



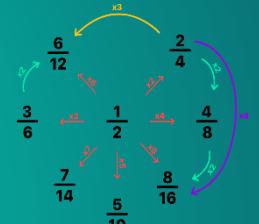
ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPEI

PHET

simuladores

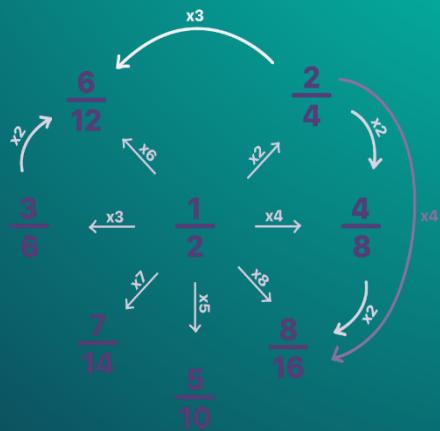
PRODUTO

EDUCACIONAL



SIMULADORES PHET:

UMA SEQUENCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE FRAÇÕES



Francisco Edilson de Sousa França
Solange Mussato

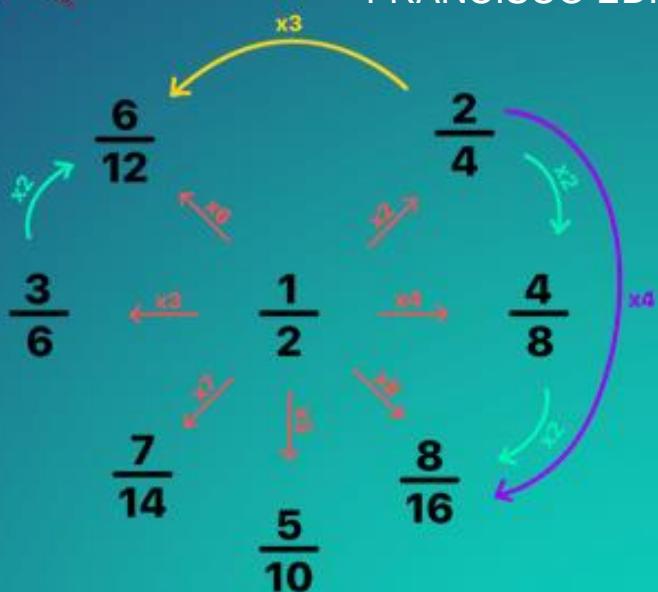


PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
EM ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL

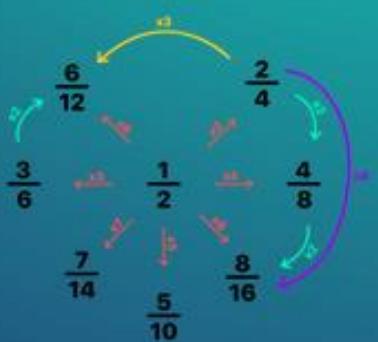
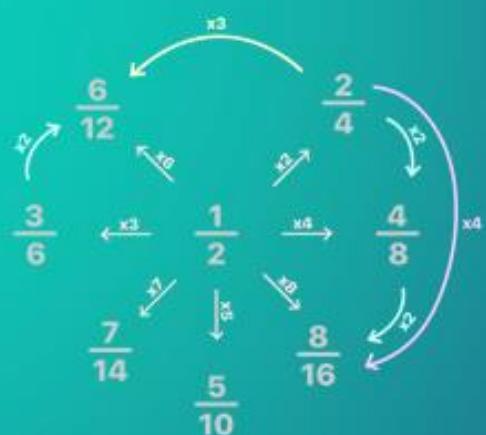
PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS™



FRANCISCO EDILSON DE SOUSA FRANÇA



SIMULADORES PHET: UMA SEQUENCIA DIDÁTICA PARA ESTUDO DE FRAÇÕES





Copyright © 2023 by Francisco Edilson de Sousa França

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR
Coordenação do Sistema de Bibliotecas
Multiteca Central
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR
Telefone: (95) 2121.0946
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)



SOBRE OS AUTORES







SUMÁRIO

 1 APRESENTAÇÃO	6
 2 OBJETIVOS	7
 3 NOÇÕES BÁSICAS DE COMO ACESSAR A PÁGINA	7
3.1 Entendendo a interface	8
3.2 utilizações de recursos por professores	9
 4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	11
4.1 Unidade I – Introdução às frações	14
4.2 Unidade II – Construindo Frações	19
4.3 Unidade III – Associe Frações	22
4.4 Unidade IV – Frações Mistas	25
REFERÊNCIAS	31





1 APRESENTAÇÃO

Este produto educacional (PE) propõe uma abordagem inovadora para o ensino, utilizando simuladores dentro de uma sequência didática (SD) por meio do uso de simuladores distribuídos pela PhET *Interactive Simulations* da *University of Colorado Boulder*, bem como planejamento didático com as etapas de sua usabilidade no estudo e assimilação de frações, com o objetivo de transformar o papel do aluno de mero receptor para agente ativo na busca por informações, promovendo sua própria formação e inclusão digital.

A escola deve acreditar na autonomia dos processos de ensino e aprendizagem, aproveitando os recursos tecnológicos disponíveis como suporte para a construção de conhecimentos. Esses recursos facilitam a tomada de decisões, a resolução de problemas e proporcionam acesso a informações e comunicação, preparando os alunos para o mundo tecnológico e globalizado.

Para promover a integração entre o conteúdo programático das disciplinas e a informática, é essencial adotar uma mediação didática e metodológica que não interfira no processo do aluno. Ferramentas pedagógicas, como os Simuladores PhET, podem ser utilizadas para estimular a pesquisa, a resolução de problemas e a comunicação.

Consequentemente, os alunos passam a participar de forma significativa nos processos de ensino e aprendizagem, desenvolvendo autonomia no estudo e na pesquisa com o uso dos recursos tecnológicos disponíveis. As aulas com simuladores proporcionam uma experiência dinâmica e interativa, estimulando o pensamento criativo e preparando os alunos para novas práticas pedagógicas.

Com a utilização de simuladores, as crianças têm a oportunidade de interagir com o computador de maneira envolvente, aprendendo a utilizar os recursos naturalmente em seu próprio ritmo, com a mediação dos professores, e, posteriormente, adquirindo autonomia no processo de aprendizagem.

2 OBJETIVOS

Procuramos nesse Produto Educacional trazer possibilidades na construção do conhecimento em relação ao estudo de frações nos seguintes conteúdos da BNCC:

- ❖ Ler, identificar, calcular e representar as frações unitárias mais usuais de quantidades discretas e contínuas.
- ❖ Construir o conceito de frações, percebendo que o numerador representa, quantas partes queremos do todo e denominador em quantas partes dividimos um todo qualquer;
- ❖ Verificar que as frações podem ser representadas por figuras divididas em partes iguais;
- ❖ Construir o conceito de frações equivalentes, que representam a mesma quantidade: noção de equivalência de frações;
- ❖ Identificar o uso de fração no cotidiano, como: em receitas ou notícias, por exemplo;
- ❖ Comparar frações;
- ❖ Resolver situações-problemas que envolvam frações.

3 NOÇÕES BÁSICAS DE COMO ACESSAR A PÁGINA

Abordaremos nesse tópico a maneira de como acessar a plataforma dos simuladores PHET através do site da universidade do colorado e direcioná-los aos conteúdos à serem trabalhados na proposta desse PE.

