigação foi do tipo quantitativa e qualitativa, sendo relevante destacar que a pesquisa quantitativa visa a quantificação enumerando e medindo eventos de forma objetiva e precisa. Já a qualitativa direciona o estudo para compreender/descrever fatos com contato direto com o objeto de estudo (PROETTI, 2018). O financiamento para essa pesquisa foi proporcionado pela CAPES, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

A pesquisa teve duração de cinco meses, sendo realizada entre março e setembro de 2023, nos quais foram feitos levantamentos sobre o funcionamento da escola e sua estrutura, registrando com fotografias e anotações em caderno de todas as informações coletadas. Após o diagnóstico inicial da escola foi selecionado o assunto “proporção”, já que os alunos apresentavam dificuldades na aprendizagem deste conteúdo. Houve, então, o acompanhamento das aulas de matemática nas turmas do 6º ao 9º ano com o intuito de entender a realidade de cada sala e decidir onde a aplicação da ferramenta seria mais necessária, consultando o currículo de Pernambuco para o Ensino Fundamental com o



propósito de verificar o objeto do conhecimento requerido de proporção e os conteúdos trabalhados em cada ano para elaboração do plano de aula e do roteiro da ferramenta.

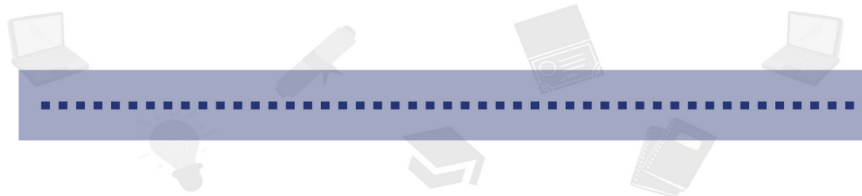
Foi aplicado um pré-teste com oito questões de múltipla escolha para analisar o conhecimento prévio dos alunos sobre proporções (Figura 01), em seguida foi feita uma intervenção com a ferramenta lúdica, e após a intervenção foi aplicado o pós-teste, com as mesmas questões do pré-teste, para avaliar se a intervenção com a ferramenta lúdica foi eficaz para a aprendizagem dos estudantes.

**Figura 01:** Aplicação do pré-teste



**Fonte:** Própria (2023)

Para possibilitar uma melhor comparação e entendimento dos resultados da pesquisa, construiu-se um gráfico que mostra o percentual de acertos e porcentual da variação de acertos entre o pré-teste e o pós-teste



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Planejamento e execução da ferramenta lúdica

A ferramenta em origami escolhida foi o 'come-come', também conhecida como 'abre e fecha', 'cartomante', 'cata piolhos' e 'bico de pato', que consiste em uma dobradura de papel interativa frequentemente usada como brinquedo e ferramenta educacional. Suas dobras permitem que se insira questões de qualquer conteúdo em sua parte interna, que ficam ocultas quando o origami é montado, possibilitando que a seleção de uma questão para ser respondida seja por sorteio. Para adaptar a ferramenta ao conteúdo de proporção foram feitos dois modelos separados por cores para facilitar a sua distinção pelos professores: modelo tipo 1, “vermelho”, com a ficha de respostas para uma dupla (Figura 02).; Modelo tipo 2, “azul”, com uma pequena revisão do assunto para consulta durante a realização da atividade (Figura 03). Cada modelo possui questões distintas em valores numéricos e enunciados, mas mantendo a contextualização.

Figura 02: Modelo do origami Tipo 1 (vermelho) utilizado como exercício de fixação do conteúdo.

Figura 02 shows a template for an origami 'come-come' tool. The template is a square divided into 8 numbered compartments (1-8) by dashed lines. Each compartment contains a math problem or formula related to proportions. The problems are:

- 1:  $\frac{Z}{2} = \frac{X}{4}$
- 2: 4 CHOCOLATES CUSTAM R\$ 10. QUANTO CUSTAM 16 CHOCOLATES ?
- 3:  $\frac{5}{15} = \frac{6}{X}$
- 4:  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$  and  $A \cdot D = B \cdot C$
- 5:  $\frac{8}{X} = \frac{4}{5}$
- 6: 4 CANETAS CUSTAM R\$ 8. QUANTO CUSTAM 10 CANETAS ?
- 7:  $\frac{X}{3} = \frac{10}{5}$
- 8:  $\frac{10}{3} = \frac{X}{5}$

