# OFICINAS MATEMÁTICAS

COM MATERIAIS MANIPULATIVOS, SOFTWARES E JOGO DIGITAL PARA O ESTUDO DE FRAÇÕES.

Tatiéle Carla Costella Simoni

Nilce Fátima Scheffer



## UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS CAMPUS DE ERECHIM

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO - PPGPE

Tatiéle Carla Costella Simoni Nilce Fátima Scheffer

OFICINAS MATEMÁTICAS COM MATERIAIS MANIPULATIVOS, SOFTWARES E JOGO DIGITAL PARA O ESTUDO DE FRAÇÕES.

> ERECHIM 2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - CAMPUS ERECHIM/RS PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO - PPGE CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

#### **PRODUTO DE PESQUISA**

#### EXPEDIENTE

**Diretor da UFFS Campus Erechim, RS** Luís Fernando Santos Corrêa da Silva

Coordenadora Acadêmica da UFFS Campus Erechim, RS

Cherlei Marcia Coan

Coordenador do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGE)

Almir Paulo dos Santos

Professor Orientador da Pesquisa

Nilce Fátima Scheffer

Pesquisadora Principal Tatiéle Carla Costella Simoni

#### Apoio para a pesquisa Secretaria

Corpo docente do Curso de Mestrado em Educação da UFFS Campus Erechim

Erechim-RS 2024

CIP – Catalogação na Publicação

S599o	
	Simoni, Tatiéle Carla Costella
	Oficinas matemáticas com materiais manipulativos, softwares e jogo digital
	para o estudo de frações. [livro eletrônico] / Tatiéle Carla Costella Simoni,
	Nilce Fátima Scheffer / – Erechim, RS: Ed. dos autores, 2024.
	PDF
	Bibliografia.
	ISBN 978-65-985655-2-7
	1. Oficinas matemáticas 2. Educação Matemática. 3. Tecnologias
	Digitais. I. Scheffer, Nilce Fátima II. Universidade Federal da
	Fronteira Sul. III. Título.
	CDD:510

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Thiago Menezes Cairo CRB10/ 2409

### LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1- Imagem da corda utilizada na medição13
Fotografia 2- Representação da letra inicial do nome em relação a todo o
alfabeto13
Fotografia 3- Representação da palavra "Ai" em relação às vogais
Fotografia 4- Representação da palavra Pietro em relação a todo o alfabeto14
Fotografia 5- Separação por cores do conjunto de maior número de
bolinhas14
Fotografia 6- Separação por cores do conjunto de menor número de bolinhas
14
Fotografia 7- Organização de varetas por cores15
Fotografia 8- Atividade de representação de frações através do manuseio de notas
de R\$ 2,00 20
Fotografia 9- Atividade de representação de frações através do manuseio de notas
de R\$ 5,00 21
Fotografia 10 - Atividade com jogo digital 32
Fotografia 11- Divisão da folha colorida em tiras
Fotografia 12- Representação de frações por meio do recorte de tiras
Fotografia 13- Comparação de frações por meio da manipulação de discos em
MDF
Fotografia 14- Adição e Subtração de frações com denominadores iguais com
discos em MDF 44
Fotografia 15- Atividade com software Kbruch

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	07
2 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL: OFICINAS MATEMÁTICA	S COM
MATERIAIS MANIPULATIVOS, SOFTWARES E JOGO DIGITAL	11
2.1 OFICINA 1	11
2.1.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 1	16
2.2 OFICINA 2	18
2.2.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 2	27
2.3 OFICINA 3	30
2.3.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 3	35
2.4 OFICINA 4	36
2.4.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 4	45
2.5 OFICINA 5	46
2.5.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 5	52
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
4 REFERÊNCIAS	54

#### 1 APRESENTAÇÃO

Este trabalho tem por objetivo divulgar um Produto Educacional resultado de uma pesquisa de mestrado intitulada "Contribuições do uso das TIC'S e de materiais manipulativos na superação do erro no estudo de frações" defendida e aprovada no ano de 2018 através do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação (PPGPE) pela Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus de Erechim.

O Produto Educacional intitulado "Oficinas matemáticas com TIC'S e materiais manipulativos para a superação de erros no estudo de frações" visa apresentar aos docentes sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas com os estudantes do Ensino Fundamental quando explorado o conteúdo frações. Está organizado em cinco oficinas, cada uma contendo seus objetivos, a explicação das atividades e ao final de cada uma, um roteiro de estudo dirigido aos estudantes.

Cada oficina apresentada neste trabalho surgiu a partir de um levantamento dos erros cometidos por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental após realizarem uma atividade diagnóstica com exercícios envolvendo o conteúdo frações.

A pesquisadora após corrigir a atividade diagnóstica e identificar os erros, entrevistou cada estudante para que pudessem explicar o por quê responderam daquela maneira, pois os erros carregam informações importantes de como o estudante pensa. Concorda-se com Rosso e Berti (2010, p. 1031), quando afirmam que "Os erros cometidos por uma criança são reveladores do conhecimento construído e das operações executadas pelos sujeitos; o erro não é a negação do conhecer, mas a expressão da sua dinâmica própria." Dessa forma, os erros são analisados sob uma perspectiva construtiva, com olhar voltado ao processo de desenvolvido do raciocínio e não apenas ao resultado final.

