



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE

**Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e
Matemática
Produto educacional**

PHET SIMULATIONS NO ENSINO DE FRAÇÕES

FRANCIELE MAKUCH

GUARAPUAVA, 2016

MAKUCH, FRANCIELE.

O uso de simulações interativas *PhET simulations* no ensino de frações 43 f.

Produto Educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Estadual do Centro Oeste.

1. Resolução de Problemas; 2. Mídias Tecnológicas; 3. Salas de Apoio de Aprendizagem Matemática; 4. Ensino de Frações.

APRESENTAÇÃO

Caro leitor,

Atualmente, desde os meios escolares até os ambientes de trabalho, a preocupação com um ensino de matemática de qualidade vem sendo cada vez mais frequente, e vários estudos estão sendo desenvolvidos em relação a esta temática.

Esses estudos procuram indicar caminhos que oportunizarão aos alunos um contato adequado com a disciplina Matemática. Buscam-se propostas para superar uma matemática que se resume em conjuntos de memorização e levar a uma compreensão dos números para além da contagem.

Uma das dificuldades apresentadas por um grande número de alunos se refere ao entendimento do número racional na forma de fração. É um conteúdo de grande importância por estar presente no dia a dia e por estar relacionado com outros conceitos matemáticos.

As frações utilizadas cotidianamente podem ser o ponto de partida como metodologia nas aulas de matemática para que o aprendizado se torne significativo, como exemplos: um quarto de litro de leite, meio metro de linha, vinte por cento de desconto, entre outros que podem ser explorados. Um dos problemas apontados no estudo de Fernandes (2008), a esse respeito é de que a dificuldade inicia quando se dá mais ênfase na aplicação das regras do que na compreensão do significado.

As mídias tecnológicas, objeto de pesquisa deste estudo que abordará o *Portal Interactive Simulations* (PhET), apontam novas possibilidades de ensino que surgiram por meio da evolução da tecnologia, em especial, para o ensino da Matemática, em que existe uma grande variedade de jogos e programas computacionais que dão apoio na qualidade e dinamização das aulas. A utilização de alguns programas e *softwares*, como os que são encontrados na internet, pode estimular os alunos na construção do pensamento lógico-matemático e na convivência social de forma significativa.

Este produto educacional está situado no contexto do ensino de matemática, em nível de ensino fundamental, na abordagem das frações, e

visa apresentar alternativas metodológicas permeadas pela resolução de problemas. Cada atividade compreende três momentos: antes, durante e depois. São propostas atividades com o PhET, sendo que para o primeiro momento, deve certificar-se de que os alunos estão preparados para receber a tarefa, assegurando-se de que os problemas a serem resolvidos condizem com o nível cognitivo.

Durante a resolução dos problemas, o professor deve acompanhar, motivar, estimular e observar, certificando-se de que todos os alunos sempre estejam envolvidos.

No terceiro momento, sugere-se que os alunos socializem as estratégias utilizadas, sem nenhum tipo de avaliação. A intervenção indica-se que somente ao final desse processo é que, como professora, formalize-se os novos conceitos e conteúdos.

As ideias para este trabalho foram elaboradas a partir do trabalho de Onuchic (2004) na obra “Novas reflexões sobre o ensino aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas”.

Por fim objetiva-se trazer contribuições para a prática docente.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. PORTAL INTERACTIVE SIMULATIONS (PHET)..... | 05 |
| 2. O QUE É FRAÇÃO..... | 12 |
| 2.1. ATIVIDADES COMPLEMENTARES I..... | 16 |
| 3. COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE I)..... | 26 |
| 4. FRAÇÕES EQUIVALENTES..... | 30 |
| 4.1. ATIVIDADES COMPLEMENTARES II..... | 33 |
| 5. COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE II)..... | 36 |
| 6. OPERAÇÕES COM FRAÇÃO (ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO)..... | 40 |
| CONSIDERAÇÕES..... | 43 |
| REFERÊNCIAS..... | 44 |

1. PORTAL INTERACTIVE SIMULATIONS (PHET)

O Portal Interactive Simulations (PhET) ¹ é um ambiente de simulações gratuito, que oferece diversas possibilidades em diversos conteúdos escolares. O foco inicial era a disciplina de física, por isso chamado de *Ph*ysics (Física) *E*ducation (Educação) *T*echnology (Tecnologia), ou *PhET*. Posteriormente abrangeu também outras disciplinas como a Química, Biologia, Matemática, entre outras (ESCANHOELA, 2011).

No PhET as situações ser realizadas mediante a realização de simulações. O aluno pode interagir com os experimentos e é uma boa opção para quem quer aprender conteúdos de física, matemática, entre outros de uma maneira fácil e interessante.

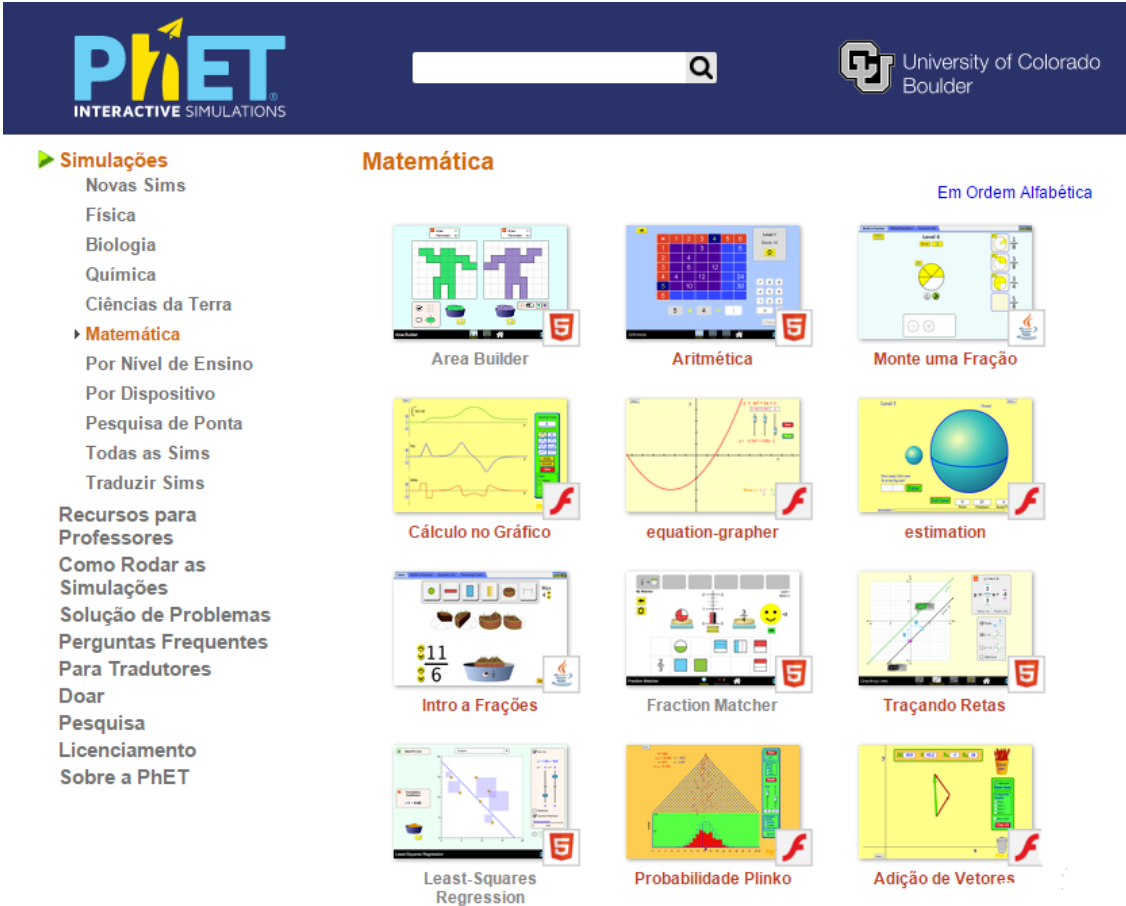
Para ajudar os alunos a compreender conceitos visuais, as simulações PhET animam o que é invisível ao olho através do uso de gráficos e controles intuitivos, tais como clicar e arrastar a manipulação, controles deslizantes e botões de rádio. A fim de incentivar ainda mais a exploração, as simulações também oferecem instrumentos de medição, incluindo réguas, cronômetros, voltímetros e termômetros. À medida que o usuário manipula essas ferramentas, as respostas são imediatamente animadas, assim ilustrando efetivamente as relações de causa e efeito, bem como várias representações relacionadas (movimento dos objetos, gráficos, leitura de números, etc) (GRAÇAS, 2013, p 1).