Other text on the template includes: 'Lido um livro de 300 páginas em 5 dias, em quantos dias lero um de 1200 páginas?', 'Um torneio de futsal tem 8 equipes, cada uma é formada por 5 jogadores titulares e 4 reservas, qual o total de jogadores?', '4 CANETAS CUSTAM R\$ 8. QUANTO CUSTAM 10 CANETAS?', '4 CHOCOLATES CUSTAM R\$ 10. QUANTO CUSTAM 16 CHOCOLATES?', and 'Um torneio de futsal tem 8 equipes, cada uma é formada por 5 jogadores titulares e 4 reservas, qual o total de jogadores?'. There is also a logo for 'Pibid MATEMÁTICA' and a 'DOBRAR NA PROPORÇÃO' instruction. To the right of the template is a table with 8 rows and 2 columns. The first column is labeled 'NOMES:' and the second column is labeled 'X'. The rows are numbered 1 to 8. The numbers 1-4 are red, 5-8 are blue.

NOMES:	X
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

Fonte: Própria (2023)



Figura 03: Modelo do origami Tipo 2 (azul) utilizado para revisão do conteúdo.

**Razão e Proporção**

**Razão:**  
É a divisão de duas medidas.  
Informa o quanto uma é múltipla da outra.  
Ex: Mateus tem 40 anos e Paulo tem 10.  
A razão entre as idades é:  
$$\frac{\text{idade de Mateus (M)}}{\text{idade de Paulo (P)}} = \frac{40}{10} = 4$$

**Proporção:**  
É a igualdade entre duas razões.  
Quando a igualdade é verdadeira os números são proporcionais.  
Ex: Os números 10, 20, 15, 30 são proporcionais?  
$$\frac{10}{20} = \frac{15}{30} \rightarrow 10 \cdot 30 = 20 \cdot 15$$
  
$$300 = 300 \text{ Ok!}$$

Exemplo: João corre 3 km em 5 minutos.  
Quantos (x) km ele corre em 10 minutos?  

KM	MINUTOS
3	5
x	10

$$\frac{3}{x} = \frac{5}{10} \rightarrow 3 \cdot 10 = x \cdot 5$$

$$30 = 5x$$

$$x = \frac{30}{5}$$

$$x = 6$$

1  $\frac{x}{5} = \frac{12}{6}$

2 6 MORANGOS CUSTAM R\$ 10, QUANTO CUSTAM 18 MORANGOS?

3  $\frac{18}{x} = \frac{2}{4}$

4 Um tremão da voleibol tem 5 equipes, cada uma é formada por 6 jogadores: 11 jogadores e 5 reservas, qual o total de jogadores?

5  $\frac{x}{9} = \frac{3}{3}$

6 2 CADERNOS CUSTAM R\$ 12, QUANTO CUSTAM 5 CADERNOS?

7  $\frac{6}{3} = \frac{x}{7}$

8 Recebe R\$ 400 em 5 dias de trabalho, em quantos dias receberá R\$ 1600?

9  $\frac{8}{x} = \frac{3}{9}$

10  $\frac{10}{20} = \frac{15}{30}$

11  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$   
 $A \cdot D = B \cdot C$

12  $\frac{1}{5} = \frac{12}{6}$

13  $\frac{18}{x} = \frac{2}{4}$

14  $\frac{x}{9} = \frac{3}{3}$

15  $\frac{6}{3} = \frac{x}{7}$

16  $\frac{8}{x} = \frac{3}{9}$

17  $\frac{10}{20} = \frac{15}{30}$

18  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$   
 $A \cdot D = B \cdot C$

Fonte: Própria (2023)

A turma escolhida para participar do jogo foi o 7º ano, pois apresentava uma grande defasagem de aprendizagem em relação ao conteúdo de proporção. Segundo o currículo de Pernambuco uma das habilidades que os alunos desse ano devem ter é “resolver e elaborar problemas de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar relação entre elas” (EF07MA17PE).

Dessa turma, 16 alunos foram desafiados a competir em um jogo de dois, um contra o outro, formando assim oito duplas em uma dinâmica para saber quem responde corretamente o maior número de perguntas.