Os erros quando analisados como elemento natural do processo de aprendizagem tornam-se uma ferramenta importante para o professor diagnosticar as dificuldades de seus estudantes. Santos, Buriasco e Ciani (2008) afirmam que:

7

Há tempos tem-se chamado a atenção para o papel constitutivo que os erros desempenham no processo de aprendizagem, para a ajuda que podem dar aos professores na compreensão da atividade matemática dos alunos. Acreditamos que isso seja possível ao tomá-los como produto de experiências prévias, como poderosa ferramenta para diagnosticar dificuldades de aprendizagem. (SANTOS, BURIASCO, CIANI, 2008, p. 40)

Nesta perspectiva, é possível que o professor planeje atividades mais assertivas para suas aulas ao trabalhar determinado conteúdo. Dessa forma, as cinco oficinas propostas neste Produto Educacional foram elaboradas a partir das dificuldades reveladas pelos erros dos estudantes. São elas:

- Relação entre grandezas descontínuas e a ideia de fração
- Significado do numerador e denominador na fração: papel e importância de cada termo
- Representação gráfica<sup>1</sup> e geométrica<sup>2</sup> de frações
- Equivalência de frações
- Operações de adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes

A partir disso, cada uma das cinco oficinas foram planejadas de forma a contribuir para que os estudantes pudessem superar tais dificuldades. Pensando nisso, foram utilizadas nas oficinas materiais manipulativos e as TIC'S como recursos importantes para facilitarem o entendimento dos conceitos matemáticos estudados.

Acredita-se que os materiais manipulativos quando inseridos com intencionalidade e planejamento prévio coerente aos objetivos que se quer alcançar se tornam importantes recursos para favorecer a compreensão do que está sendo estudado.

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experencial e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos. (TURRIONI e PEREZ, 2006, p.61)

<sup>1</sup> A palavra gráfica se refere a representação em desenho.

<sup>2</sup> A palavra geométrica se refere a representação em figuras geométricas.

Sendo assim, os materiais manipuláveis contribuem na aprendizagem dos estudantes pois estes podem fazer suas deduções/constatações a partir da prática, da exploração, do manuseio, do contato físico com o material, recriando diversas vezes e de diferentes formas a maneira de solucionar um determinado problema ou tarefa matemática.

Aliado aos materiais manipulativos, as TIC'S cada vez mais estão inseridas no contexto escolar pois trazem formas mais dinâmicas e interativas de explorar os conteúdos. Além disso, cabe salientar que a tecnologia faz parte da vida dos estudantes, uma vez que nasceram na era digital. Dessa forma, o professor pode proporcionar momentos de interação entre os estudantes em que a tecnologia esteja presente.

Portanto, pode-se inferir que as tecnologias já deixaram de ser modismo e hoje, fazem parte das necessidades básicas do profissional e da vida das pessoas. O que implica em novas atitudes humanas, exigindo um outro perfil do indivíduo no mercado de trabalho e, principalmente, dos profissionais da educação, uma vez que estes, no momento em que passam a trabalhar com ambientes informatizados, podem possibilitar aos educandos um novo ambiente para a construção de conhecimentos (SCHEFFER, 2015, p. 81).

Nesse contexto, a tecnologia pode oportunizar momentos de aprendizagens diferentes das práticas tradicionais em que o centro das explicações estava voltado ao professor. O uso das TIC'S permite que o estudante possa fazer constatações, teste suas hipóteses, reflita sobre seus resultados de maneira interativa, rápida, fácil.

As TIC'S trazem novas possibilidades de aprendizado e interação para o ambiente escolar favorecendo a experimentação. Nesse sentido, Borba e Penteado (2010, p. 41), afirmam que "A experimentação se torna algo fundamental, invertendo a ordem de exposição oral da teoria, exemplos e exercícios bastante usuais no ensino tradicional, e permitindo uma nova ordem: investigação e, então, a teorização." As tecnologias permitem que o estudante possa testar suas hipóteses de forma rápida, sem medo de errar e, assim, realizar a compreensão dos

conteúdos a partir de suas próprias inferências, descobertas, deduções pois sua compreensão vem daquilo que ele mesmo pode experienciar.

Nas oficinas apresentadas neste Produto Educacional foram utilizados dois softwares e um jogo digital para contribuir na superação das dificuldades envolvendo o conteúdo frações. A seguir, apresentamos as cinco oficinas matemáticas planejadas a partir das dificuldades evidenciadas pelos erros dos estudantes no conteúdo frações, utilizando como recursos os materiais manipulativos e as TIC's.

### 2 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL: OFICINAS MATEMÁTICAS COM MATERIAIS MANIPULATIVOS, SOFTWARES E JOGO DIGITAL

Na sequência, apresento as cinco oficinas matemáticas que exploram o conteúdo frações com o uso das TIC'S e de materiais manipulativos, cada uma contendo os objetivos e a explicação das atividades desenvolvidas. Além disso, ao final de cada oficina encontra-se um roteiro de estudo dirigido, o qual foi entregue aos estudantes no dia da respectiva oficina para servir como orientação da sequência das atividades propostas e também para registro dos estudantes das informações pertinentes às atividades desenvolvidas.

Dessa forma, este produto foi desenvolvido com o propósito de contribuir na superação dos erros cometidos pelos estudantes ao realizarem a atividade diagnóstica, visto que cada oficina foi pensada para que os estudantes pudessem compreender aquilo que antes se constituía numa dificuldade.

#### 2.1 OFICINA 1

#### **Objetivos:**

- Identificar as ideias de fração que os estudantes possuem;
- Identificar a fração de quantidades descontínuas utilizando materiais manipulativos diversos;
- Reconhecer fração equivalente utilizando materiais manipulativos diversos;
- Explorar a ideia de que quanto maior o número de divisões do inteiro (conjunto de bolitas de gude), menor será a quantidade de elementos de cada conjunto.