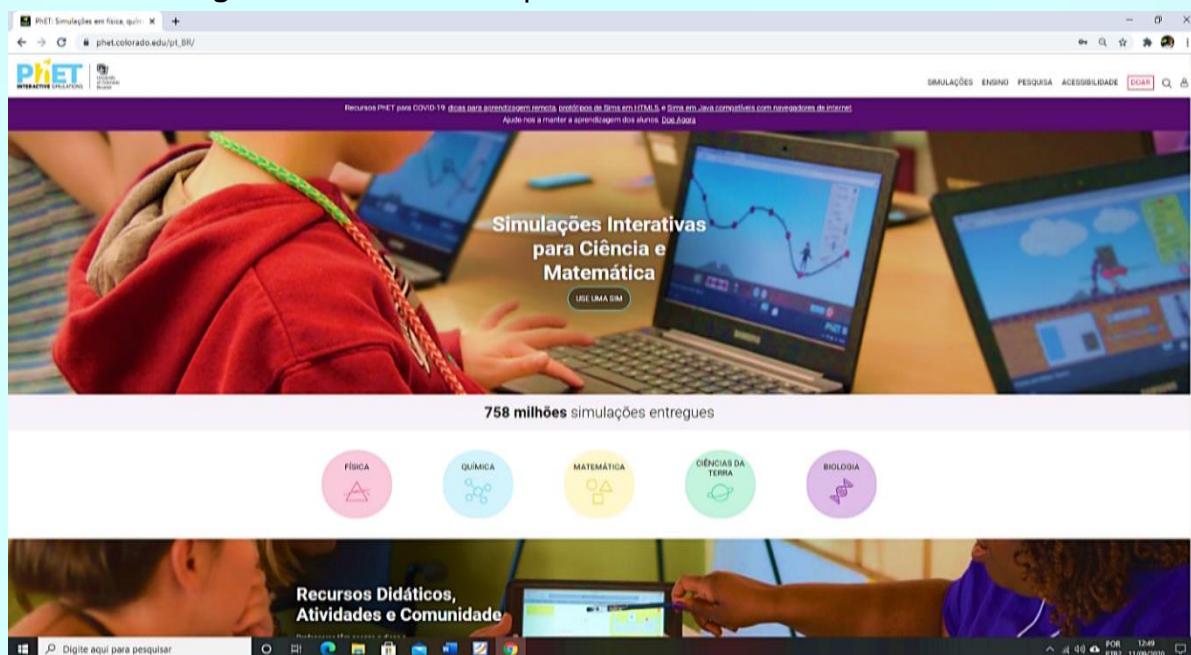
Ao entrar no site você terá a opção de se cadastrar como usuário e ter acesso a um vasto material que engloba várias disciplinas, porém, não é obrigatório esse cadastro. Mesmo sem efetuá-lo você poderá navegar tranquilamente e realizar todas as atividades desejadas.

Neste caso, iremos clicar na disciplina de matemática. Ao acessar, haverá várias simulações apresentadas, dentre as quais iremos escolher as relativas ao conteúdo de frações. Para facilitar poderá ser feita uma pesquisa por conteúdos através do buscador que filtrará apenas as simulações desejadas ou a serem trabalhadas.

3.1 Entendendo a interface

A interface inicial da plataforma PHET apresenta uma aparência de fácil acesso, destacando quatro áreas de conhecimento principais. Essas áreas incluem atividades de simulação nas disciplinas de Física, Química, Matemática, Ciências da Terra e Biologia, como ilustrado na figura 1 abaixo. A disposição clara das opções permite aos usuários uma navegação intuitiva e a seleção de simulações em diversas áreas científicas.

Figura 1: Tela inicial da plataforma de Simuladores PHET



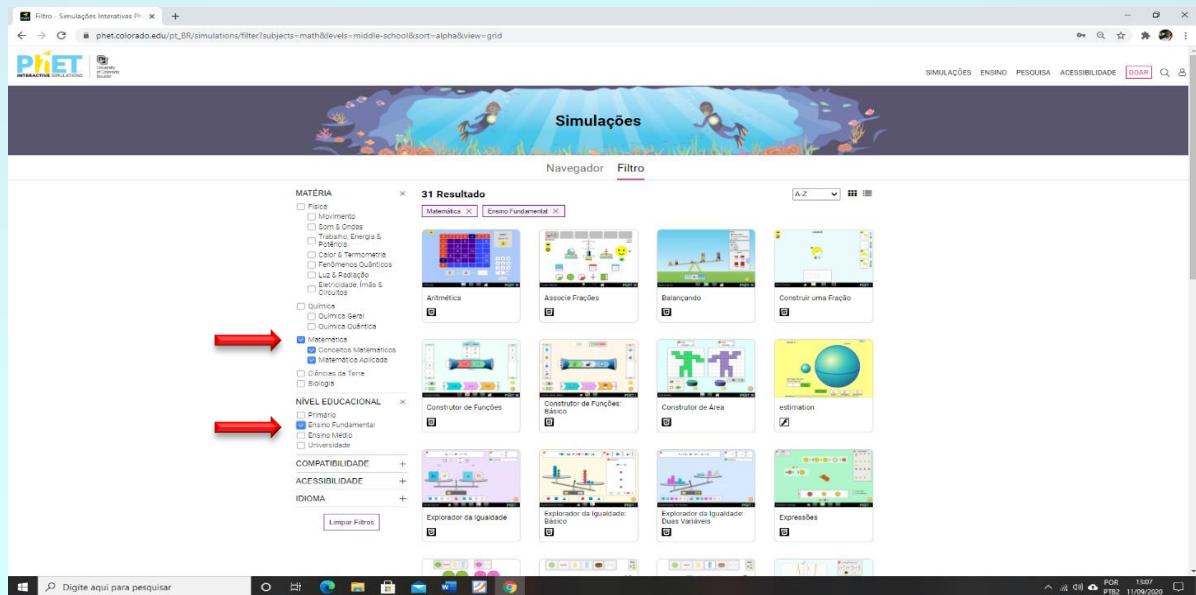
Fonte: PhET Colorado (2021)

A interface é de fato simples e de fácil utilização, com apenas cinco botões distintos. Cada botão representa uma disciplina específica, e o usuário pode selecionar aquele relacionado à matéria que deseja trabalhar com os alunos. No nosso caso, selecionaremos a área de matemática.

A figura 2 ilustra a tela inicial após filtrarmos o conteúdo e escolhermos a área específica de matemática na plataforma de Simuladores PHET.



Figura 2: Tela inicia com filtro de pesquisa aplicado



Fonte: PhET Colorado (2021)

Para a nossa pesquisa selecionamos, do lado esquerdo da página a matéria “Matemática” e o nível “Ensino Fundamental”. Utilizando os passos citados acima é possível ter acesso à uma gama de possibilidades para se trabalhar com os simuladores.

3.2 utilizações de recursos por professores



Ao se cadastrar é possível ter acesso a planejamentos que estão disponíveis para *download* apenas mediante o cadastro.

Você ainda tem a opção de fazer o download dos simuladores para uma possível aula posterior sem a utilização de internet, para facilitar o acesso, caso ocorra algum erro de rede ou mesmo do próprio sistema.

Quanto às atividades, estas estão dispostas em três formatos para download:

HTML5: É a mais recente evolução do padrão que define o HTML. O termo representa dois conceitos diferentes:

- É uma nova versão da linguagem HTML, com novos elementos, atributos e comportamentos
- É um conjunto maior de tecnologias que permite o desenvolvimento de aplicações e web sites mais diversos e poderosos. Este conjunto é chamado HTML5 & friends e muitas vezes abreviado apenas como HTML5.

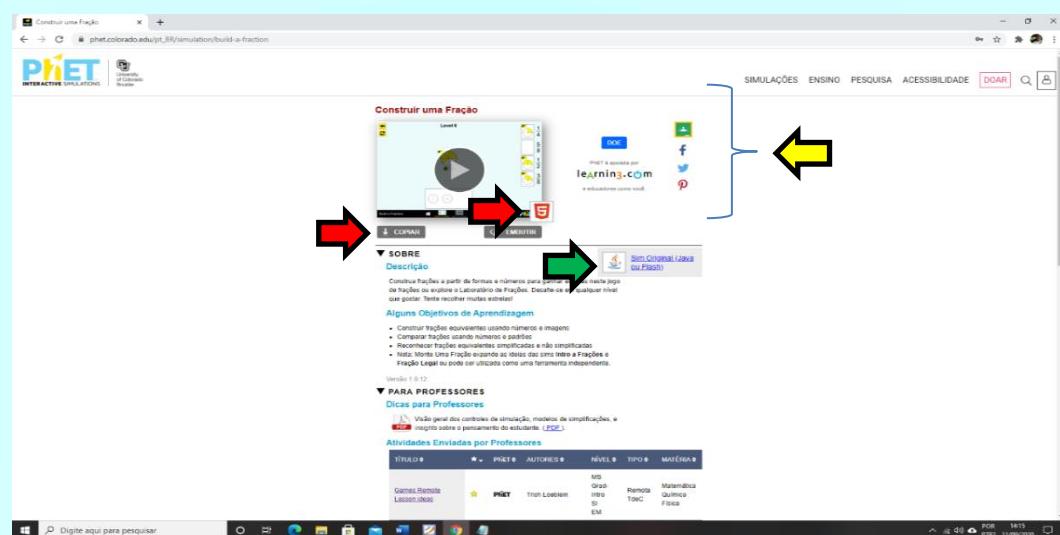
Por esse motivo, alguns aparelhos de celular com navegadores atualizados também rodaram os simuladores sem dificuldade.