O PhET está disponível em plataforma Java, desenvolvido pela *University of Colorado AT Boulder*, nos EUA, e distribuído gratuitamente, o aluno tem acesso a uma plataforma de simulações que possibilita interações, alternando variáveis e situações de análise. Está no idioma inglês, mas é possível mudar para outra língua. Dentre as simulações, há uma graduação da dificuldade e devem ser realizadas sob a orientação docente.

¹ https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/fraction-matcher

1- Primeiro acesse a página do PhET e escolha a disciplina a ser utilizada, neste caso a Matemática:

<http://phet.colorado.edu/pt/simulations/category/math>



The screenshot shows the PhET Interactive Simulations website interface. At the top left is the PhET logo with the text 'INTERACTIVE SIMULATIONS'. To its right is a search bar. Further right is the University of Colorado Boulder logo. Below the header, on the left, is a navigation menu with the following items: Simulações, Novas Sims, Física, Biologia, Química, Ciências da Terra, Matemática (highlighted), Por Nível de Ensino, Por Dispositivo, Pesquisa de Ponta, Todas as Sims, Traduzir Sims, Recursos para Professores, Como Rodar as Simulações, Solução de Problemas, Perguntas Frequentes Para Tradutores, Doar, Pesquisa, Licenciamento, Sobre a PhET. The main content area is titled 'Matemática' and displays a grid of simulation thumbnails. Each thumbnail includes a small image of the simulation and a title below it. The titles are: Area Builder, Aritmética, Monte uma Fração, Cálculo no Gráfico, equation-grapher, estimation, Intro a Frações, Fraction Matcher, Traçando Retas, Least-Squares Regression, Probabilidade Plinko, and Adição de Vetores. A link 'Em Ordem Alfabética' is visible in the top right of the simulation grid area.

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

University of Colorado Boulder

Simulações

- Novas Sims
- Física
- Biologia
- Química
- Ciências da Terra
- Matemática**
- Por Nível de Ensino
- Por Dispositivo
- Pesquisa de Ponta
- Todas as Sims
- Traduzir Sims

Recursos para Professores

Como Rodar as Simulações

Solução de Problemas

Perguntas Frequentes Para Tradutores

Doar

Pesquisa

Licenciamento

Sobre a PhET

Matemática

Em Ordem Alfabética

Area Builder

Aritmética

Monte uma Fração

Cálculo no Gráfico

equation-grapher

estimation

Intro a Frações

Fraction Matcher

Traçando Retas

Least-Squares Regression

Probabilidade Plinko

Adição de Vetores

3- Em média de 12 segundos o programa, aqui no caso, por meio do Java, dará início ao carregamento. E na sequência a página irá abrir com o conteúdo escolhido. Na guia Intro, os estudantes podem explorar uma variedade de representações de frações, sendo possível trabalhar com frações impróprias apenas aumentando o valor Máx.

Intro a Frações (1.02)

Arquivo Ajuda

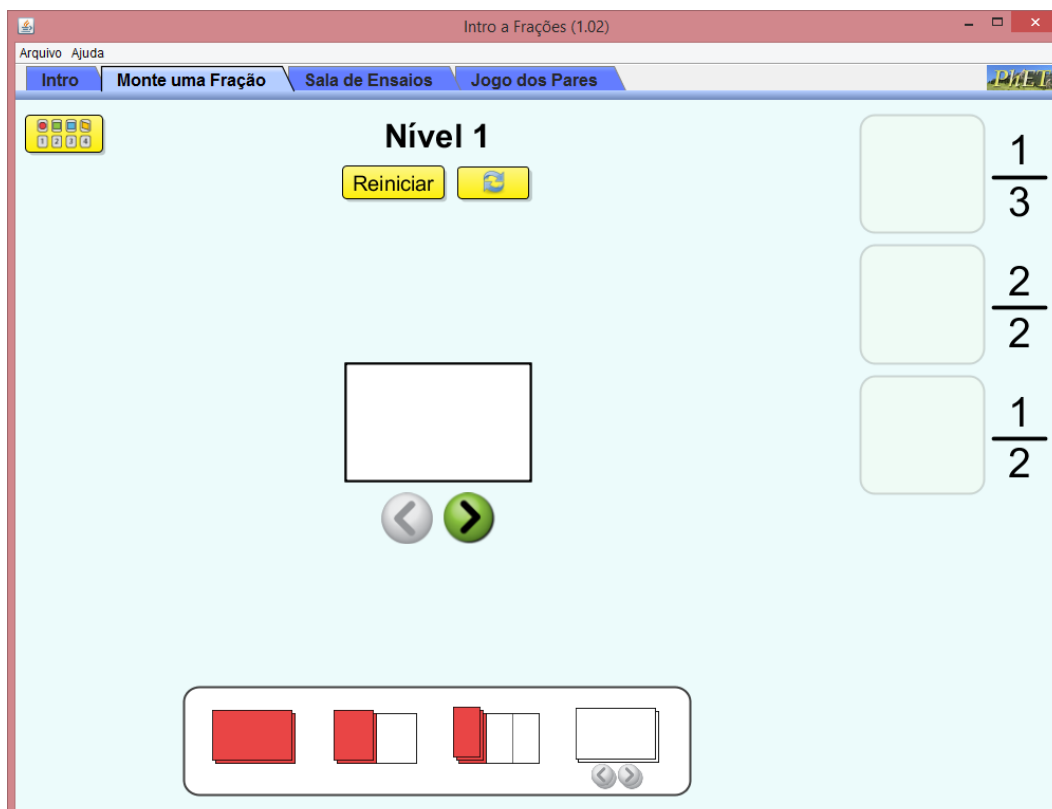
Intro Monte uma Fração Sala de Ensaio Jogo dos Pares