#### Atividade 1: Conversa inicial

Com os estudantes e a pesquisadora dispostos de maneira circular, iniciou-se a primeira oficina com uma conversa sobre o conteúdo fração a partir de algumas perguntas previamente formuladas e listadas na sequência:

- O que é fração para você?
- O que você entende por fração?
- Quando você pensa no conteúdo matemático fração, o que vem em sua mente?
- Quando e como você aprendeu frações?
- Dê um exemplo de fração e em que situação poderia ser aplicada?
- Em que situação você utilizaria uma fração?

Uma caixinha contendo as perguntas circulou de mão em mão dos estudantes, sendo que cada um deles retirava uma das perguntas. Após todos possuírem suas perguntas cada estudante leu sua pergunta e na sequência respondeu ao grupo.

#### Atividade 2: Diálogo sobre a origem das frações

Conta-se que há 3.000 anos atrás os egípcios viviam à beira do Rio Nilo, nas terras que pertenciam ao faraó. De tempos em tempos, o Rio Nilo transbordava e inundava os pedaços de terra, destruindo as cercas, ou seja, as medições. O faraó cobrava impostos sobre os pedaços de terra. Passada a cheia do Rio Nilo, eram feitas novas medições. E como mediam?

Na época utilizavam uma medida padrão que se chamava cúbito. Os medidores de terras daquela época utilizavam o cúbito através de pedaços de corda. No entanto, os medidores perceberam que a distância entre os dois nós nem sempre caberia a quantidade de vezes de forma exata. Então surgiram os números fracionários para representar a parte de um inteiro, indicando assim a fração de algo.

Finalizada a conversa, os estudantes foram convidados a medir alguns comprimentos da sala a partir de uma corda com espaçamentos iguais a medida de um cúbito, para assim visualizarem e experienciarem o que os medidores da época também haviam identificado: na maioria das vezes as medições não resultavam em valores de cúbitos exatos. Fotografia 1 – Imagem da corda utilizada na medição



Fonte: Acervo da autora

#### Atividade 3: Alfabeto

Os estudantes foram divididos em 4 grupos. Cada grupo recebeu as letras do alfabeto, e seguindo o roteiro da oficina foram descobrindo as frações solicitadas.

1 – Utilizando o alfabeto, escreva a fração de todo o alfabeto que representa as vogais? E que fração representa as consoantes?

2 – A letra inicial do seu nome equivale a que fração do alfabeto?

3 - E a palavra Pietro, que fração do alfabeto representa?

4 - A palavra "Ai", representa que fração das vogais?

Fotografia 2 – Representação da letra inicialFotografia 3 – Representação dado nome em relação a todo o alfabetopalavra "Ai" em relação às vogais



Fonte: Acervo da autora



Fonte: Acervo da autora

Fotografia 4 – Representação da palavra Pietro em relação a todo o alfabeto



Fonte: Acervo da autora

#### Atividade 4: Bolinhas coloridas

Os estudantes foram organizados em dois grupos. Um dos grupos recebeu 75 bolinhas de cinco cores diferentes, e o outro grupo recebeu 25 bolinhas, também de cinco cores diferentes. Na sequência, de posse das bolinhas, os estudantes realizaram as atividades a seguir:

1 - Em relação a quantidade total de bolinhas, escreva a fração que representa a quantidade de:

- a) bolas verdes:
- b) bolas amarelas:
- c) bolas laranjadas:

- d) bolas azuis:
- e) bolas vermelhas:

Fotografia 5– Separação por cores do conjunto de maior número bolinhas



Fonte: Acervo da autora

Fotografia 6 – Separação por cores do conjunto de menor número de bolinhas



Fonte: Acervo da autora

2 – Que outras relações você pode perceber?

3 – A fração  $\frac{2}{5}$  representa quantas bolinhas desse conjunto? Por quê?

#### Atividade 5: Varetas

Foram distribuídas 40 varetas coloridas a um grupo de estudantes, sendo que para cada cor havia 10 varetas. De posse das varetas o grupo de estudantes resolveu as seguintes questões:

 1 – Em relação a quantidade total de varetas, escreva a fração correspondente às varetas de cores:

a) azuis:

c) vermelhas:

d) amarelas:

b) verdes:

Fonte: Acervo da autora

- 2 Que outras relações você pode perceber?
- 3 A fração  $\frac{1}{4}$  representa quantas varetas?
- $4 E a fração \frac{3}{4}$ ?

#### Atividade 6: Bolinhas de gude

Em duplas, os estudantes, seguindo as orientações do roteiro realizaram a seguinte atividade:

Fotografia 7– Organização de varetas por cores

1 – Separar grupos de 20 bolinhas.

2 – Dividir esse conjunto em 2 grupos. Registre a quantidade de bolinhas de cada grupo.

3 – Distribuir essas bolinhas em 4 grupos. Registre a quantidade de bolinhas de cada grupo.

4 – Dividir esse conjunto em 5 grupos. Registre a quantidade de bolinhas de cada grupo.

5 - Com essa atividade, o que você pode concluir?