FLASH: é uma plataforma multimídia de desenvolvimento de aplicações que contêm animações, áudio e vídeo, bastante utilizada na construção de anúncios publicitários e páginas web interativas. Para visualizar páginas que contenham Flash nos navegadores Microsoft Internet Explorer, Opera e Mozilla Firefox, é necessário ter o Adobe Flash Player instalado em seu computador. No caso do navegador Google Chrome, o Flash vem pré-instalado.

JAVA: É uma linguagem de scripts utilizada para acessar objetos dentro de outras aplicações. Ela é utilizada em milhares de páginas da internet para acrescentar funcionalidades, validação de formulários, detectar navegadores, entre diversas outras aplicações.

Todos esses dados citados podem melhor observados e localizados na figura 3 a seguir:

Figura 3: Disposição dos conteúdos: HTML5, Flash, Java e redes sociais compartilháveis.



Fonte: PhET Colorado (2021)

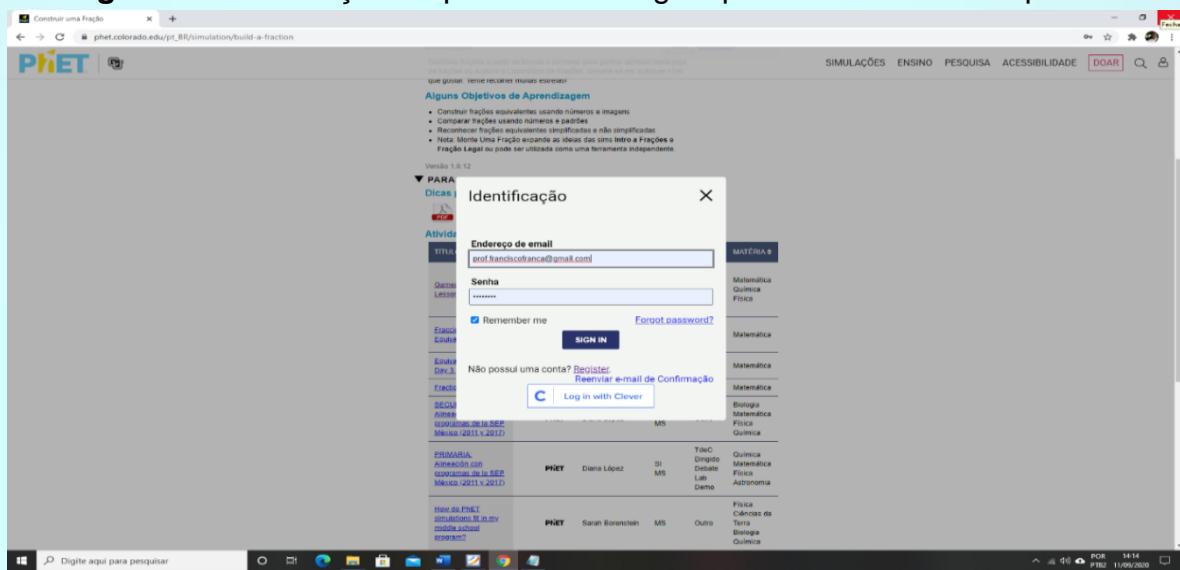
Notem na atividade acima várias possibilidades docentes, nome da atividade, descrição da atividade, alguns objetivos de Aprendizagem e ainda:

- ➔ Copiar a atividade na versão HTML5
- ➔ Mudar para a versão Java
- ➔ Você poderá compartilhar direto com sua classe através do Classroom¹ e em suas redes sociais.

¹ **Classroom:** Plataforma criada pelo Google para gerenciar o ensino e a aprendizagem, o Classroom é um **espaço virtual** para que professores possam ensinar seus conteúdos e interagir com alunos e pais. Lançado oficialmente em agosto de 2014, o Google Classroom é uma forma de levar a sala de aula para a nuvem.

Logo na página inicial da plataforma há um ícone no canto superior direito com formato de um boneco ao lado direito da lupa, nesse campo você irá se identificar como professor e posteriormente terá acesso à outras atividades correlacionadas e ao planejamento. Mas para isso, é preciso ter feito o cadastro ou efetuá-lo no ato da autorização do download como mostra a figura 4, abaixo:

Figura 4: Identificação na plataforma: exigido para download de arquivo



Fonte: PhET Colorado (2021)

Agora veremos a aplicação da sequência didática do produto educacional.

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Na aplicação desse PE em nossa pesquisa, não utilizaremos aparelhos como tablet's e celulares, mas existem a versão dos simuladores PhET nas lojas de aplicativos. Tanto na Play Store quanto na App Store, os aplicativos PhET são pagos, sendo que, em maio de 2021, a versão IOS custava R\$ 4,90, e a versão Android, R\$ 3,29. Uma opção boa é utilizar os navegadores dos aparelhos mudando a versão para computador, sem fazer download dos aplicativos.

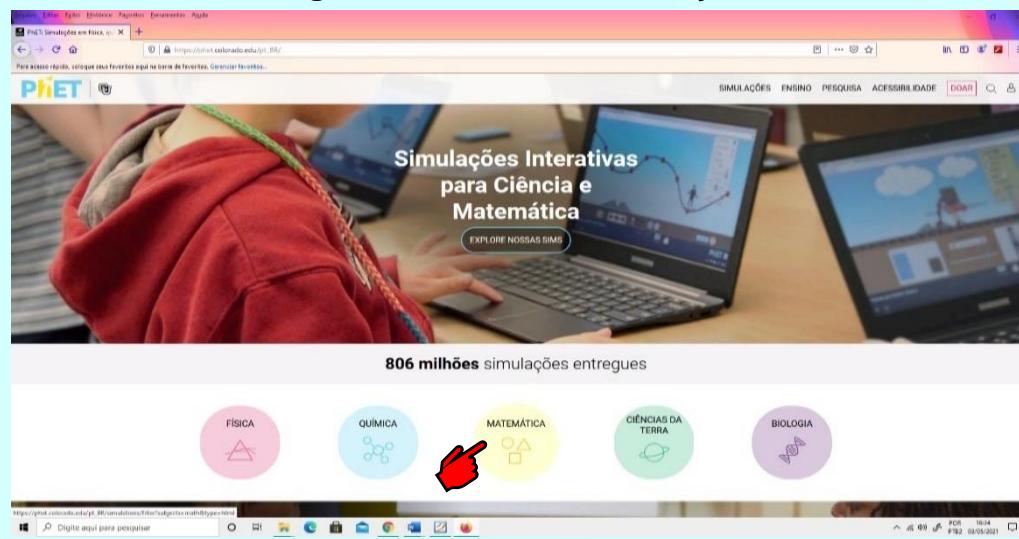
É importante que antes de iniciar qualquer atividade procure identificar as habilidades que a criança já possui, tanto do ponto de vista matemático quanto do tecnológico, para servir de norte para a atuação do professor diante dos trabalhos a serem executados junto à turma. Para iniciar, abra a página de simuladores no endereço:

https://phet.colorado.edu/pt_BR/, ou acesse o código QR da página a seguir:



Após a abertura da página clique na disciplina de matemática na qual estaremos atuando, como mostra a figura 5, abaixo.