Máx
1

0
1

Reiniciar tudo?

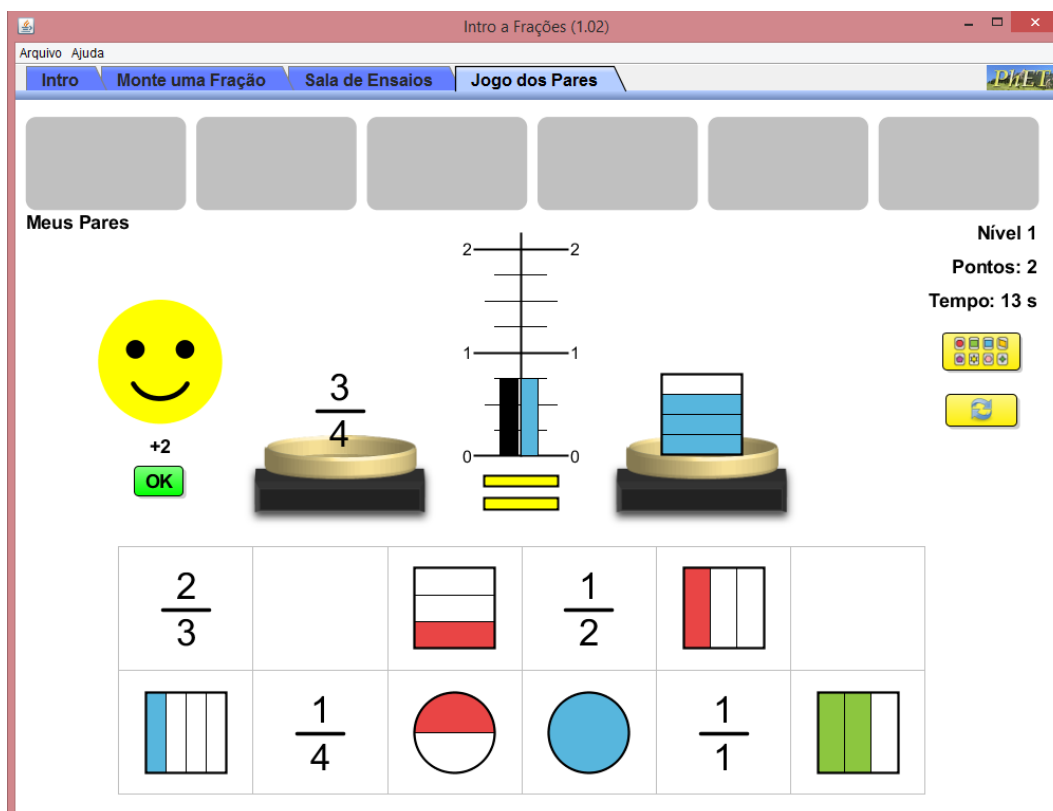
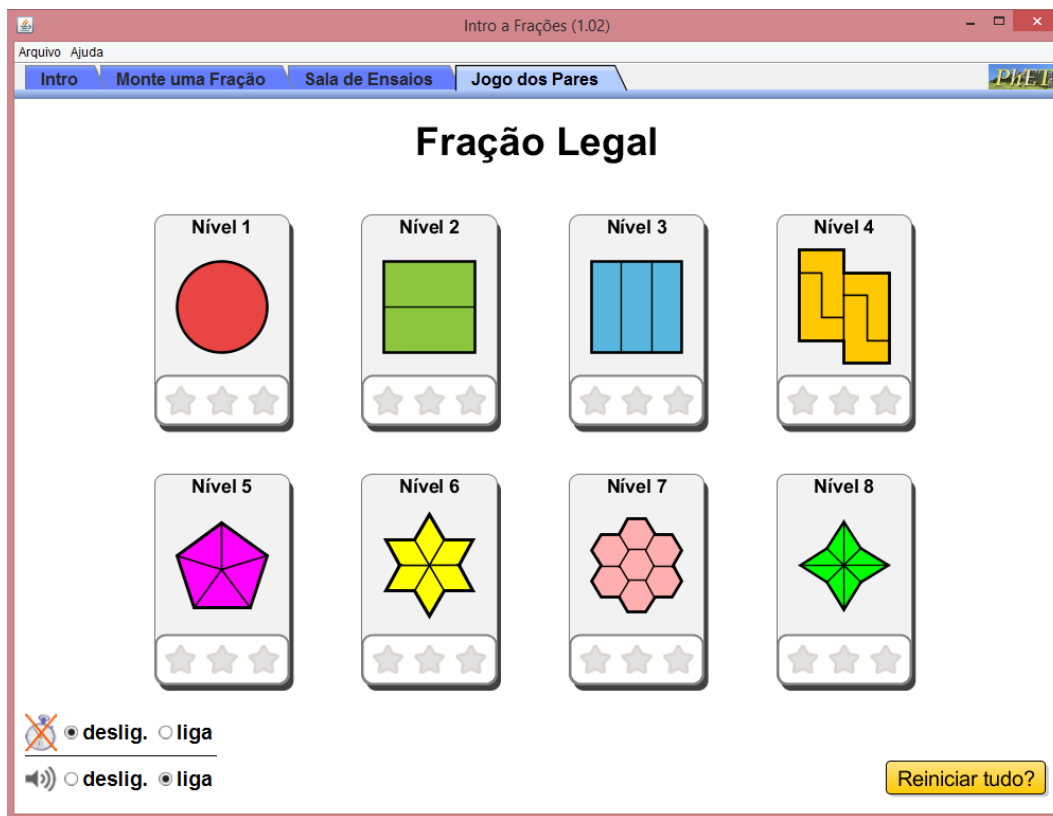
4 – A segunda aba corresponde a Montar uma Fração, há 10 níveis, cujo desafio é preencher as caixas à direita, alguns desafios são numéricos e outros de imagens.