#### 2.1.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 1

Atividade 1: Conversa inicial
Atividade 2: Diálogo sobre a origem das frações
Atividade 3: Alfabeto
1 – Utilizando o alfabeto, escreva a fração do alfabeto que representa as
vogais? E que fração representa as consoantes?
2 – A letra inicial do seu nome equivale a que fração do alfabeto?
3 – E a palavra Pietro, que fração do alfabeto representa?
4 – A palavra "Ai", representa que fração das vogais?
Atividade 4: Bolinhas coloridas
1 - Em relação a quantidade total de bolinhas, escreva a fração que representa a
a) bolas verdes:
b) bolas amarelas: e) bolas vermelhas:
c) bolas laranjadas:
2 – Que outras relações você pode perceber?
3 – A fração $\frac{2}{5}$ representa quantas bolinhas desse conjunto? Por quê?
Atividade 5: varetas 1 – Em relação a quantidade total de varetas, escreva a fração correspondente às varetas de cores:

a) azuis:	c) vermelhas:	ngelog Else sa
b) verdes:	d) amarelas:	
2 – Que outras rela	ações você pode perceber?	
3 – A fração $\frac{1}{4}$ re	presenta quantas varetas?	
4 – E a fração $\frac{3}{4}$	?	
Atividade 6: Bolin 1 – Separar grupos	<b>ihas de gude</b> s de 20 bolinhas.	
2 – Dividir esse co Registre a quantida	njunto em 2 grupos. ade de bolinhas de cada grupo	
3 – Distribua essas Registre a quantida	s bolinhas em 4 grupos. ade de bolinhas de cada grupo	
4 – Dividir esse co Registre a quantida	njunto em 5 grupos. ade de bolinhas de cada grupo	
5 – Com essa ativi	dade, o que você pode concluir?	

#### 2.2 OFICINA 2

#### **Objetivos:**

- Reconhecer as quantidades descontínuas representadas por uma fração e vice-versa por meio do uso de materiais manipulativos;
- Representar nos discos as frações indicadas no software JFractionLab;
- Definir as frações a partir das regiões (grandeza contínua) indicadas nos discos utilizando os recursos do software JFractionLab.

#### Atividade 1: Bolinhas de gude

Em duplas, de posse de 20 bolinhas de gude, os estudantes descobriram as quantidades indicadas pelas frações:

a) quanto é  $\frac{1}{2}$  de 20 bolinhas de gude?

 O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa?

b) quanto é  $\frac{2}{2}$  de 20 bolinhas de gude?

c) quanto é  $\frac{1}{4}$  de 20 bolinhas de gude?

• O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa?

d) quanto é  $\frac{2}{4}$  de 20 bolinhas de gude?

e) quanto é  $\frac{3}{4}$  de 20 bolinhas de gude?

f) quanto é  $\frac{4}{4}$  de 20 bolinhas de gude? g) quanto é  $\frac{1}{5}$  de 20 bolinhas de gude?

- O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa?
- h) quanto é  $\frac{2}{5}$  de 20 bolinhas de gude?
- i) quanto é  $\frac{3}{5}$  de 20 bolinhas de gude?
- j) quanto é  $\frac{4}{5}$  de 20 bolinhas de gude?
- k) quanto é  $\frac{5}{5}$  de 20 bolinhas de gude?

#### Atividade 2: Frações de notas de dinheiro

No primeiro momento, a pesquisadora e os estudantes resolveram juntos a seguinte atividade:

a) Quantas notas de R\$ 2,00 preciso para completar R\$ 20,00? \_\_\_\_\_

- b) Dessa forma:
  - Uma nota de R\$ 2,00 corresponde a que fração do total de notas que formam os R\$ 20,00? \_\_\_\_\_
  - E esta fração representa quantos reais?
  - Duas notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
  - E esta fração representa quantos reais?
  - Três notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
  - E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_
  - Quatro notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
  - E esta fração representa quantos reais?\_\_\_\_\_

- Cinco notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
- E esta fração representa quantos reais?\_\_\_\_
- Sete notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?\_
- E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_
- Nove notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas? \_\_\_\_\_
- E esta fração representa quantos reais?\_\_\_\_\_

Fotografia 8 – Atividade de representação de frações através do manuseio de notas de R\$ 2,00



Fonte: Acervo da autora

Na sequência, em duplas, os estudantes realizaram as seguintes atividades:

c) Quantas notas de R\$ 5,00 preciso para completar R\$ 40,00?

d) Dessa forma:

- Uma nota de R\$ 5,00 corresponde a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_
- Duas notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais?\_\_\_\_\_

- Quatro notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_
- Seis notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_
- Oito notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais?



Fotografia 9 – Atividade de representação de frações através do manuseio de notas de R\$ 5,00

Fonte: Acervo da autora

#### Atividade 3: Software JFractionLab

Cada estudante acessou o software JFractionLab e realizou as atividades 1 e 2. A seguir, a imagem da tela inicial do software mostra a localização de ambas as atividades.

😣 🗖 💷 JFractionLab_0.91				
Idioma Planilhas Ajuda				
1. Clicar no resultado	0			
2. Definir fração	0			
3. Comparar frações (com figuras)	0			
4. Extender frações	0			
5. Simplificar frações	0			
6. Fração imprópria	0			
7. Números mistos	0			
8. de fração para decimal	0			
Calcule com frações				
9. Somar frações	0			
10. Subtrair frações	0			
11. Multiplicar frações	0			
12. Dividir uma fração por um número	0			
13. Dividir um número por uma fração	0			
14. Dividir uma fração por outra	0			
Guardar os resultados				
Ler os resultados				

Na sequência será apresentado o passo a passo das atividades 1 e 2 deste software. Para facilitar a visualização dos recursos presentes em cada uma dessas atividades, serão apresentadas sete telas do software que especificam o desenvolvimento das mesmas.

a) Ao realizar a atividade 1 "Clicar no resultado" do software JfractionLab, cada estudante deverá representar no disco a fração indicada pelo software. O disco já estará previamente dividido em regiões iguais, o estudante apenas com um clique com botão esquerdo do mouse pintará as partes que se referem ao numerador.
Caso pinte mais partes do que a fração indica, deverá clicar com o botão direito do mouse para apagar a(s) parte(s) pintada(s) a mais.

A cada acerto o software contabilizará um ponto no canto inferior direito da tela, conforme indica a seta na imagem a seguir.