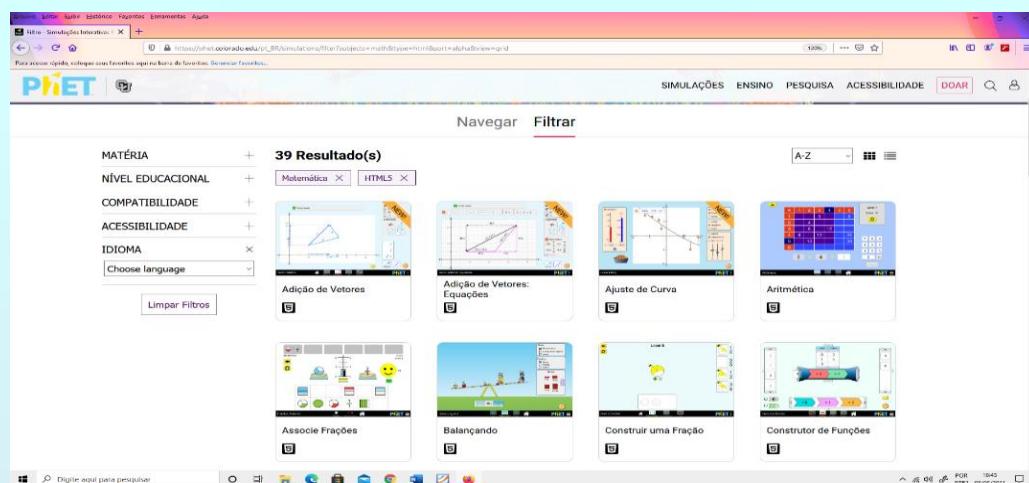
Figura 5: Iniciando as simulações



Fonte: PhET Colorado (2021)

Após aberto a disciplina de matemática você também poderá selecionar vários assuntos e também filtrar os conteúdos desejados como veremos na figura 6:

Figura 6: Página inicial ao clicar na disciplina de matemática



Fonte: PhET Colorado (2021)

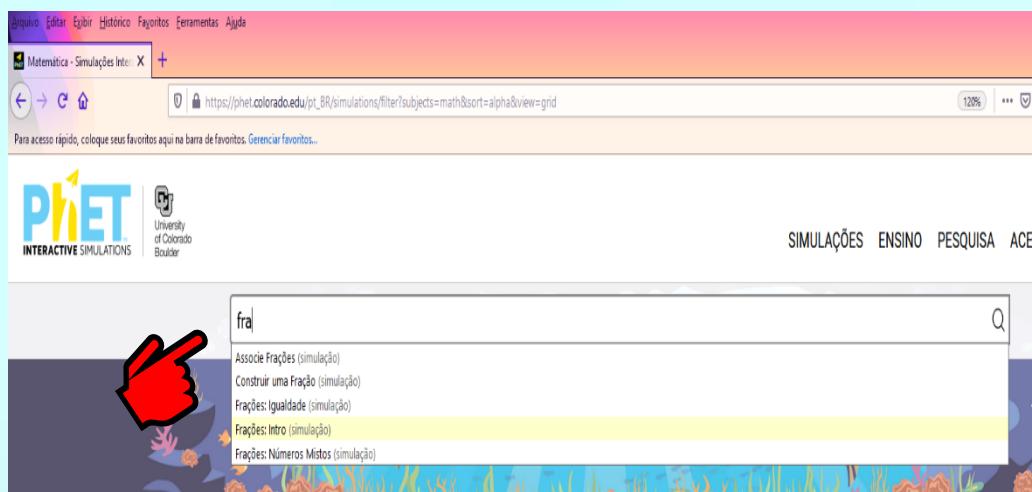
Você poderá ir direto na lupa, no canto superior direito e digitar o assunto que deseja trabalhar.

Poderá também utilizar o lado esquerdo e filtrar conforme a sua necessidade:

- ✓ **Matéria:** Física, Química e Matemática
- ✓ **Nível Educacional:** Primário, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Universidade
- ✓ **Compatibilidade:** HTML5, Java via CheerpJ, Java e Flash
- ✓ **Acessibilidade:** Entradas alternativas de teclado, descrição interativas, descrições interativas para dispositivos móveis, Som e sonificação, Zoom - Ampliação e Voicing.
- ✓ **Idioma:** 93 idiomas, incluindo o português brasileiro

Como nosso assunto é específico relacionado apenas com as simulações de frações vamos direto à lupa e digitar o assunto que desejamos encontrar, em nosso caso digitaremos frações. Notem que quando começarem a digitar o campo já vai aparecer opções de acordo com os caracteres que forem adicionando no campo de pesquisa de acordo com a figura 7.

Figura 7: Escolhendo as atividades por meio da pesquisa direta (LUPA)



Fonte: PhET Colorado (2021)

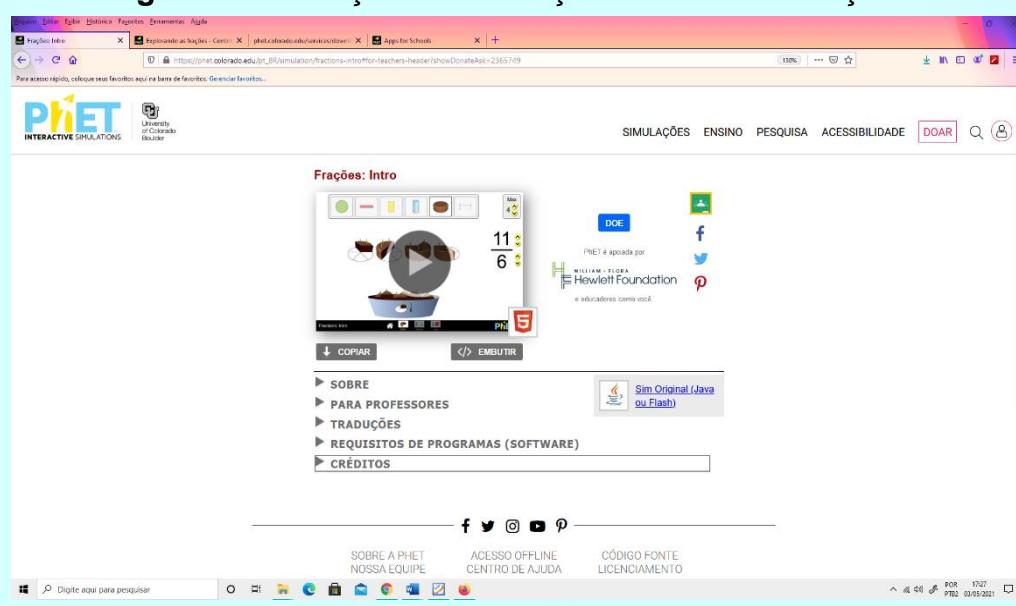
veremos agora a aplicação das atividades, divididas por unidades:

SD I: Primeira unidade: Introdução às frações - Representação de frações próprias, impróprias e aparente

4.1 Unidade I – Introdução às frações

Iremos iniciar nosso estudo, escolheremos a atividade chamada: Frações: Intro no simulador, que é a introdução ao estudo de frações, mas dependendo do nível dos alunos você poderá escolher outras simulações mais avançadas, por tanto, é muito importante antes de tudo conhecer o nível de cada aluno. A seguir, a figura 8 do simulador PhET ao qual será utilizada nessa etapa chama (INTRO):

Figura 8: Simulação de introdução ao estudo de frações



Fonte: PhET Colorado (2021)

Título: Explorando as frações

Conteúdo: Frações: Representação de frações próprias, impróprias e aparente.

Público-Alvo: Estudantes do 5º ano do EF.

Objetivo:

- Identificar frações;
- Relacionar frações iguais em diferentes formas de representação;
- Compreender o comportamento de frações iguais e suas diferentes formas de representações.

Duração: 2h (Mas você pode administrar de acordo com seu tempo)

Materiais: Computador com acesso à internet e jogos fracionários diversos.

Pré-requisito: Conhecimento prévio de números inteiros e frações.

Habilidade BNCC

(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando figuras geométricas planas como recurso.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - I

Parte 1 - Jogos fracionários (1h/a)

- Disponibilizar jogos referente ao ensino de frações (por exemplo, dominó, jogo dividindo a pizza, etc) para que os alunos possam desenvolver o conhecimento sobre frações.
- Formar grupos de até 5 alunos.
- Explicar cada jogo disponibilizado.
- Iniciar os jogos, auxiliando os alunos em suas dúvidas.

Parte 2 – Explorando a plataforma PHET COLORADO (20 min)

- Acessar a plataforma
- Escolher o jogo “Frações Intro”.
- Explicar a forma de funcionamento do jogo

Parte 3 – Desenvolvimento (40min)

- Formar duplas;
- Iniciar o jogo do nível 01 (irem até o nível 10).
- Auxiliar os alunos durante a execução da atividade/jogo.
- Ao final do jogo verificar a pontuação final de cada dupla.