5 – A terceira aba corresponde a Sala de Ensaio, a qual permite aos alunos fazer frações do lado esquerdo e ver representações equivalentes do lado direito.

The screenshot shows the 'Sala de Ensaio' (Practice Room) interface. At the top, there are tabs for 'Intro', 'Monte uma Fração', 'Sala de Ensaio', and 'Jogo dos Pares'. Below the tabs, there are two sets of fraction models. The left set includes a green circle, a red horizontal bar, a blue vertical bar, and a yellow vertical bar. The right set includes a pink horizontal bar and a number line from 0 to 1. Below these are two columns of fraction bars. The left column has three empty bars and one bar with 3 red segments. The right column has three empty bars and one bar with 6 pink segments. In the center, there is a large equation: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$. To the left of the equation is a blue bowl containing red blocks, with a small fraction model $\frac{1}{4}$ below it. To the right of the equation are yellow arrow icons. At the bottom right, there is a yellow button labeled 'Reiniciar tudo?'.

6 – A última aba corresponde ao Jogo dos Pares, há 8 níveis, cujo desafio é determinar os pares que representam a mesma fração.



As simulações interativas, quando combinadas com práticas de ensino baseadas em uma melhora, mostra ser uma maneira eficaz para apoiar a aprendizagem dos alunos de matemática. A qualidade da tecnologia, bem como a forma que é usada, o impacto na aprendizagem dos alunos.

Simulações interativas são ambientes virtuais dinâmicos. As simulações existentes no pacote do programa PhET possibilitam o vislumbre daquilo que é invisível ao olho, através do uso de gráficos e controles intuitivos, tais como clicar e arrastar. À medida que o aluno manuseia essa ferramenta interativa, imediatamente surgem respostas animadas, ilustrando de forma efetiva as relações de causa e efeito, bem como várias representações relacionadas.

As simulações são todas testadas e avaliadas para garantir que terão eficácia no uso. São testes que incluem entrevistas com os estudantes e a utilização com uma variedade de configurações, também realizam palestras, trabalhos em grupos, de casa e de laboratório (GRAÇAS, 2013).

2. O QUE É FRAÇÃO?

Objetivo:

- Apresentar o PhET aos alunos e explorar o conceito de frações.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 1 e simulação Intro a frações do PhET.

Encaminhamento:

- Distribuir a folha da atividade e solicitar que façam a leitura da atividade;
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada;
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelos alunos e anotar as mais interessantes para serem socializadas;
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

O tempo indicado para a realização da atividade com o PhET é de 50 a 70 minutos.

E o tempo de socialização das estratégias é de 30 a 50 minutos.

ATIVIDADE 1: O QUE É UMA FRAÇÃO?

1. Experimentação: 10 minutos para explorar o simulador antes de iniciar a atividade.

Volte para a primeira tela: **Intro** e mantenha o botão MAX definido como 1.

2. Escolha uma representação e faça uma fração. Em seguida, escreva e desenhe a fração.

| Fração | Representação |
|--------|---------------|
| | |

3. Aumente ou diminua a parte de cima da fração (numerador). Escreva e desenhe a nova fração.

| Fração | Representação |
|--------|---------------|
| | |

O que aconteceu?

4. Volte para a fração que você construiu no item 2. Aumente ou diminua a parte de baixo da fração (denominador). Escreva e desenhe a nova fração.

| Fração | Representação |
|--------|---------------|
| | |

O que aconteceu?

5. Faça diferentes representações. Observe como a quantidade muda quando o numerador e denominador são aumentados ou diminuídos.

6. Troque ideias com seu grupo!

O que você percebe sobre o tamanho das peças em qualquer fração dada?

Como você descreveria a parte de cima de uma fração (o numerador)?

O que acontece quando aumentamos o numerador e mantemos fixo o denominador?

Você e seus colegas concordam com o significado do numerador?

Como você descreveria a parte inferior de uma fração (o denominador)?

O que acontece quando aumentamos o denominador e mantemos fixo o numerador?

Você ou seus colegas concordam com o significado do denominador?

Clique na segunda aba (monte uma fração). Selecione "Nível 1" na linha de cima para iniciar a atividade. Usando o seu conhecimento, construa frações que correspondem às representações numéricas.

2.1. ATIVIDADES COMPLEMENTARES I

Você pode propor atividades complementares (Atividade 1A) para que os alunos possam refletir sobre algumas curiosidades sobre as frações, a leitura de números fracionários, os tipos de frações, além de retomar o conceito explorado na atividade 1.

Atividade 1A: Organizando as ideias.

Objetivo:

- Identificar e representar situações envolvendo frações.
- Calcular o valor de um frações para todos diferentes.
- Desenvolver a Resolução de Problemas – RP.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 1.
- O PhET será utilizado caso os alunos achem necessário, este será uma ferramenta como a calculadora.

Encaminhamento:

- Distribuir a folha da atividade e fazer a leitura das atividades com os alunos.
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada.
- Antes de iniciar a seção da RP, questionar os alunos sobre “O que é um problema matemático?”, a partir da explanação dos alunos formalizar a ideias de que um problema matemático é qualquer tarefa ou atividade para a qual não havia caminhos predeterminados ou regras memorizadas.
- Determinar com os alunos os procedimentos para a RP.

- Solicitar aos alunos que deem sequência na resolução das atividades propostas, lembrando sempre que o importante é a estratégia utilizada para chegar à solução, e todos os procedimentos devem ser registrados, pois serão utilizados no momento de socialização das ideias.
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

Duas horas aulas.

Se julgar necessário pode utilizar a simulação Intro a frações do PhET, para auxiliar os alunos na resolução.

Atividade 1A: O que é uma fração?**Organizando as ideias!**

Você já deve ter ouvido, muitas vezes, expressões do tipo:

Meio “quilo” de café.



Três



quartos da xícara de leite.

Um terço de hora.



Pois bem, todas essas expressões representam “partes de um inteiro”.

FRAÇÃO É ISSO UM PEDAÇO OU PARTE DE ALGUMA COISA QUE FOI DIVIDIDA EM PARTES IGUAIS.

**VOCÊ SABIA QUE:**

Passamos cerca de $\frac{1}{3}$ de nossa vida dormindo.

Cerca de $\frac{3}{4}$ do nosso corpo é composto por água.