Se o estudante marcar menos partes do que o indicado pela fração, o software trará a seguinte frase "Ele é tão pequeno!", assim, o estudante perceberá que precisará pintar mais partes do disco.



Se o estudante marcar mais partes do que o indicado pela fração, o software trará a seguinte frase "Apagar as partes com clique direito". Assim, o estudante perceberá que precisará pintar menos partes do disco.



b) Já na atividade 2 "Definir fração", o software mostrará o disco previamente dividido em regiões iguais e com algumas partes pintadas. Cada estudante deverá digitar o numerador e o denominador correspondente no espaço indicado pela seta.





A cada acerto o software contabilizará um ponto.

Se o estudante digitar um número que não corresponde a(s) parte(s) pintada(s), o software mostra a frase "O numerador está incorreto!" e não permite que o estudante avance para digitar o denominador até que acerte o numerador.



Após avançar para o denominador, se o estudante digitar um valor que não corresponda a totalidade das partes que o disco foi dividido, ao dar enter, o software apaga o denominador incorreto e mostra a frase: "O denominador não estava correto!". Assim o estudante precisará contar as partes novamente até acertar.



#### 2.2.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 2

#### Atividade 1: Bolinhas de gude

Em dupla, descubra:

a) quanto é  $\frac{1}{2}$  de 20 bolinhas de gude?

O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa?

b) quanto é  $\frac{2}{2}$  de 20 bolinhas de gude?

c) quanto é  $\frac{1}{4}$  de 20 bolinhas de gude?

O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa?

- d) quanto é  $\frac{2}{4}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_ e) quanto é  $\frac{3}{4}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_ f) quanto é  $\frac{4}{4}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_ g) quanto é  $\frac{1}{5}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_ O que você precisou fazer com o número de bolinhas de gude para descobrir a quantidade que a fração representa? h) quanto é  $\frac{2}{5}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_ i) quanto é  $\frac{3}{5}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_
- j) quanto é  $\frac{4}{5}$  de 20 bolinhas de gude? \_\_\_\_\_

, 바가 에너 가 있는 것 같은 바가 있는 것 같은 것 같
k) quanto é $\frac{5}{5}$ de 20 bolinhas de gude?
Atividade 2: Frações de notas de dinheiro
Em dupla, descubra:
a) Quantas notas de R\$ 2,00 preciso para completar R\$ 20,00?
b) Dessa forma:
Uma nota de R\$ 2,00 corresponde a que fração do total de notas que
formam os R\$ 20,00?
E esta fração representa quantos reais?
Duas notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
E esta fração representa quantos reais?
Três notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
E esta fração representa quantos reais?
Quatro notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
E esta fração representa quantos reais?
Cinco notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
E esta fração representa quantos reais?
Sete notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?
E esta fração representa quantos reais?
<ul> <li>Nove notas de R\$ 2,00 correspondem a que fração do total de notas?</li> </ul>
E esta fração representa quantos reais?
c) Quantas notas de R\$ 5,00 preciso para completar R\$ 40,00?

d) Dessa forma:

 Uma nota de R\$ 5,00 corresponde a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?

E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_

- Duas notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?
- E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_
- Quatro notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?

E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_

 Seis notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?

E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_

• Oito notas de R\$ 5,00 correspondem a que fração do total de notas que formam os R\$ 40,00?

E esta fração representa quantos reais? \_\_\_\_\_\_

#### Atividade 3: Software JfractionLab

Realizar as atividades 1 e 2 do software acima.

#### 2.3 OFICINA 3

#### **Objetivos:**

- Identificar as quantidades descontínuas com as respectivas frações no jogo da memória;
- Comparar frações, utilizando material manipulativo (tiras de papel e frações circulares em discos de MDF) indicando se a fração da esquerda é maior, igual ou menor que a fração da direita.

#### Atividade 1: Site: www.atividadeseducativas.com.br

Cada estudante acessou o site: www.atividadeseducativas.com.br e digitaram no campo pesquisar, o número da atividade que o site previamente a denominou como 8296 ou o nome, Jogo da Memória Matemática. A imagem a seguir, representa a tela inicial do jogo.



Esta atividade apresenta quatro níveis, sendo que em cada nível a quantidade de peças aumenta. Em cada um dos níveis o estudante deverá encontrar uma carta com desenho que corresponda a uma carta com fração de forma a obter o par correto. Quando não conseguir clicar no par correto, as peças permanecem viradas. Se conseguir encontrar o par de cartas correto, o jogo contabilizará os pares formados e os respectivos pontos obtidos e na tela somente permanecerá as cartas que ainda precisam ser descobertas. Quanto mais rápido o estudante conseguir terminar cada nível mais pontos o jogador conquista. A seguir, serão apresentadas duas telas para cada um dos quatro níveis, totalizando oito imagens do jogo da memória.



Nível 2:



Nível 3:







Fotografia 10: Atividade com jogo digital



Fonte: Acervo da autora

#### Atividade 2: Comparando frações com o auxílio de tiras

Cada estudante recebeu uma folha de papel colorido e recortou 5 tiras. A primeira tira não foi dividida em nenhuma parte e os estudantes escreveram nela um inteiro. A segunda tira foi dobrada ao meio e recortada. Em cada parte das metades foi escrito a fração  $\frac{1}{2}$ . Com as outras três tiras foram realizadas novas dobras a fim de obterem, respectivamente, as frações:  $\frac{1}{4}$ ;  $\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{16}$ .

Fotografia 11 – Divisão da folha colorida em tiras



Fonte: Acervo da autora

Fotografia 12 – Representação de frações por meio do recorte de tiras



Fonte: Acervo da autora

Com as cinco tiras (um inteiro e as outras quatro tiras divididas em meios, quartos, oitavos e em dezesseis partes), os estudantes realizaram comparações entre as diversas frações a fim de identificarem qual parte é menor, maior ou equivalente uma a outra.