Avaliação

- Durante a resolução, será observado a participação e envolvimento em resolver os níveis do jogo.
- Também será analisado a compreensão das duplas sobre o conceito de fração;

Ao final da aula, o professor verificará a pontuação de cada dupla e qual nível que conseguiram atingir por meio da visualização da tela.

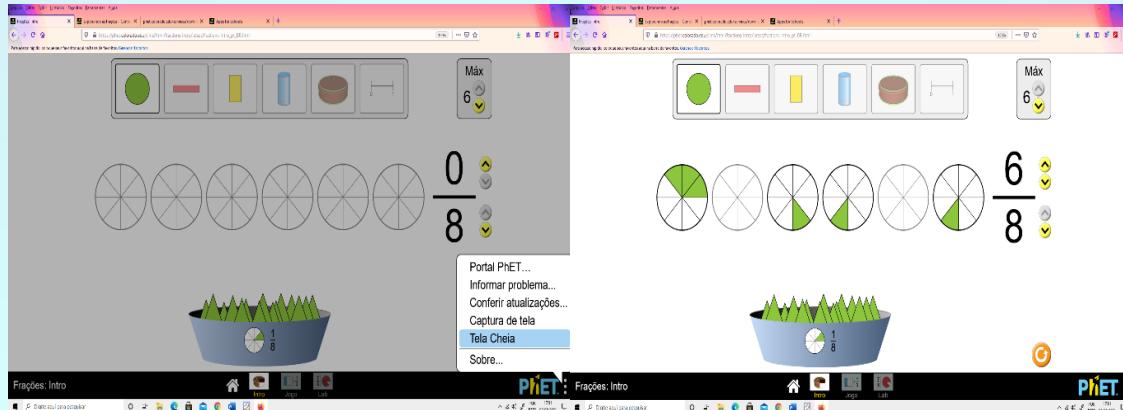
Atividade disponível no *link* abaixo:

- https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_pt_BR.html

Ao iniciar a atividade você poderá escolher algumas opções: Portal PHET, Informar Problema, conferir atualização, captura de tela, tela cheia e sobre: Que diz

respeito a atividade, qual é a versão quem a produziu aquela atividade de simulação como mostra a figura 9 abaixo:

Figura 9: Opções da atividade e manuseio



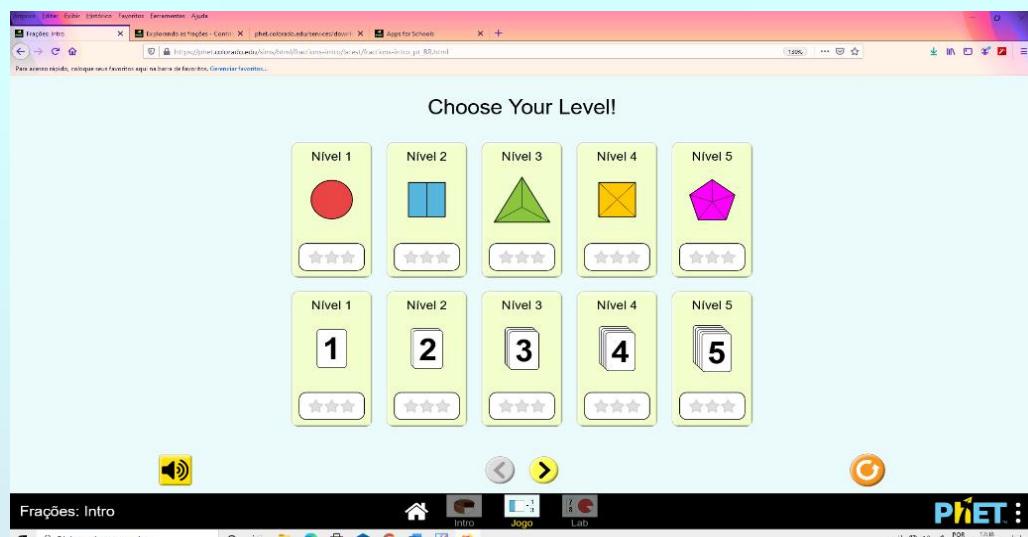
Fonte: PhET Colorado (2021)

Podemos perceber também, como movimentar as peças e dividir o número do denominador de acordo com as necessidades, bem como utilizar os botões ao lado de cada número: numerador e denominador caso não queira segurar e arrastar as peças pré-dispostas

Passado esse momento de interação e aprendizagem, vamos as simulações de frações, clicando no próximo item logo abaixo. E escolha agora o nível que desejar, como estamos em uma sequência didática, vamos ano nível 1.

Lembrando que existe a linha superior e inferior de atividades, pois a primeira linha, trata da representação de frações por meio das figuras geométricas planas e a segunda por representação numérica. Assim, como disposta na figura 10 abaixo:

Figura 10: Página inicial com os níveis de aprendizagens de 1 à 10



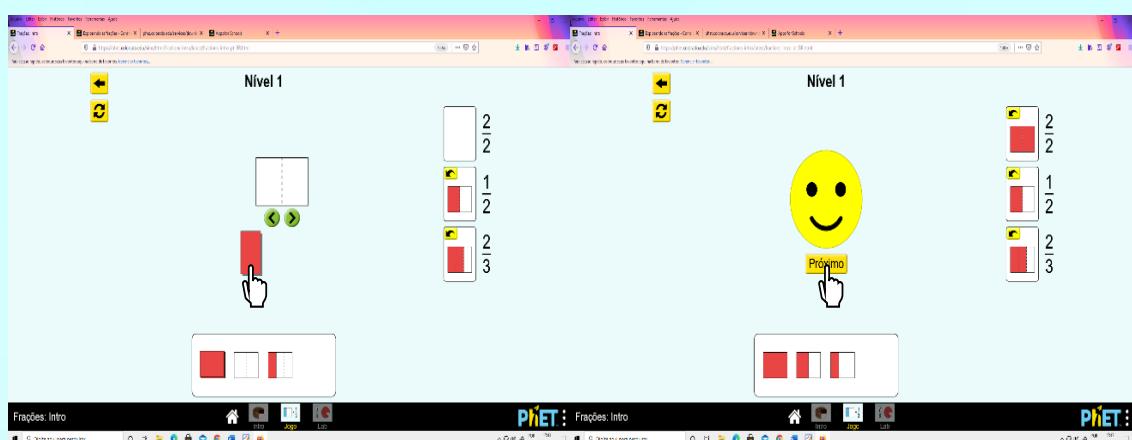
Fonte: PhET Colorado (2021)

A utilização dos simuladores é simples, nesta etapa o aluno já terá domínio da interface, pois já teve o contato com os simuladores na introdução para conhecer o ambiente virtual de aprendizagem e saberá como proceder para manipular as peças, mesmo assim, fique atento, pois, poderá aparecer algum aluno que possa apresentar alguma dificuldade com o manuseio do mouse ou mesmo escolhendo a atividade diferente daquela proposta pelo professor.

Vamos escolher então para essa nossa primeira etapa, o nível 1 da linha superior, onde iremos trabalhar nesse momento com a representação de frações simples, para isso será necessário conhecer alguns comandos básicos do *mouse*, como: Segura, arrasta e solta. Vejamos:

Segure as peças e arraste até o quadro acima e monte as frações que se pede ao lado direito do quadro, depois segure a fração montada e arraste-a até o valor indicado no quadro de frações disposto ao lado direito da tela. Pronto! Se conseguiu representar todas as frações está apto para a próxima fase. Como bem mostra a figura 11 a seguir:

Figura 11: Montando figuras planas fracionárias e concluindo a atividade



Fonte: PhET Colorado (2021)

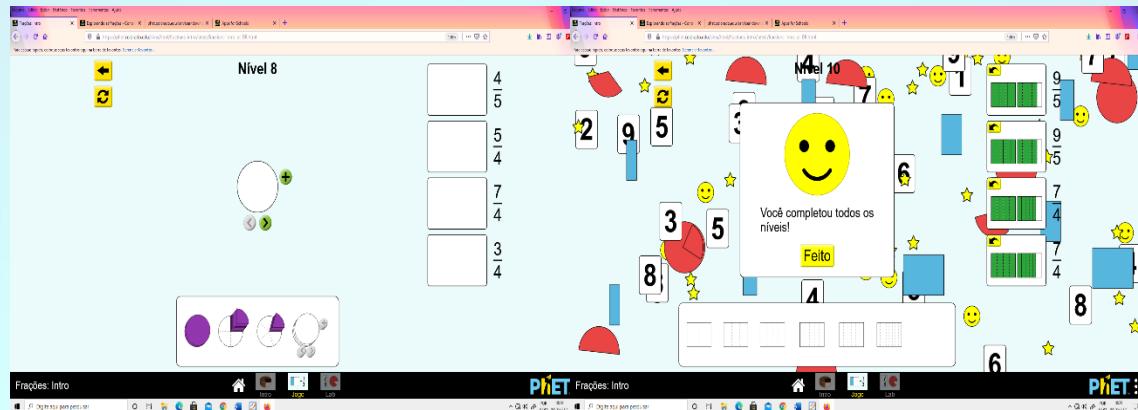
Observe que ao centro da figura possui o quadro de fixação das peças e logo abaixo têm duas setas verdes () essas setas servem para dividir a figura de acordo com o número do denominador que se desejar formar.