O jogo acontece da seguinte forma: o primeiro jogador da dupla fala um número de 1 a 10 ao seu parceiro, que movimenta o origami, fechando e abrindo para mostrar 4 opções de questões, o primeiro jogador então escolhe uma dessas questões e responde colocando sua resposta em uma ficha da dupla e, em seguida, é a vez do segundo jogador fazer o mesmo, como mostra a Figura 04. No final da atividade foi exposto um gabarito no quadro mostrando a resolução das questões presentes de cada modelo.

Para avaliação da efetividade da ferramenta lúdico para o objetivo proposto, foi aplicado um pós-teste. Assim, foi pedido que os alunos respondessem um pequeno questionário referente a utilização da ferramenta, com perguntas objetivas para descobrir a percepção dos alunos sobre a atividade lúdica realizada. Vale dizer que tanto no pré-teste





como no pós-teste não houve a identificação dos alunos, mantendo assim a impessoalidade da pesquisa garantindo que se possa verificar apenas o conhecimento prévio deles sobre o conteúdo proporção e avaliar a eficácia da ferramenta lúdica utilizada para sua compreensão e aprendizagem, sem a necessidade de avaliar ou atribuir conceitos aos alunos.

### **Avaliação da Efetividade da Ferramenta Lúdica desenvolvida**

Após finalizadas as etapas da pesquisa, ou seja, a aplicação do pré-teste, a intervenção e a aplicação do pós-teste, começou-se o levantamento dos dados para analisar se a ferramenta teve eficácia ou ineficácia. Durante a aplicação da ferramenta observou-se que a maioria dos alunos não apresentou dificuldade na montagem do origami, e os poucos que não conseguiram fazer a montagem após um contato inicial com o molde foram auxiliados pelos colegas próximos e pelos aplicadores da intervenção.

Foi observado ainda que os alunos ficaram bastante entusiasmados e dispostos em realizar essa atividade. O que possibilitou uma abertura de espaço para aprendizagem lúdica proposta nos objetivos da pesquisa.

A comparação da variação obtida através do levantamento da quantidade de acertos e erros em cada questão do pré-teste e pós-teste pode ser observada na Tabela 01. Já a Tabela 02, mostra a variação de acertos também do pré-teste e pós-teste que foi dada da seguinte forma: variação de acerto (%) = acertos do pós-teste (%) – acertos do pré-teste (%).

**Tabela 01:** Número de acertos e erros de cada questão no pré-teste e pós-teste.

QUESTÃO	PRÉ-TESTE		PÓS-TESTE	
	ACERTOS	ERROS	ACERTOS	ERROS
1	6	10	12	4
2	8	8	7	9
3	11	5	15	1
4	5	11	9	7
5	5	11	8	8
6	7	9	11	5
7	8	8	8	8
8	5	11	10	6

**Fonte:** Própria (2023)

**Tabela 02:** Porcentagem de acertos do pré-teste e do pós-teste e a variação (pós – pré).

QUESTÃO	PORCENTAGEM DE ACERTOS (%)		
	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	VARIAÇÃO (%)
1	37%	75%	38%
2	50%	43%	-7%



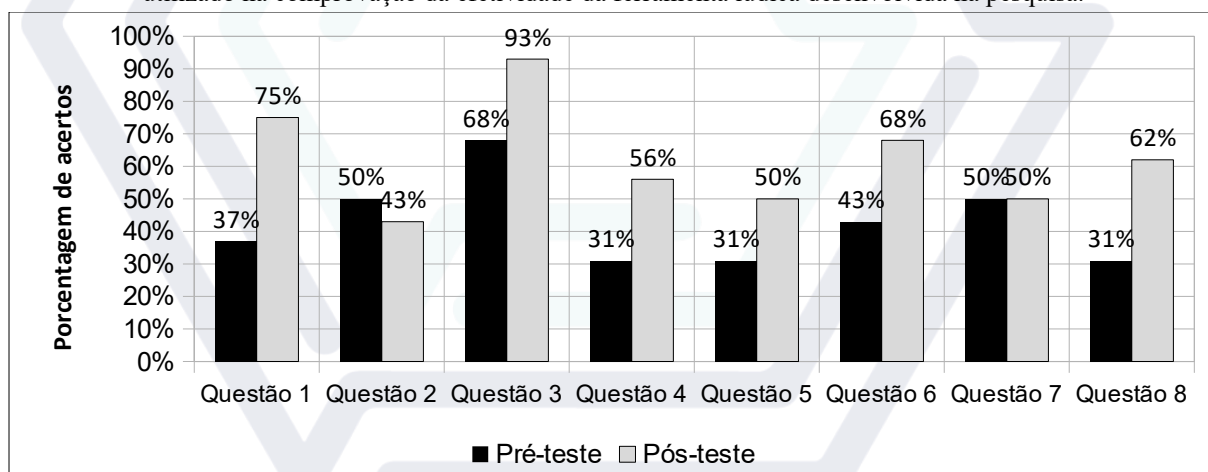
3	68%	93%	25%
4	31%	56%	25%
5	31%	50%	19%
6	43%	68%	25%
7	50%	50%	0%
8	31%	32%	31%