#### Atividade 3: Comparando frações com o auxílio de discos em MDF

Os estudantes foram divididos em 4 grupos. Cada grupo recebeu uma caixa que contêm 1 disco inteiro e outros 9 discos divididos, respectivamente, em meios, terços, quartos, quintos, sextos, sétimos, oitavos, nonos e décimos. Inicialmente os estudantes manusearam as peças de forma a montar 10 discos inteiros e na sequência realizaram a comparação entre as frações indicadas pela pesquisadora, conforme roteiro a seguir:

1) Organize as peças de forma a obter 10 inteiros.

2) Em cada situação, escreva se a primeira fração é maior, menor ou igual quando comparada a segunda fração.



Fotografia 13 - Comparação de frações por meio da manipulação de discos em MDF



Fonte: Acervo da autora

3) Escreva frações equivalentes nos espaços abaixo:



Após finalizada a tarefa 3 desta atividade cada grupo socializou com os colegas as frações equivalentes que escreveram.

#### 2.3.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 3

#### Atividade 1: Site: www.atividadeseducativas.com.br

Após acessar o site indicado acima, digite no campo pesquisar o número da atividade "8296" ou o nome "Jogo da Memória Matemática". Esta atividade possui quatro níveis e a pontuação varia conforme o tempo que você levou para terminar cada um dos níveis. Siga as orientações do jogo!

#### Atividade 2: Comparando frações com o auxílio de tiras de papel

1) Recortar 5 tiras;

2) Um tira corresponderá a um inteiro e as quatro outras tiras serão divididas em meios, quartos, oitavos e em dezesseis partes;

3) Em cada parte, escreva a fração correspondente;

4) Compare as partes obtidas.

#### Atividade 3: Comparando frações com o auxílio de discos em MDF

1) Organize as peças de forma a obter 10 inteiros e na sequência, escreva se a primeira fração é maior, menor ou igual quando comparada a segunda fração.



#### 2.4 OFICINA 4

#### **Objetivos:**

- Comparar frações, utilizando recursos do software JFractionLab, indicando se a fração da esquerda é maior, igual ou menor que a fração da direita;
- Reconhecer e representar, em círculos de papel sulfite, frações equivalentes;
- Simplificar e Expandir, reconhecendo múltiplos e divisores de frações, de forma a obterem frações equivalentes utilizando recursos do software JFractionLab;
- Adicionar frações com denominadores iguais utilizando discos em MDF.

#### Atividade1: Software JFractionLab

Cada estudante acessou o software JFractionLab e realizou a atividade 3. A imagem a seguir mostra a tela inicial do software e a localização desta atividade.



A seguir, serão apresentadas seis telas do software JFractionLab que especificam o desenvolvimento da atividade 3.

No item 3 "Comparar frações (com figuras)" o software mostrará duas frações e entre elas haverá os sinais de > (maior), = (igual) e < (menor). Abaixo de cada fração aparecerá os discos correspondentes a cada uma das duas frações para que o estudante possa visualizar a fração por meio do desenho e assim, além do número fracionário, ter a disposição o desenho para melhor comparar quais frações são menores, maiores ou iguais uma da outra.



O software permite ocultar os discos caso o estudante queira testar seus conhecimentos apenas com os números fracionários. Para isso basta clicar na aba "Opções" e selecionar a opção "Ocultar pizzas".

Opções A	mpare as frações! Ajuda			Segue
	<u> </u>	=	3 4	Dica
				0
		"<" , "=" ou ">"		

A cada acerto o software contabiliza os pontos e mostra o sinal correto marcado pelo estudante, seguido da frase "Está correto", conforme o exemplo a seguir: " ">": Está correto."



Se o estudante errar o sinal de >, = ou <, o software mostrará, a depender de cada caso, as seguintes frases: "A fração da esquerda não é a maior!"; "A fração da esquerda não é a menor!" ou "As frações não são iguais!".





#### Atividade 2: Discos de frações em papel sulfite

Três estudantes da turma foram convidados a resolver o seguinte problema matemático:

"Três estudantes receberam um disco cada um. O primeiro estudante recebeu o disco dividido em duas partes, o segundo estudante recebeu o disco dividido em quatro partes e o terceiro, recebeu um disco dividido em 8 partes. Se os três estudantes pintaram a mesma parte do todo, qual foi a fração pintada por cada um?"



Enquanto os três estudantes resolviam o problema matemático com os três círculos de papel, os demais estudantes também dialogavam, entre eles, soluções

para este problema. Ao final, os três estudantes apresentam as soluções encontradas por eles e, os demais colegas da turma, analisaram se a solução estava correta.

#### Atividade 3: Software JFractionLab

Os estudantes exploraram as atividades 4 e 5 do software JFractionLab. Na sequência, será apresentado o passo a passo das especificidades de ambas as atividades por meio de oito telas deste software.

Na atividade 4, "Extender frações<sup>3</sup>", o software indicará um valor que deverá ser multiplicado ao numerador e ao denominador da fração indicada de forma a obter uma nova fração, equivalente à primeira.





Após a multiplicação, o software mostrará dois discos, o primeiro representando a fração dada inicialmente e o segundo disco, representando a fração obtida após ser realizada a multiplicação do numerador e do denominador. A seguir, por meio das telas do software, é possível visualizar que as regiões pintadas de amarelo dos dois discos representam a mesma quantidade, evidenciando a equivalência de ambas as frações.

<sup>3</sup> A atividade "Extender frações" permite que o estudante obtenha uma fração equivalente por meio do cálculo do produto de ambos os termos da fração pelo mesmo número.