Sempre que acertar ou errar as representações fracionárias pré-dispostas será emitido um som diferente para cada situação apresentada.

A partir do nível 8, o aluno já começa a trabalhar frações mistas, onde no quadro central de representações de frações aparece um símbolo de somar que serve para adicionar (), clicando nele duplica, triplica, o número de quadros disponíveis para

representa uma fração mista, que vai do nível 8 até o último nível que é o 10. Como podemos perceber na figura 12, seguinte:

Figura 12: Nível 8 - Frações mistas e concludendo a primeira etapa

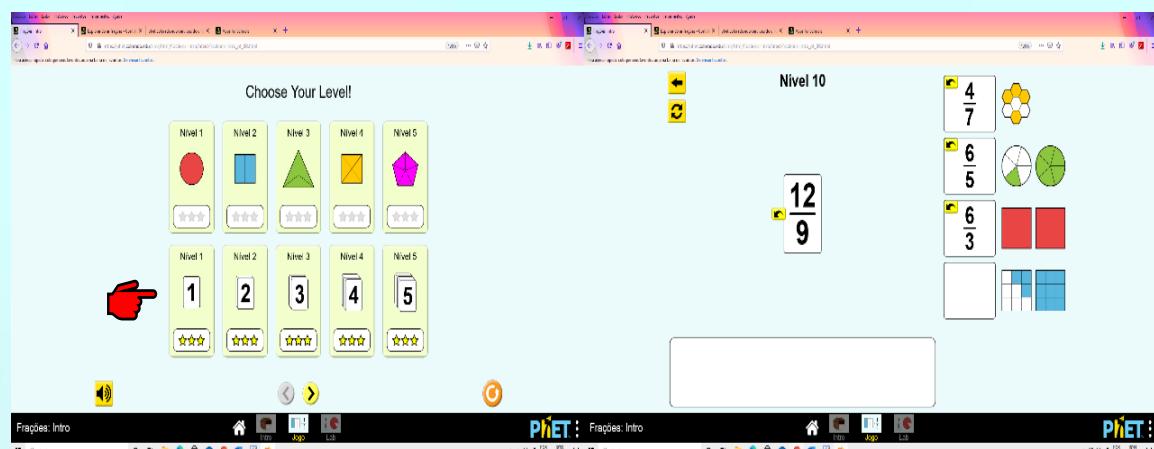


Fonte: PhET Colorado (2021)

Agora que o aluno conseguiu concluir o nível 10 da primeira etapa você poderá propor um desafio, será que ele conseguirá no mesmo tempo hábil concluir as representações fracionárias numéricas?

Da mesma forma que foi utilizada anteriormente, agora faça uso da simulação na linha abaixo indicada abaixo pela figura 13 e proceda com as representações numéricas das frações, apresentadas na proposta como veremos a seguir:

Figura 13: Iniciando a segunda etapa e representação fracionária

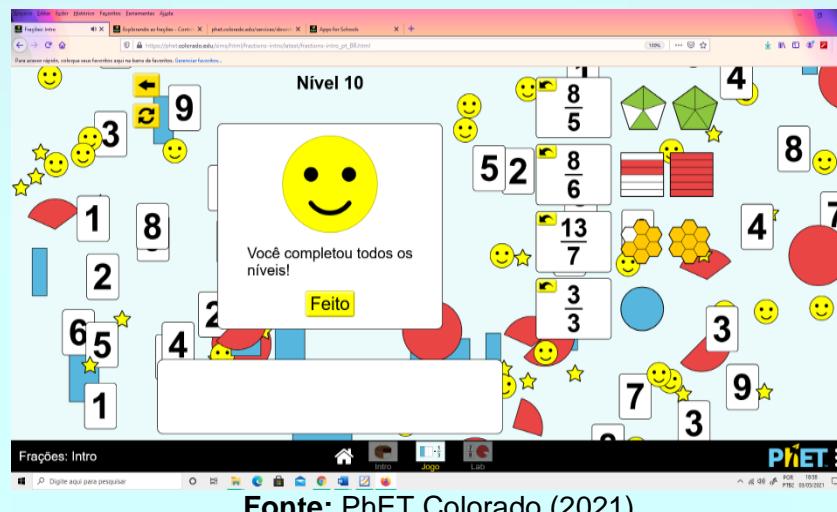


Fonte: PhET Colorado (2021)

Essas atividades tem os mesmos padrões e procedimentos das atividades anteriores. Porém agora o aluno terá que “escrever”, formar numericamente as frações apresentadas pelas figuras planas dispostas. Do mesmo modo, as simulações desta segunda etapa irão até o nível 10, onde se encerra as atividades da simulação,

nesta primeira fase de introdução e iniciação no estudo de frações como mostra a figura 14 logo a seguir:

Figura 14: Final da segunda etapa de iniciação ao estudo de frações



Fonte: PhET Colorado (2021)

SD II: Segunda unidade: Construindo frações - Representação de frações próprias, impróprias e aparente

4.2 Unidade II – Construindo Frações

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Título: FRAÇÕES

Conteúdo: Frações: Representação de frações próprias, impróprias e aparente.

Público-Alvo: Estudantes do 5º ano do EF.

Objetivos:

- Identificar frações;
- Relacionar frações iguais em diferentes formas de representação;
- Compreender o comportamento de frações iguais e suas diferentes formas de representações.

Duração: 2hs (Mas você pode administrar de acordo com seu tempo)

Materiais: Computador com acesso à internet e jogos fracionários diversos.

Pré-requisito: Conhecimento prévio de números inteiros e frações.

Habilidade BNCC

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - II

Parte 1 - Jogos fracionários (1h/a)

- Aula expositiva utilizando o livro didático e vídeos explicativos, para desenvolver o conhecimento sobre frações.
- Formas Trios para saber a maior quantidade de resoluções eles conseguem resolver.
- Explicar processos de resoluções com material concreto.
- Iniciar os jogos, auxiliando os alunos em suas dúvidas.

Exemplos de jogos que podem ser utilizados: dominó, jogo dividindo a pizza etc.

Parte 1 – Plataforma PHET COLORADO (30 min)

- Formar duplas;
- Iniciar o jogo do nível 01 (irem até o nível 10).
- Auxiliar os alunos durante a execução da atividade/jogo.
- Ao final do jogo verificar a pontuação final de cada dupla.

Parte 2 – Desenvolvimento (30min)

- Desafio fracionário: Para as duplas (As duplas construirão as frações)

Avaliação

- Durante a resolução, será observado a participação e envolvimento em resolver os níveis do jogo.
- Também será analisado a compreensão das duplas sobre o conceito de fração;
- Ao final da aula, o professor verificará a pontuação de cada dupla e qual nível que conseguiram atingir.