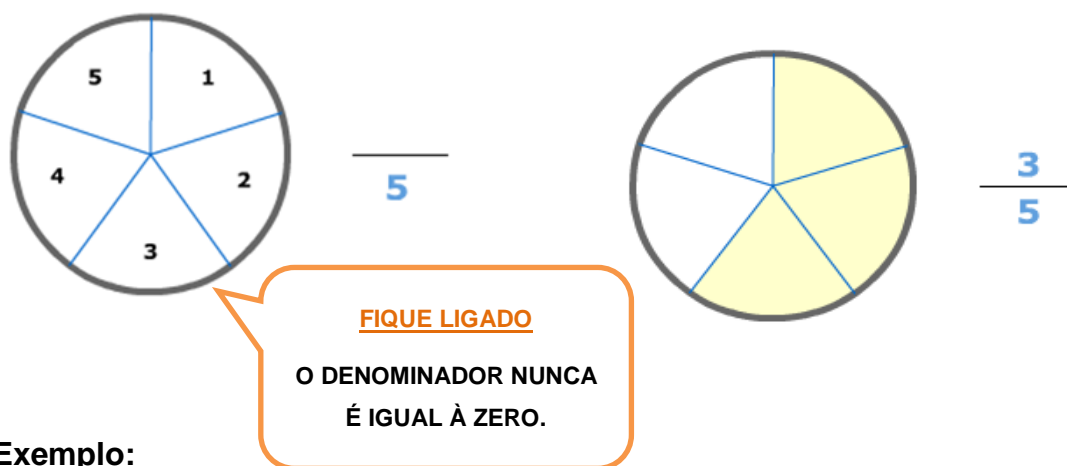
etno2 11

DEFINIÇÃO DE FRAÇÕES

Quando queremos representar numericamente as partes de um inteiro, usamos as frações.

O número que está em baixo do traço mostra em quantas partes iguais a inteiro foi dividido. Ele é chamado de **denominador**.

O número que está em cima indica quanta dessas partes queremos representar. É chamado de **numerador**.



Exemplo:

Consideremos a fração $\frac{1}{4}$, que pode ser escrita como:

$$\frac{1}{4}$$

Em linguagem matemática, as frações podem ser escritas tanto como no exemplo acima ou mesmo como $\frac{1}{4}$, considerada mais comum. A unidade foi dividida em quatro partes iguais. As frações múltiplas de um quarto podem ser visualizadas através da figura abaixo:

| FRAÇÃO | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{4}{4}$ |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| REPRESENTAÇÃO | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Leitura de frações:

Bem, em todos esses exemplos, você pôde verificar que “partes de um inteiro”, ou frações, representam quantidades e por isso podem ser expressas numericamente, e fazemos a leitura desses números da seguinte forma:

Frações com o **denominador** 2,3,4,5,6,7,8, ou 9.

Lemos o número que está no numerador e a seguir acrescentamos meios, terço, quartos, quintos, sextos, sétimos, oitavos ou nonos, conforme o denominador.

| FRAÇÃO | LEITURA |
|---------------|---------|
| $\frac{1}{2}$ | |
| $\frac{1}{3}$ | |
| $\frac{3}{4}$ | |
| $\frac{2}{5}$ | |
| $\frac{1}{6}$ | |
| $\frac{4}{7}$ | |
| $\frac{5}{8}$ | |
| $\frac{7}{9}$ | |

Frações com **denominadores maiores que 10.**

Lemos o número que está no numerador e a seguir lemos o número que está no denominador, acrescentando a palavra avos.

Avos é um substantivo masculino usado na leitura das frações, indica cada uma das partes iguais em que foi dividido o todo.

| FRAÇÃO | LEITURA |
|----------------|---------|
| $\frac{2}{11}$ | |
| $\frac{1}{12}$ | |
| $\frac{3}{13}$ | |
| $\frac{9}{26}$ | |

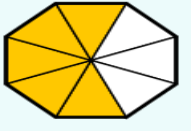
Frações com **denominadores** múltiplos de 10 (10, 100, 1000, 10000,...)

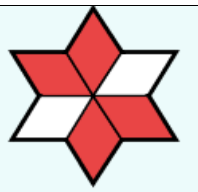
Lemos o número que está no numerador e a seguir acrescentamos décimos, centésimos, milésimos..., conforme o denominador.

| FRAÇÃO | LEITURA | LEITURA COMUM |
|-------------------|-------------------------|---------------|
| $\frac{2}{10}$ | DOIS DEZ AVOS | |
| $\frac{1}{100}$ | UM CEM AVOS | |
| $\frac{35}{1000}$ | TRINTA E CINCO MIL AVOS | |
| $\frac{9}{10000}$ | NOVE DEZ MIL AVOS | |

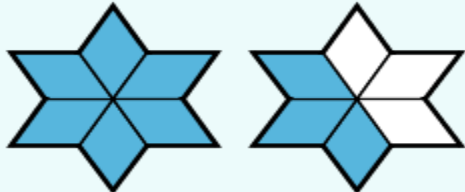
Tipos de frações:

Numa fração, quando o **numerador é menor que o denominador** chamamos de **fração própria**, essas frações representam quantidades menores que um inteiro.

| FRAÇÃO | REPRESENTAÇÃO | LEITURA |
|---------------|---|---------------|
| |  | _____ |
| | | CINCO SÉTIMOS |
| $\frac{1}{8}$ | | _____ |

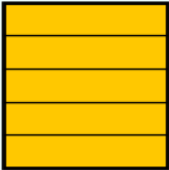
| | | |
|--|---|--|
| |  | |
|--|---|--|

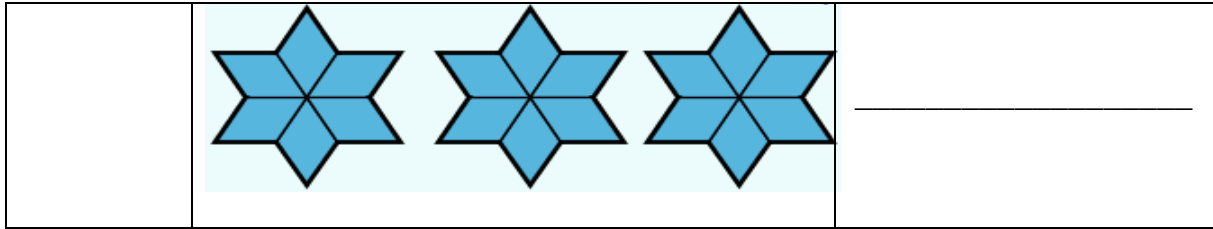
E quando o **numerador é maior que o denominador**, chamamos de **fração imprópria**.

| FRAÇÃO | REPRESENTAÇÃO | LEITURA |
|---------------|---|---------------------|
| |  | |
| $\frac{3}{2}$ | | |
| | | SEIS QUARTOS |

Também existem, algumas frações podem representar 1 inteiro, 2 inteiros, 3 inteiros etc. **São as frações aparentes**.