Se o estudante acertar aparecerá na parte inferior da tela a frase "Está correto :-) Clique para continuar!". A cada acerto os pontos são contabilizados no lado direito da atividade. Caso o estudante erre o valor do numerador e do denominador, o software apaga o valor incorreto e informa na parte inferior da atividade a multiplicação que deve ser realizada.



Caso o estudante tenha dificuldade de entender a atividade, poderá buscar explicações de como realizar a tarefa na opção ajuda, localizada no canto superior esquerdo da tela. Nesse caso, abrirá uma nova tela, conforme imagem a seguir, contendo a explicação. Em todas as atividades, o estudante pode consultar a opção ajuda caso tenha dificuldade de entender a tarefa.



Na atividade 5 do software JFractionLab, "Simplificar frações", o estudante fará o inverso do que fez na atividade anterior. Em vez de multiplicar o numerador e o denominador pelo valor indicado, deverá dividir o numerador e o denominador simplificando ao máximo a fração indicada, de forma a encontrar a fração equivalente irredutível.



Se o estudante acertar aparecerá na parte inferior da tela a frase "Está correto :-) Clique para continuar!". A cada acerto os pontos são contabilizados no lado direito da atividade.



Caso o estudante não encontre a fração irredutível, a região será pintada de rosa e aparecerá a frase "Você pode fazer melhor!"



Caso o estudante não simplifique corretamente, o software mostrará na parte inferior da atividade a divisão que deve ser realizada.



### Atividade 5: Adição e subtração de frações com denominadores iguais com discos em MDF

Após os estudantes explorarem diferentes atividades com discos, tanto em MDF como no software JfractionLab, foram desafiados a adicionar e subtrair frações com denominadores iguais com discos em MDF.

a) (Amarelo)  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$  b) (Bege)  $\frac{2}{7} + \frac{4}{7}$  c) (Alaranjado)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$ 

Fotografia 14 – Adição e Subtração de frações com denominadores iguais com discos em MDF

Fonte: Acervo da autora

#### 2.4.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 4

#### Atividade 1: Software JFractionLab

Acesse no computador o software indicado acima e selecione o item 3 "Comparar frações (com figuras)". Compare as frações selecionando uma das opções apresentadas: > (maior), = (igual) ou < (menor).

#### Atividade 2: Problema matemático

"Três estudantes receberam um disco cada um. O primeiro estudante recebeu o disco dividido em duas partes, o segundo estudante recebeu o disco dividido em quatro partes e o terceiro, recebeu um disco dividido em 8 partes. Se os três estudantes pintaram a mesma parte do todo, qual foi a fração pintada por cada um?" Registre nos espaços abaixo as soluções encontradas.

#### Atividade 3: Software JFractionLab

Acesse o item 4 "Extender frações" do software JfractionLab. O software indicará um valor que deverá ser multiplicado o numerador e o denominador da fração indicada para obter uma nova fração, equivalente à primeira.

#### Atividade 4: Software JFractionLab

No item 5 "Simplificar frações" do software JfractionLab, você fará o inverso do que fez na atividade anterior. Em vez de multiplicar o numerador e o denominador pelo valor indicado, deverá dividir o numerador e o denominador simplificando ao máximo a fração indicada, de forma a encontrar uma fração equivalente.

#### Atividade 5: Discos em MDF

Com o auxílio dos discos realize as operações abaixo:

a) (Amarelo)  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} =$  c) (Alaranjado)  $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} =$ b) (Bege)  $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} =$ 

#### 2.5 OFICINA 5

#### **Objetivos:**

 Efetuar a adição de frações com denominadores iguais e diferentes através de frações equivalentes utilizando discos em MDF e recursos dos softwares Kbruch e JfractionLab.

# Atividade 1: Adição de frações com denominadores iguais e diferentes utilizando discos em MDF.

Dando continuidade a última atividade realizada na oficina anterior, na qual os estudantes adicionaram e subtraíram frações com denominadores iguais, nesta oficina, ainda com o auxílio dos discos em MDF, os estudantes iniciaram a tarefa resolvendo uma adição com denominadores iguais e na sequência resolveram duas adições com denominadores diferentes.

- a) (Cinza)  $\frac{6}{9} + \frac{2}{9} =$
- b) (Azul e verde)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$
- c) (Amarelo e marrom)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$

#### Atividade 2: Software Kbruch

Os estudantes acessaram o software Kbruch, o qual apresenta dois modos de trabalho: Exercício e Aprendizagem. Para dar continuidade às atividades de adição de frações a partir de frações equivalentes foram realizadas as atividades do campo Aprendizagem, campo este destacado na tela apresentada seguir.



Ao selecionarmos este campo abrirá uma janela com uma soma de duas frações com denominadores diferentes. A tarefa consiste em expandir cada uma das frações transformando-as em frações equivalentes às apresentadas inicialmente, de forma que ambas figuem com denominadores iguais.



Caso o estudante tenha dificuldade em realizar a atividade poderá clicar no campo "dica". Ao fazer isso, uma informação surgirá no lado direito da tela com orientações.



Observa-se que o software Kbruch permite tanto a visualização escrita das frações quanto a visualização geométrica por meio das regiões pintadas nos anéis. Após a transformação das frações originais em frações equivalentes, ambos os anéis são divididos em partes iguais representando os denominadores comuns as duas frações e os numeradores surgem na representação como partes pintadas. E assim, com todas as partes do mesmo tamanho (equivalentes) é possível realizar a operação solicitada.