Fonte: Própria (2023)

Pode-se observar que houve um aumento de acertos em 75% das questões do instrumento avaliativo utilizado no pré e pós-teste. Apenas houve decréscimo em uma questão e porcentagem de acertos da questão 7 se manteve constante (Figura 04).

Tais resultados revelam que a maioria das questões teve aumento no seu número de acertos, compreendendo-se então que a ferramenta foi eficaz no seu objetivo de auxiliar a aprendizagem dos alunos. o decréscimo observado pode-se justificar ao fato observado de que os alunos enfrentam uma dificuldade significativa nas operações com divisão tendo em vista que nessa questão muitos não souberam prosseguir no cálculo nessa etapa. Nas demais questões que requeriam a operação de divisão, essas eram de mais simples resolução.

**Figura 04:** Comparativo da porcentagem de acertos dos estudantes por questões do instrumento avaliativo utilizado na comprovação da efetividade da ferramenta lúdica desenvolvida na pesquisa.



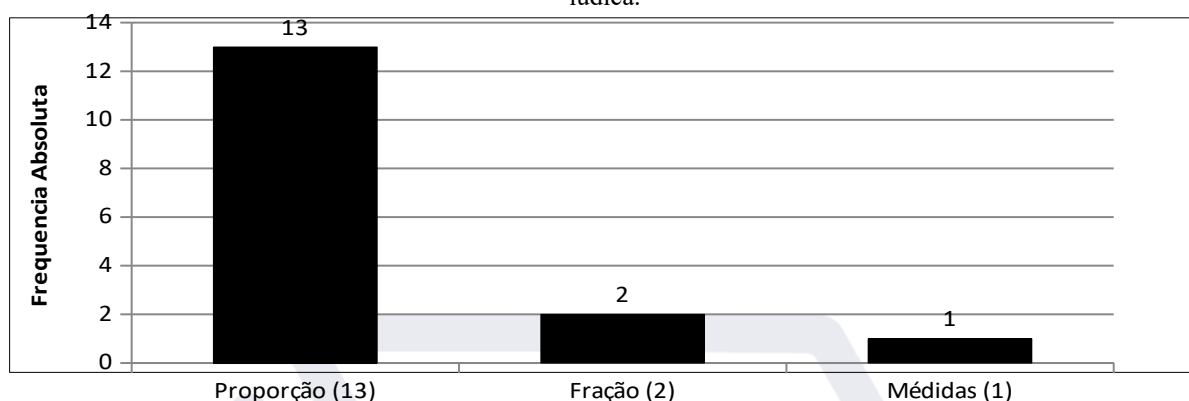
Fonte: Própria (2023)

A quantidade de respostas corretas demonstra que a maioria dos alunos participantes consegue reconhecer que a atividade aplicada trabalha com o conteúdo de proporção (Figura 05). Nas instruções iniciais da atividade, foi ensinado aos alunos que proporção é a igualdade entre duas ou mais razões, que também podem ser representadas como frações, assim, os dois alunos que marcaram a alternativa “fração” nessa pergunta do questionário podem ter se confundido com a definição dada, lembrando apenas de uma parte dela. Portanto, é importante que o aplicador esteja atento a esse fato, e assegure previamente que todos os



alunos tenham entendido com clareza quais conteúdos estão sendo desenvolvidos na aula.