Nas frações aparentes, **o numerador é múltiplo do denominador**.

| FRAÇÃO | REPRESENTAÇÃO | LEITURA |
|-------------------|---|------------------------------------|
| $\frac{5}{5} = 1$ |  | CINCO QUINTOS OU UM INTEIRO |
| $\frac{6}{3} = 2$ | | |



ESTUDANDO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Mas o que é um problema matemático?

Para resolvê-los, você precisa encontrar maneiras, isto é, estratégias.

Procedimentos para a resolução de problemas

Conheça alguns procedimentos para a resolução de um problema:

- Leia atentamente o problema e certifique-se de que você compreendeu o texto apresentado (o enunciado). Se houver palavras que você não conheça, mas cujo significado seja fundamental para a compreensão, consulte um dicionário;
- Numa segunda leitura, destaque as condições (os dados que o problema apresenta) e qual é a pergunta a qual você deve responder;
- Verifique se você tem dados suficientes para resolver o problema (**há problemas que não possuem solução**. Nesse caso, justifique por que os dados não são suficientes para resolvê-lo. Por outro lado, você poderá ter dados que não serão utilizados) **há problemas com dados desnecessários**;
- Depois que você compreendeu o problema, busque por estratégias que possam lhe dar a solução. Essas estratégias podem ser: desenhos, esquemas, algoritmo, calculo mental... Seja qual for a estratégias que você escolheu, deixa-a registrada, para que você possa discutida com seus colegas e professor;
- Volte ao enunciado do problema. Verifique se a resposta que você obteve é coerente com o contexto. Essa solução é única? **Há problemas que apresentam mais de uma solução**;
- Verifique qual foi a pergunta feita e dê a sua resposta ao problema.

Problemas:

1. Uma semana tem 7 dias. Que fração da semana 3 dias representam?

2. Numa prova havia 20 questões e Lucas errou 4 delas. Que fração da prova representa as questões que Lucas errou?
3. Leandro ganhou uma barra de chocolate muito grande e por isso resolveu dividi-la em 8 pedaços de mesmo tamanho e comer 1 pedaço por dia. Se até hoje Leandro comeu 5 pedaços, que fração da barra representa o pedaço que Leandro ainda não comeu?
4. Uma corrida de fórmula 1 tem um total de 56 voltas. Um piloto percorreu $\frac{5}{8}$ do total de voltas e abandonou a prova por defeito mecânico em seu carro. Em que volta isso ocorreu?
5. Uma classe tem 35 alunos. Num dia de muito frio, faltaram $\frac{3}{7}$ dos alunos. Quantos alunos faltaram? Qual a fração que representa a quantidade de alunos presentes em relação ao total de alunos da classe?

3. COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE I)

Objetivo:

- Ser capaz de utilizar o conhecimento sobre numerador e denominador de frações quando fizer comparações entre as frações de mesmo numerador e frações de mesmo denominador.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 2 e simulação Intro a frações do PhET.

Encaminhamento:

- Iniciar conversando com os alunos sobre as diferentes situações em que temos de comparar dois números racionais e decidir qual é o maior.
- Distribuir a cópia da atividade 2 para os alunos.
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada.
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelas diferentes duplas e anote as que considerar mais interessantes para serem socializadas.
- Realizar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

O tempo para a realização da atividade com o PhET é de 50 a 70 minutos.

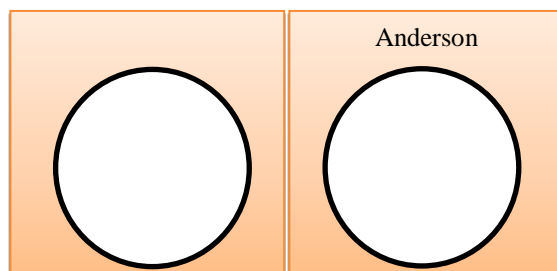
O tempo de socialização das estratégias é de 30 a 50 minutos.

ATIVIDADE 2: COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE I)

Ana comeu $\frac{3}{8}$ de uma *pizza* e Anderson comeu $\frac{4}{8}$ da mesma *pizza*. Quem comeu mais?

Volte para a primeira tela: **Intro** e mantenha o botão MAX definido como 1.

1. Represente a fração correspondente à quantidade que cada um comeu no espaço abaixo.



2. Agora responda:

Quem comeu mais pizza?

O que você notou sobre a fração que representou a maior porção de pizza?

3. Represente as seguintes frações no quadro abaixo.

| $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{4}{8}$ | $\frac{6}{8}$ |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | |

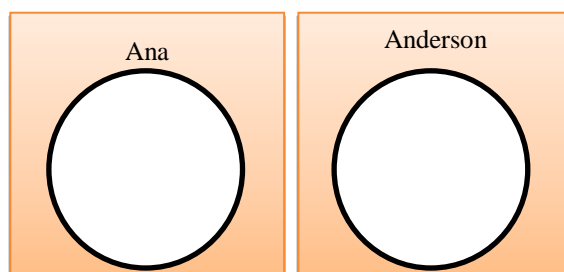
4. Coloque as frações acima em ordem crescente, do menor para o maior:

_____, _____, _____, _____, _____.

5. Discussão: Existe uma regra para ordenar/comparar frações quando o número inferior, o denominador, é o mesmo? Justifique como pensou.

6. Ana e Anderson têm tortas de maçã, que são do mesmo tamanho. Anderson comeu $\frac{1}{6}$ de sua torta. Ana comeu $\frac{1}{2}$. Quem comeu mais?

Represente a fração correspondente à quantidade que cada um comeu no espaço abaixo.



7. Represente as seguintes frações no quadro abaixo.

| $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{3}{6}$ | $\frac{3}{9}$ |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | |

8. Coloque as frações acima em ordem crescente, do menor para o maior:
 _____, _____, _____, _____, _____.

9. Discussão: Com o seu parceiro, apresentar uma regra para a ordenação e comparar frações que os numeradores são os mesmos, mas os denominadores são diferentes.

Aplicação:

Ana e Paula estão comparando as frações $\frac{3}{5}$ e $\frac{3}{7}$.

Ana diz que $\frac{3}{5}$ é maior, mas Paula diz que $\frac{3}{7}$ é maior. Usando esta reta numérica, ajude as meninas descobrir quem tem razão. Justifique como pensou.



Escrever uma fração que está entre $\frac{3}{5}$ e $\frac{3}{7}$.

4. FRAÇÕES EQUIVALENTES

Objetivo:

- Ser capaz de utilizar o conhecimento de numeradores, denominadores e representações visuais para encontrar frações equivalentes, conceituar frações equivalentes.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 3 e simulação Intro a frações do PhET na aba Sala de Ensaios.