#### Fotografia 15: Atividade com software KBruch

Fonte: Acervo da autora

#### Atividade 3: Software JfractionLab

Finalizada a atividade com o software Kbruch, os estudantes realizaram as atividades do campo 9 "Somar frações" do software JFractionLab. Com o auxílio dessa atividade, os estudantes, transformaram novamente, frações com denominadores diferentes em frações equivalentes às originais de forma que ficassem com denominadores iguais para permitir que fosse possível realizar a soma. No software, cada fração é representada por discos para que os estudantes percebam que a região pintada continua a mesma, apenas foram divididas em partes iguais.

Na sequência, apresento oito telas do software que contemplam o passo a passo da resolução de um cálculo, com a finalidade de exemplificar os diferentes recursos fornecidos pelo software, tanto em situações de erro como acerto.

Abrirá uma tela com o cálculo a ser realizado.

😣 💷 Somar frações				
Opções Planilhas Ajuda				
	+			Segue
				Fim
	+	-	=	
				0
Resolver com o número adequado!				

O estudante deverá encontrar o denominador comum às duas frações apresentadas. No momento em que o estudante digitar o denominador no campo correspondente, dois novos discos serão desenhados na tela divididos de acordo com o denominador digitado.



Após encontrar o denominador, o estudante, por meio da equivalência de frações encontrará os numeradores, os quais digitará nos campos correspondentes. Conforme os numeradores forem sendo digitados, o software mostrará a região que representam nos discos.





Encontradas as frações equivalentes, as quais estarão representadas na tela do software por meio das regiões pintadas nos discos, o estudante digitará nos campos correspondes o resultado da adição dessas frações.

8 🗉 Somar frações	· · · · ·		
Dpções Planilhas Ajuda			
1	7 3	10	Segue
3 7	= + =	21	Fim
+	- +		1
	Está correto :-)		

Nos resultados finais da adição de frações, se for possível a simplificação, o software abrirá uma janela menor, conforme imagem a seguir, que possibilitará que o estudante ganhe pontos ao realizar a simplificação.



Nos casos que o resultado for uma fração imprópria e o estudante optar pela simplificação aparecerá os campos para representar na forma de número misto.





#### 2.5.1 Roteiro de estudo dirigido para os estudantes - Oficina 5

# Atividade 1: Adição de frações com denominadores iguais e diferentes utilizando discos em MDF

Com o auxílio dos discos realize as operações abaixo:

a) (Cinza)  $\frac{6}{9} + \frac{2}{9} =$ b) (Azul e verde)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$ c) (Amarelo e marrom)  $\frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$ 

#### Atividade 2: Software Kbruch

Acesse o software acima e selecione o campo "Aprendizagem". Ao selecionar este campo abrirá uma janela com uma soma de duas frações com denominadores diferentes. A tarefa consiste em expandir cada uma das frações transformando-as em frações equivalentes às apresentadas inicialmente, de forma que ambas fiquem com os denominadores iguais. Caso você tenha dificuldade em realizar a atividade poderá clicar no campo "dica". Ao fazer isso, uma informação surgirá no lado direito da tela com as orientações.

#### Atividade 3: Software JFractionLab

Acesse no computador o software indicado acima e selecione o item 9 "Somar frações". Encontre um denominador que seja comum às duas frações apresentadas de forma que cada uma seja equivalente as frações dadas inicialmente.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As oficinas apresentadas neste Produto Educacional contendo um roteiro de atividades para o professor e para o estudante são sugestões de atividades pedagógicas que podem ser usadas em sala de aula pelos professores quando do ensino do conteúdo frações.

A proposta traz como recursos o uso de materiais manipulativos, softwares e jogo digital. Tais recursos quando utilizados com intencionalidade, após um planejamento prévio e olhar voltado as dificuldades dos estudantes podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, visto que podem criar ambientes de aprendizagem interativos, interação essa que pode acontecer entre estudante-estudante, estudante-recursos e estudante-professor.

As atividades propostas nestas oficinas trazem diferentes possibilidades de se abordar conteúdo frações propiciando momentos de exploração, descoberta e tentativas pois os estudantes podem, se assim desejarem, refazer as atividades de forma espontânea, rápida e prazerosa a partir de diferentes simulações reavaliando suas soluções.

Além disso, as tarefas propostas nestas oficinas permitem que o estudante possa visualizar de forma concreta, com o material manipulativo ou as TIC'S aquilo que o exercício propõem, instigando-o a pensar e a refletir no conteúdo matemático para que assim consiga compreender aquilo que antes se constituía numa dificuldade.

Dessa forma, acredita-se que este Produto Educacional possa servir de sugestão para que outros colegas professores também explorem com seus estudantes o conteúdo frações utilizando os materiais manipulativos e as TIC'S.

#### REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ROSSO, A. J.; BERTI, N. M. O erro e o ensino-aprendizagem de matemática na perspectiva do desenvolvimento da autonomia do aluno. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 23, n. 37, p. 1005-1035, dez. 2010. Disponível em: <<u>http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4313</u>>. Acesso em: 27 out. 2024

SANTOS, J. R. V. dos.; BURIASCO, R. L. C. de.; CIANI, A. B. A Avaliação como prática de investigação e análise da produção escrita em Matemática. **Revista de Educação PUC – Campinas,** n. 25, p. 35-45, nov. 2008. Disponível em: <a href="https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reveducacao/article/view/106">https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reveducacao/article/view/106</a>> Acesso em: 27 out. 2024

SCHEFFER, Nilce Fátima. As TIC na formação do professor de matemática: um olhar para a investigação de conceitos geométricos. In: LOSS, Adriana Salete; CAETANO, Ana Paula Viana; PONTE, João Pedro da (Orgs). Formação de professores no Brasil e em Portugal: pesquisas, debates e práticas. Curitiba: Appris, 2015.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006 p. 57 – 76.