**Figura 05:** Tema abordado na ferramenta lúdica conforme a percepção dos alunos participantes da ferramenta lúdica.

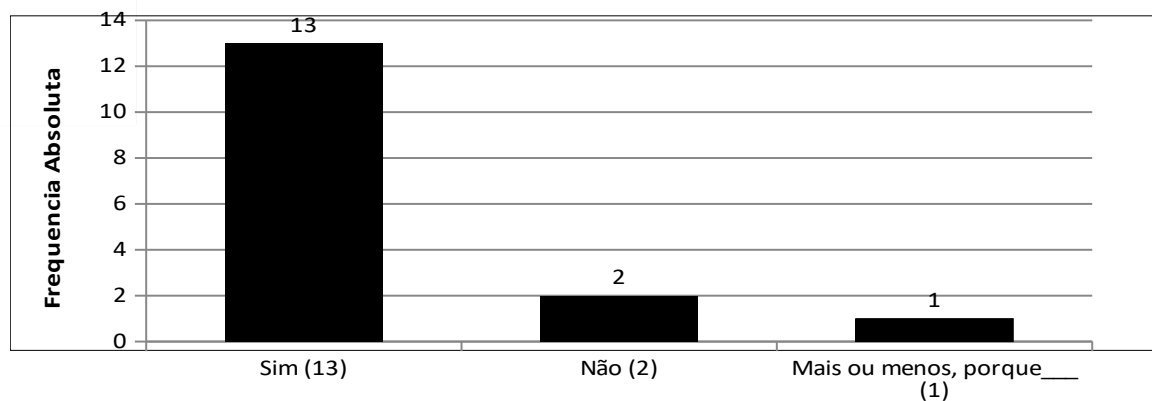


Fonte: Própria (2023)

A informação de que a maioria dos alunos gostou da atividade é animadora (Figura 06), pois é um incentivo para desenvolver mais ferramentas lúdicas que despertem a atenção dos alunos. Os dois alunos que responderam que não gostaram da atividade podem ter tido essa opinião por motivo de preferência pessoal por outro tipo de atividade ou a dinâmica realizada. Na opção mais ou menos dessa questão um aluno justificou, dizendo que “foi um pouco complicado para entender”.

Diversos fatores podem ter contribuído para essa dificuldade do aluno, desde o comportamento e falta de atenção dos demais alunos em sala como também alguma falta de clareza no repasse das instruções durante a montagem da ferramenta ou ainda o seu propósito como instrumento de ensino. Sendo assim, é importante deixar registrado que existe a possibilidade da ocorrência dessa dificuldade para que em aplicações futuras desse jogo lúdico se possa prevenir e corrigir tal falha, possibilitando assim o máximo proveito da atividade pedagógica.

**Figura 06:** Frequência absoluta da aceitação e satisfação dos alunos participantes da ferramenta lúdica.

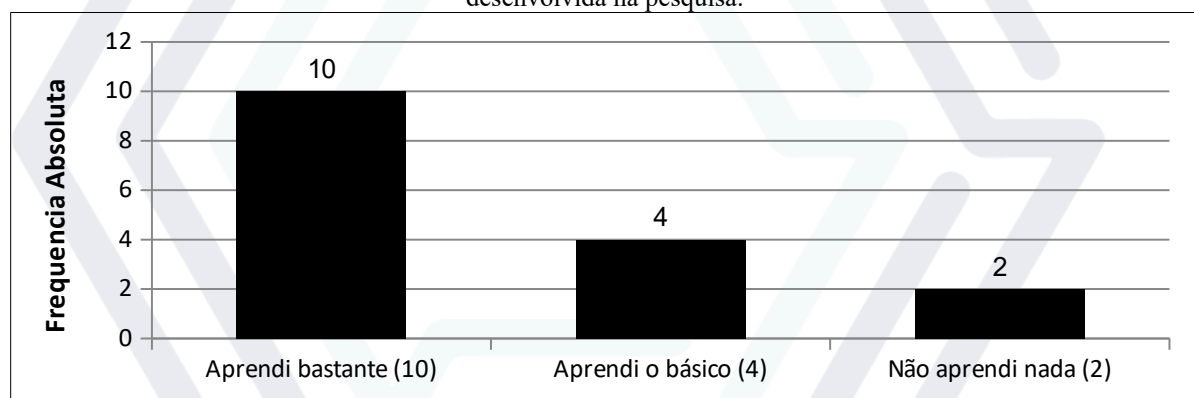


Fonte: Própria (2023)