Encaminhamento:

- Distribuir a folha da atividade e digam para que façam a leitura da atividade;
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada;
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelas diferentes duplas e anote as que considerarem mais interessantes para serem socializadas;
- Realizar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

O tempo para a realização da atividade com o PhET é de 50 a 70 minutos.

O tempo de socialização das estratégias é de 30 a 50 minutos.

ATIVIDADE 3: FRAÇÕES EQUIVALENTES




Objetivo: Ser capaz de utilizar o conhecimento de numeradores e denominadores e representações visuais para encontrar frações equivalentes.

Na terceira guia: Sala de Ensaio




1. Encontrar três ou mais frações que são equivalentes a $\frac{1}{2}$. Esboçar suas descobertas abaixo.

| $\frac{1}{2}$ | | | |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |

2. Represente $\frac{4}{6}$ de duas maneiras diferentes.

| $\frac{4}{6}$ | | |
|---|---|---|
|  |  |  |

3. Represente $\frac{5}{4}$ de duas maneiras diferentes.

| $\frac{5}{4}$ | | |
|---|---|---|
|  |  |  |

4. **Discussão:** Tentem identificar a relação entre os dois numeradores e os dois denominadores em cada um dos pares de fração equivalente acima.

5. Como você pode explicar a um estudante que não acessou o simulador PhET que $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$?

Use palavras, símbolos ou imagens para ajudá-los a identificar a equivalência.

4.1. ATIVIDADES COMPLEMENTARES II

Você pode propor atividades complementares (Atividade 3A) para que os alunos possam refletir sobre frações equivalentes, criem problemas envolvendo números fracionários, e como simplificar uma fração.

Atividade 3A: Frações equivalentes

Objetivo:

- Ser capaz de utilizar o conhecimento de numeradores, denominadores e representações visuais para encontrar frações equivalentes, conceituar frações equivalentes.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 3A e se julgar necessário a simulação Intro a frações do Phet.

Encaminhamento:

- Distribuir a folha da atividade e digam para que façam a leitura da atividade;
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada;
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelas diferentes duplas e anote as que considerarem mais interessantes para serem socializadas;
- Realizar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

Duas horas aula.

ATIVIDADE 3A**Situação-problema**

Eliezer resolveu dividir a barra de chocolate que ganhou de sua professora com seus amigos, dando $\frac{2}{6}$ dela para Vitor Hugo, $\frac{4}{12}$ para Thomas e $\frac{1}{3}$ para Anderson. Quem recebeu mais chocolate?

Frações equivalentes

Duas ou mais frações são equivalentes se elas representam a mesma quantidade, a mesma parte de um inteiro ou uma mesma porção.

Podemos dizer que as frações que representam a quantidade de chocolate que cada amigo de Eliezer recebeu são equivalentes? Por quê?

Atividades

1. Sabemos que frações equivalentes representam a mesma parte do inteiro. Encontre as frações equivalentes das frações completando os espaços em branco.

a) $\frac{5}{7} = \frac{\quad}{42}$

b) $\frac{2}{3} = \frac{8}{\quad}$

c) $\frac{8}{3} = \frac{16}{\quad} = \frac{\quad}{12}$

d) $\frac{9}{10} = \frac{54}{\quad} = \frac{\quad}{90}$

2. Determine uma fração equivalente à fração $\frac{3}{8}$ cujo denominador seja 48.

3. Dadas às frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{4}$, encontre frações equivalentes às frações dadas, que tenham o mesmo denominador e que este seja o menor possível.

Agora é sua vez.

4. Crie um problema que envolva frações equivalentes e resolva-o, utilizando todos os passos para a resolução de um problema.

Simplificação de frações

Simplificar fração significa obter uma fração equivalente a uma fração dada, escrita com numerador e denominador menores.

Fração irredutível é toda fração que não pode ser mais simplificada.

5. Em uma classe de 40 alunos, 12 faltaram. Escreva a fração que representa os alunos ausentes em relação ao total de alunos da classe. Simplifique a fração até que esteja na forma irredutível.

5. COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE II)

Objetivo:

- Ser capaz de utilizar o conhecimento sobre numerador e denominador de fração quando fizer comparações entre as frações de numeradores diferentes e denominadores diferentes.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 4, simulação Intro a frações do PhET.

Encaminhamento:

- Iniciar novamente falando diferentes situações em que temos de comparar dois números racionais e decidir qual é o maior, comente que já fizemos isso, mas não para todos os tipos de representações fracionárias;
- Distribuir a cópia da atividade 4 para os alunos;
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada.
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelas diferentes duplas e anote as que considerarem mais interessantes para serem socializadas;
- Realizar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

O tempo para a realização da atividade com o PhET é entre 50 a 70 minutos. E o tempo de socialização das estratégias é de 30 a 50 minutos.

ATIVIDADE 4: COMPARANDO FRAÇÕES (PARTE II)

Objetivo: Ser capaz de utilizar o conhecimento sobre numerador e denominador de fração quando fizer comparações entre as frações.

Evelyn e Gabriela pintaram o muro do pátio da Escola. Na segunda feira Evelyn pintou $\frac{1}{2}$ do muro. Na terça feira, a Gabriela pintou $\frac{3}{8}$. Quem pintou a maior parte do muro?

Volte para a primeira tela: **Intro** e mantenha o botão MAX definido como 1.

1. Represente a fração correspondente à quantidade que cada uma pintou do muro no espaço abaixo.

| | |
|---|---|
| <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Evelyn</div> <div style="border: 2px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> | <div style="border: 2px solid orange; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Gabriela</div> <div style="border: 2px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div> |
|---|---|

2. Agora responda:

Quem pintou a maior parte do muro?

O que você notou sobre a fração que representou a maior porção de pizza?

3. Determine frações equivalentes a:

$$\frac{3}{4} = \text{---} = \text{---} = \text{---} = \text{---}$$

$$\frac{2}{3} = \text{---} = \text{---} = \text{---} = \text{---}$$

$$\frac{1}{6} = \text{---} = \text{---} = \text{---} = \text{---}$$

Destaque e escreva no espaço abaixo as frações que tenham o mesmo denominador e que este seja o menor possível,

$$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{2}{3} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{1}{6} = \frac{\quad}{\quad}$$

4. Coloque as frações acima em ordem crescente, do menor para o maior:

_____, _____, _____.

5. Malu e Ana usam o mesmo tipo de álbum para colar suas figurinha. Malu já colou $\frac{2}{3}$ do total de figurinhas e Ana já colou $\frac{4}{5}$. Quem já colou mais figurinhas em seu álbum?

6. Discussão: Existe uma regra para ordenar/comparar frações quando o numerador e o denominador forem diferentes? Justifique sua resposta.