Atividade disponível no *link* abaixo:

- https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_pt_BR.html

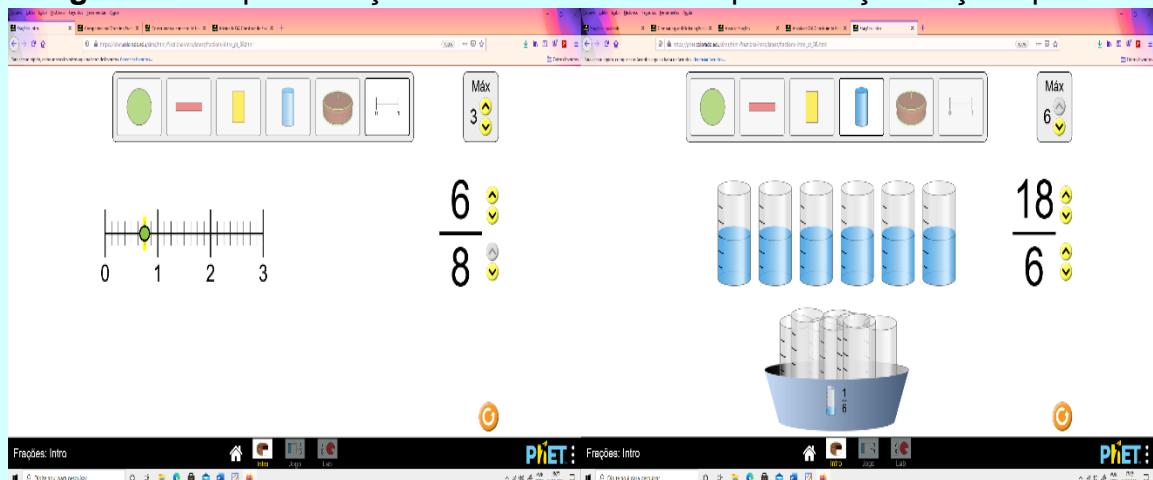
Nessa simulação o aluno tem a oportunidade de verificar as várias formas de representar uma fração, uma boa hora para perceber a diferença de uma fração própria, imprópria e aparente e como se divide as partes de uma fração.

Esse é um momento oportuno de aprendizagem dos controles da simulação e perceber como se monta e representa a fração correta por meio da divisão por partes iguais, de acordo com o valor numérico do denominador.

Dica: Aproveita para observar o que acontece com a fração ao movimentar o controle deslizante da régua. É nessa hora que ele oportunizará uma melhor visibilidade do que acontece na formação de fração em relação a reta numérica e aos valores da fração.

Todas essas percepções podemos perceber na figura 15 e 16 abaixo:

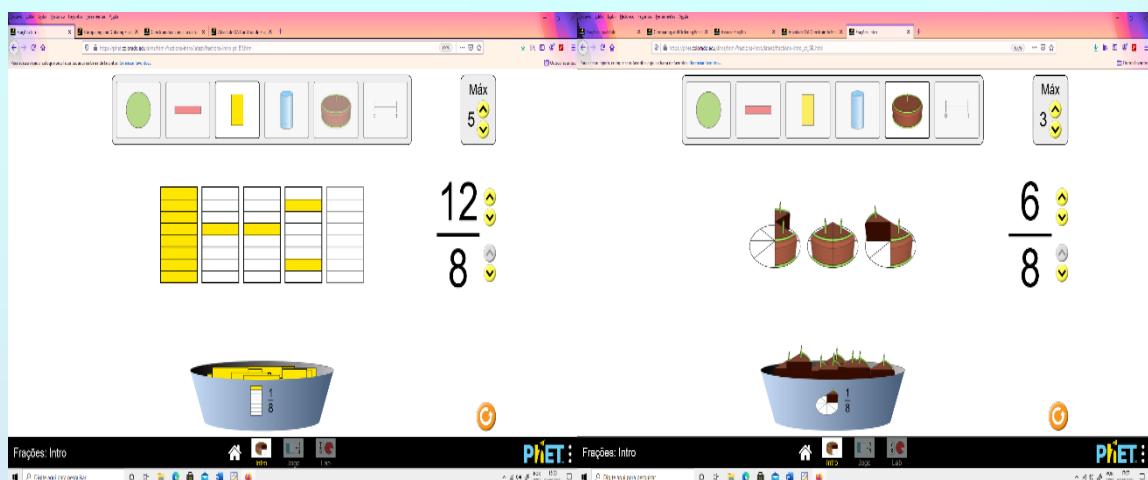
Figura 15: Representação na reta numérica e representação fração aparente



Fonte: PhET Colorado (2021)

Sequência de modelos de representação de frações, aparente e própria, figura 16 a seguir:

Figura 16: Representação fração aparente e representação fração própria



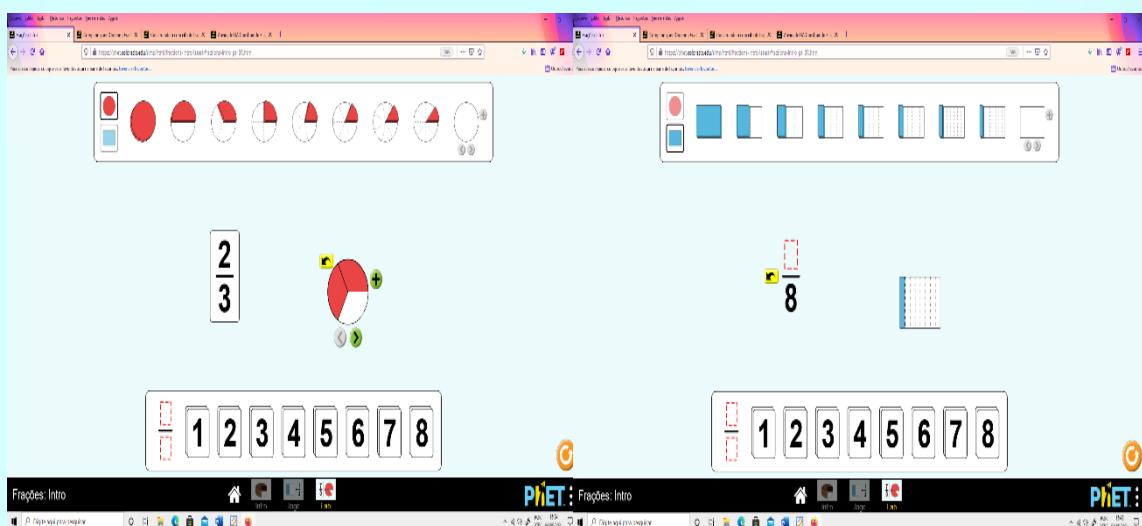
Fonte: PhET Colorado (2021)

Desafio em duplas: Um aluno poderá montar (escrever uma fração) e o outro componente da dupla irá montar a figura plana referente a fração escrita pelo colega.

Em outro momento, poderá pedir para que ele monte a figura plana de uma fração qualquer e o colega consiga “transcrevê-la” de forma assertiva na forma numérica. Intercalar entre os dois, essas duas possibilidades para que consigam conseguir o maior número de acertos possíveis.

Assim como predisposta na figura 17 abaixo essas simulações e possibilidades:

Figura 17: Desafio de representação fracionária



Fonte: PhET Colorado (2021)

SD III: Terceira unidade: Associação de frações – Equivalência, simplificação e frações mistas.

4.3 Unidade III – Associe Frações

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Título: FRAÇÕES

Conteúdo: Frações: Equivalência, simplificação e frações mistas.

Público-Alvo: Estudantes do 5º ano do EF.

Objetivo:

- Comparar frações
- Relacionar frações iguais em diferentes formas de representação;
- Representar frações mistas e equivalentes e suas diferentes formas de representações.

Duração: 2hs (Mas você pode administrar de acordo com seu tempo)

Materiais: Computador com acesso à internet e jogos fracionários diversos.

Pré-requisito: Conhecimento prévio de números inteiros e frações.

Habilidade BNCC

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - III

Parte 1 - Jogos fracionários (1h/a)

- Formas duplas.
- Explicar cada jogo disponibilizado.
- Iniciar os jogos, auxiliando os alunos em suas dúvidas.

Desenvolvimento (1 hora)

- Explicar como funcionar o simulador;
- Iniciar o jogo do nível 01 (irem até o nível 10).
- Auxiliar os alunos durante a execução da atividade/jogo.
- Ao final do jogo verificar a pontuação final de cada dupla.