A atividade estava planejada para ter uma duração de 75 minutos, o mesmo que uma aula e meia, porém do começo da aplicação da ferramenta lúdica até o encerramento com o pós-teste e questionário foram necessários 90 minutos, estendendo-se 15 minutos do planejado para que todos os alunos pudessem finalizar a pesquisa. Assim, na percepção de mais de 80% dos alunos participantes da ferramenta lúdica o tempo de duração planejado foi satisfatório.

A maioria dos participantes considerou que houve aprendizado (62,5%) e apenas 12,5% consideraram que não houve aprendizagem através da ferramenta lúdica (Figura 07). Esse resultado é positivo para a pesquisa, pois o próprio aluno reconhece que a ferramenta auxiliou no seu entendimento do conteúdo de proporção, e mesmo os quatro alunos que responderam que aprenderam o básico podem usar o conhecimento adquirido como base para facilitar seu aprendizado futuro.

**Figura 07:** Percepção dos participantes quanto a ocorrência de aprendizagem com o uso da ferramenta lúdica desenvolvida na pesquisa.

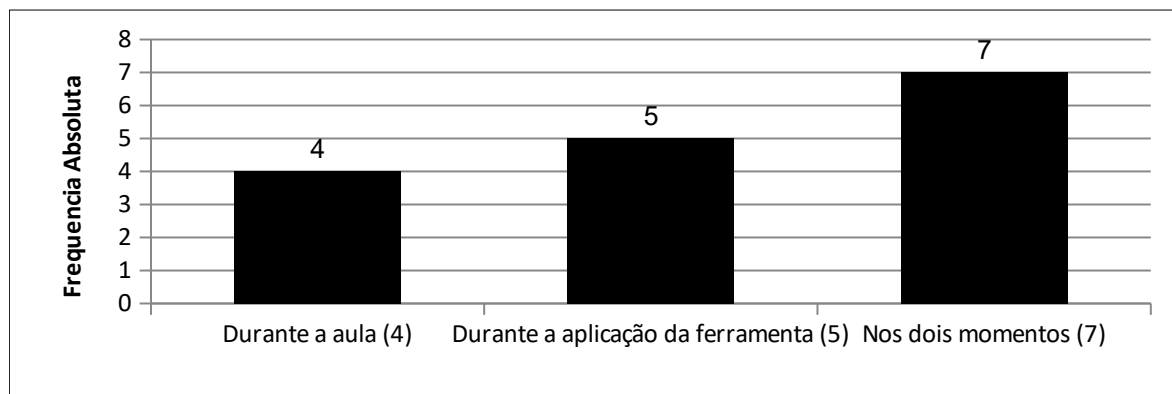


Fonte: Própria (2023)

A maior parte dos participantes (3,16%) relatou que aprendeu mais com a ferramenta lúdica do que com a aula. Porém, no geral, os participantes informaram que aprenderam mais nos dois momentos (figura 08). Esse resultado é positivo para a pesquisa, pois o próprio aluno reconhece que a ferramenta auxiliou no seu entendimento do conteúdo de proporção, e mesmo os quatro alunos que responderam que aprenderam o básico podem usar o conhecimento adquirido como base para facilitar seu aprendizado futuro.

**Figura 08:** Opinião dos participantes quanto o melhor momento para a promoção da aprendizagem.





Fonte: Própria (2023)

Essa questão evidencia que cada aluno possui sua individualidade expressa pela maneira com que consegue aprender e que a aplicação de ferramentas lúdicas possibilita que eles externem essa individualidade e se reconheçam como construtores do próprio conhecimento.