Aplicação:

Ana e Paula estão comparando as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{5}$.

Ana diz que $\frac{2}{3}$ é maior, mas Paula diz que $\frac{3}{5}$ é maior. Usando esta reta numérica, ajude as meninas descobrir quem tem razão. Justifique sua resposta.



Escrever uma fração que está entre $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{5}$.

6. OPERAÇÕES COM FRAÇÕES (ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO)

Objetivo:

- Entender como se opera geometricamente e algebricamente as operações de adição e subtração com números racionais na forma fracionária.

Planejamento:

- Orientar os alunos quanto à operacionalização. Disposição em duplas ou trios;
- Quais materiais são necessários? Cópia da atividade 4, simulação Intro a frações do PhET.

Encaminhamento

- Distribuir a cópia da atividade 5 para os alunos;
- Certificar-se de que todos entenderam a tarefa a ser realizada;
- Percorrer a sala observando quais são as estratégias utilizadas pelas diferentes duplas e anote as que considerarem mais interessantes para serem socializadas;
- Realizar a socialização das estratégias utilizadas pelos alunos, assim que resolverem todas as atividades.

Duração:

O tempo para a realização da atividade com o programa PhET é 50 a 70 minutos. E o tempo de socialização das estratégias é de 30 a 50 minutos.

ATIVIDADE 5: OPERAÇÕES COM FRAÇÕES (ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO)

Objetivo: Compreender e realizar as operações de adição e subtração com números racionais.

A Prof. Fran resolveu fazer um regime, mas, como sua irmã não sabia, gentilmente deu-lhe um bolo de pote com cobertura de brigadeiro. Como quase todos os que estão querendo emagrecer, a Prof. Fran disse consigo mesma: “Vou experimentar só um pedacinho!”

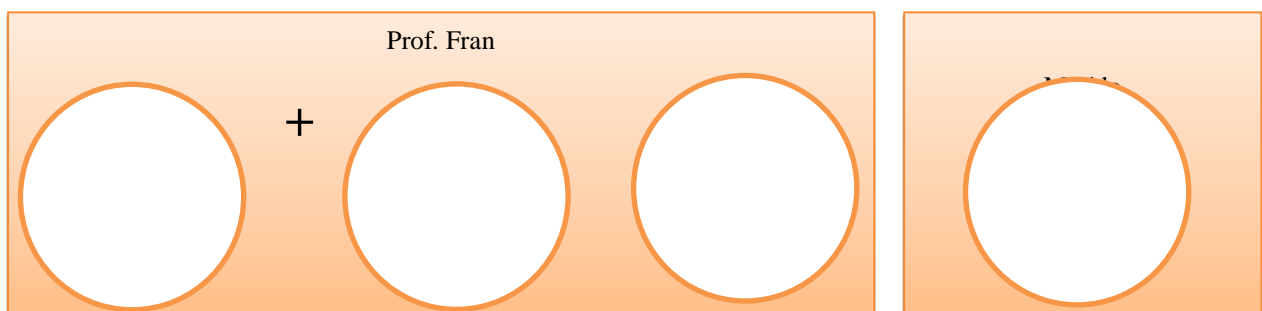
E comeu $\frac{1}{3}$ do bolo.

Após meia hora, não resistiu e comeu outro pedaço: $\frac{1}{2}$ do bolo!

Para não se sentir tão culpada, “generosamente” ela guardou o que sobrou para seu marido.

Volte para a primeira tela: **Intro** e mantenha o botão MAX definido como 1.

1. Represente geometricamente a fração correspondente à quantidade de bolo que a Prof. Fran comeu, e a quantidade que deixou para seu marido. Utilize o espaço abaixo.



2. Represente algebricamente a fração correspondente à quantidade de bolo que a Prof. Fran comeu, e a quantidade que deixou para seu marido. Utilize o espaço abaixo.

| | |
|---|---------------|
| $+ \quad = \quad + \quad =$ <p style="text-align: center;">Prof. Fran</p> | <p>Marido</p> |
|---|---------------|

Agora responda:

Que fração a Prof. Fran comeu?

Que fração corresponde à parte que guardou para seu marido?

Você acha que ela foi generosa?

Agora é sua vez, não se esqueça dos passos para a resolução de problemas.

3. A professora de matemática do 7º ano passou uma lista de exercícios para os alunos, e Maria Eduarda, como é muito dedicada, já fez $\frac{2}{7}$ do trabalho em um dia e $\frac{1}{4}$ no dia seguinte. Nesses dois dias, Maria Eduarda resolveu 45 exercícios.

Responda ao que se pede.

Que fração do trabalho resta para Maria resolver?

Quantos exercícios faltam para concluir o trabalho?

Quantos exercícios terão o trabalho?

4. Crie uma situação-problema que seja resolvida da seguinte maneira:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

CONSIDERAÇÕES

O aluno não chega à escola sem algum conhecimento, mas traz consigo aspectos da sua cultura, das relações vividas, das condições de vida, entre outros. Na escola ele interage com uma matemática que quantifica e também qualifica, dá sentido para os processos de compra e venda, ordena fatos, além de tantas outras funções, e se depara com a educação matemática.

Quando se consegue mostrar ao aluno a aplicação da matemática em sua vida fica fascinado por tal disciplina. Isso porque quando o ensino é contextualizado, e ele percebe isso por meio de situações de resoluções e reflexões, se torna atrativa para os alunos.

Para tanto práticas e metodologias têm sido utilizadas pelos professores a fim de buscar mudanças para um ensino de matemática efetivo.

Assim sendo, espera-se contribuir com o ensino de frações, desse modo, este produto educacional terá alcançado suas metas, interferindo na realidade dos alunos e transformando essa realidade ao proporcionar um conhecimento efetivo sobre Frações com o uso de duas tendências da Educação Matemática: as Mídias Tecnológicas e a Resolução de Problemas.

REFERÊNCIAS

ESCANHOELA, F. M. **Pion**: a construção de um portal para os professores de física. UFSC. São Carlos, 2011. 92 p.

FERNANDES, S. F. H. **As frações do dia a dia**: operações. Programa de Desenvolvimento Educacional. Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2008. 27 p.

GRAÇAS, S. **PhET** - simulações interactivas sobre Física, Biologia, Ciências da terra e Matemática. O espaço do software livre. 2013. Disponível em: http://tecnicolinux.blogspot.com.br/2013/07/phet-simulacoes-interactivas-sobre_26.html

ONUCHIC, Lurdes de La Rosa. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos e para onde iremos? **IV Jornada Nacional de Educação Matemática. XVII Jornada Regional de Educação Matemática**. 06 a 09 de maio de 2012, Universidade de Passo Fundo. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_lonuchic.pdf>