A análise dos resultados apresentados nessa pesquisa reforça como a utilização de ferramentas lúdicas no ensino de matemática tem uma grande importância, pois fazem com que o aluno aprenda de formas mais divertidas e sem a rigidez das aulas tradicionais (SANTOS; SANTOS E LIMA, 2020) e que mesmo errando algumas questões, por estar em um contexto lúdico, não se desanima. De forma semelhante, em uma aplicação de ferramenta lúdica Aquino (2020) diz que “através dos erros o aprendizado também pode ocorrer”

Ao também aplicarem uma ferramenta em origami no formato de “come – come”, Colling, Machado e Teixeira (2022) relatam que “num primeiro momento da confecção do origami, foi possível constatar nos alunos uma criatividade artística, favorecida por serem uma geração imersa na tecnologia”. Assim, o origami incentiva a criatividade, as habilidades motoras, o senso de organização, a elaboração sequencial de atividades e a socialização retomando ao que escrevem França, Martins e Almeida (2010).

Assim, os alunos ao realizarem essa atividade e participarem da construção do origami se sentiram motivados e abertos ao conhecimento, obtendo assim resultados bastante positivos como provam os dados coletados, comparável ao que descrevem Colling, Machado e Teixeira (2022) foi possível constatar progressos expressivos dos educandos na aprendizagem principalmente o entusiasmo diante a realização das dobraduras, ficando evidente a necessidade da ludicidade.

## CONCLUSÕES





Através das experiências na escola campo, conclui-se que o tema abordado se mostrou bastante relevante e que, através da ferramenta aplicada, houve um interesse maior por parte dos estudantes que contribuíram com feedbacks positivos, solicitando mais atividades lúdicas em sala, pois proporcionam que o aprendizado ocorra de forma dinâmica e divertida.

Dessa forma, o uso da ferramenta lúdica conseguiu atender aos objetivos da pesquisa, demonstrando uma compreensão maior do conteúdo em questão após a ter vivenciado. Esse modelo de jogo lúdico pode ser aplicado em diversas unidades temáticas e objetos do conhecimento de matemática, como por exemplo: álgebra, expressões numéricas, porcentagem e frações, devido a ser adaptável e acessível, proporcionando que os alunos possam guardar ou ainda criar os próprios origamis “come-come” para revisarem o conteúdo.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, Elias Silva. O lúdico como facilitador do ensino aprendizagem em conceitos de geometria para alunos do ensino fundamental. **Monografia** ( Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2020.
- BETTIN, Anne Desconsi Hasselmann; PRETTO, Valdir. **O Origami no ensino e aprendizagem de matemática**. In: Anais do Congresso Internacional de Educação. 2017. Disponível em: <<http://revistas-old.fapas.edu.br/anaiscongressoie/article/download/1020/878>>. Acesso em 22 set. 2023.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IDEB: Anos finais do ensino fundamental. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/salgueiro>> . Acesso em: 21 set. 2023.
- COLLING, Eduardo Schuster; MACHADO, Bernardo; TEIXEIRA, Eliane. **Tabuada que vai e volta na dobradura do Origami**. Feira Regional de Matemática de Ijuí, v. 4, n. 4, 2022.
- DA SILVA FRANÇA, Theany; DE PAULA MARTINS, Hayanne; DE ALMEIDA, Isabelly Amazonas. **O APRENDIZADO DA MATEMÁTICA COM ORIGAMI**. (2017). Disponível em: <<http://www.mat.ufpb.br/bienalsbm/arquivos/Exposicoes/IsabellyAmazonas/2OAPRENDI>>. Acesso em 22 set. 2023.
- GOVERNO DE PERNAMBUCO, Secretaria Estadual de Educação, Currículo de Pernambuco para o Ensino Fundamental.
- PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.
- PILLARECK, M. E. **Origami como recurso pedagógico**. UNICENTRO. 2010. Disponível



em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde\\_2010/2010\\_unicentro\\_ped\\_pdp\\_maria\\_elisabet\\_pillareck.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde_2010/2010_unicentro_ped_pdp_maria_elisabet_pillareck.pdf)>. Acesso em 22 set. 2023

PROETTI, Sidney. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**-ISSN: 2447-8717, v.2, n.4, 2018.

SANTOS. Cicera dos.; SANTOS. Dalva Pereira dos.; LIMA. Mariluce Aparecida de. A Importância da Atividade Lúdica na Educação Matemática. **Revista Psicologia & Saberes**. v. 9, n. 14, 2020.

SILVA. Cicera raiane da.; SILVA. Mireli Shirley da.; **Dificuldades do Ensino da Matemática Durante o Período da Pandemia numa Escola Estadual do Interior de Pernambuco**. COINTER PDVL 2021.