Avaliação

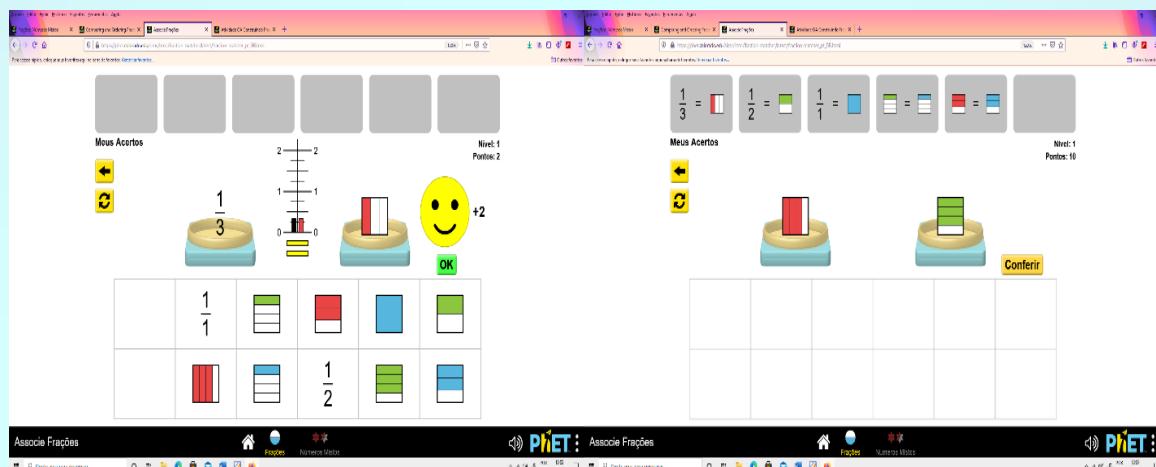
- Durante a resolução, será observado a participação e envolvimento em resolver os níveis do jogo.
- Também será analisado a compreensão das duplas sobre o conceito de fração;
- Ao final da aula, o professor verificará a pontuação de cada dupla e qual nível que conseguiram atingir.

Atividade disponível no *link* abaixo:

https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_pt_BR.html

Nesta fase, os alunos com o conhecimento prévio já adquirido de aulas anteriores, terão agora a capacidade de fazer a comparação de frações equivalentes representadas por figuras planas com as frações na sua forma transcrita ou mesmo compará-las entre ambas, como mostra a figura 18 a seguir:

Figura 18: Comparando frações (equivalência)



Fonte: PhET Colorado (2021)

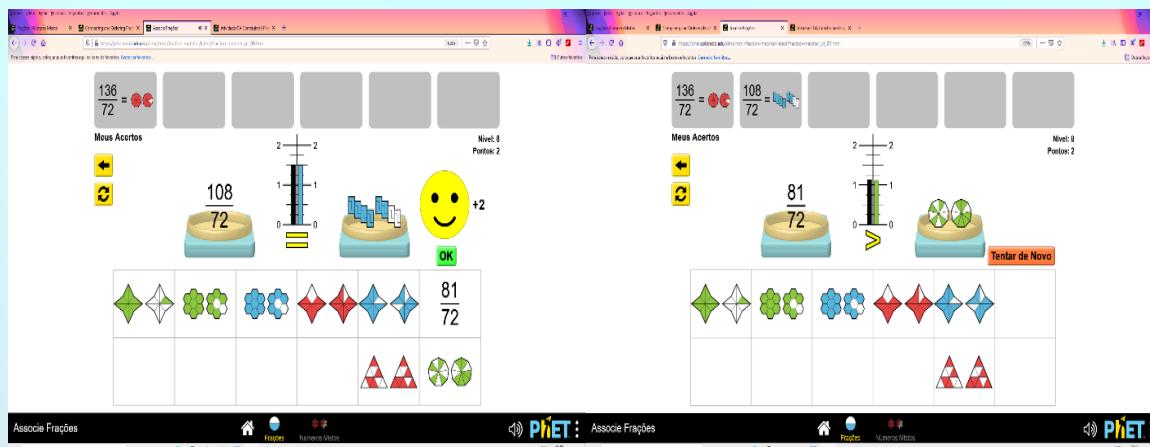
Aqui podemos perceber um detalhe importante:

Ao mesmo tempo que o aluno está trabalhando a equivalência fracionária o professor pode indicar outros fatores que estão acontecendo que talvez o aluno não perceba na alegria de acertar ou mesmo de concluir a atividade proposta. Como é possível observar ao meio entre uma fração e outra:

- A medida na reta numérica
- Comparações: Maior (>), Menor (<) e igual (=).

Como podemos averiguar na figura 19 logo abaixo:

Figura 19: Equivalência e Simplificação

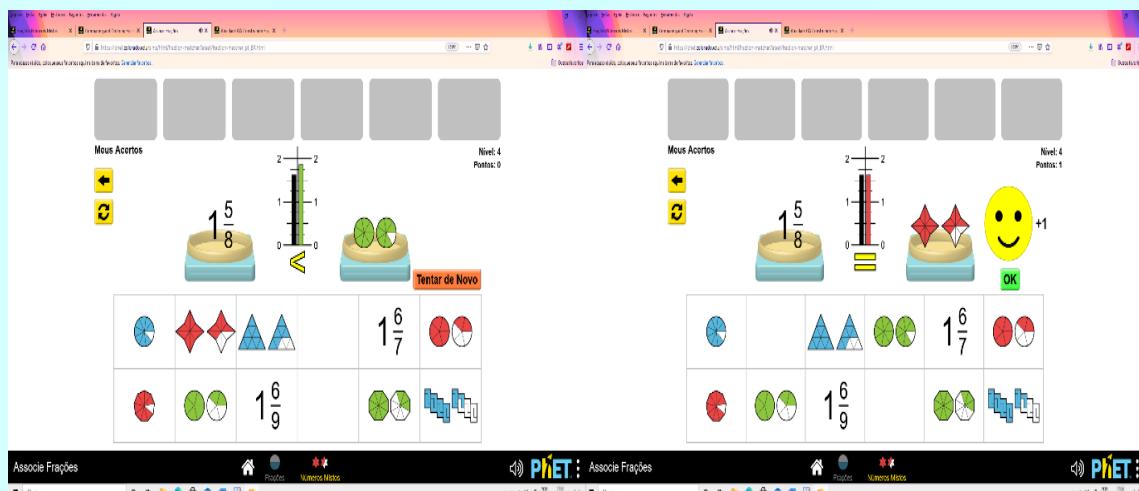


Fonte: PhET Colorado (2021)

Nessa etapa acontece as mesmas inferências da etapa anterior, porém, desta vez, as operações e comparações fracionárias se dão por meio das frações mistas onde oportunizará ao professor fazer observações da compreensão dos alunos no desenvolver das atividades propostas.

Perceba que esse momento o aluno por vezes necessitará fazer algumas transformações por meio do cálculo mental para transformar frações mistas em frações impróprias possibilitando assim, a exata comparação das frações dispostas. Essa fase, o professor perceberá com clareza se o aluno de fato está construindo conhecimento, como mostra a figura 20 abaixo:

Figura 20: Comparando frações mistas, representando e simplificando



Fonte: PhET Colorado (2021)

SD IV: Quarta unidade: Frações mistas - Comparar frações, relacionar frações iguais em diferentes formas de representação.

4.4 Unidade IV – Frações Mistas

PhET
INTERACTIVE SIMULATIONS

Título: FRAÇÕES

Conteúdo: Frações mistas.

Público-Alvo: Estudantes do 5º ano do EF.

Objetivo:

- Comparar frações
- Relacionar frações iguais em diferentes formas de representação;

- Representar frações mistas e equivalentes e suas diferentes formas de representações.

Duração: 2hs (*Mas você pode administrar de acordo com seu tempo*)

Materiais: Computador com acesso à internet e jogos fracionários diversos.

Pré-requisito: Conhecimento prévio de números inteiros e frações.

Habilidade BNCC

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - IV

Parte 1 - Jogos fracionários (1h/a)

- Formas duplas.
- Explicar cada jogo disponibilizado.
- Iniciar os jogos, auxiliando os alunos em suas dúvidas.

Desenvolvimento (1 hora)

- Explicar como funcionar o simulador;
- Iniciar o jogo do nível 01 (irem até o nível 10).
- Auxiliar os alunos durante a execução da atividade/jogo.
- Ao final do jogo verificar a pontuação final de cada dupla.

Avaliação

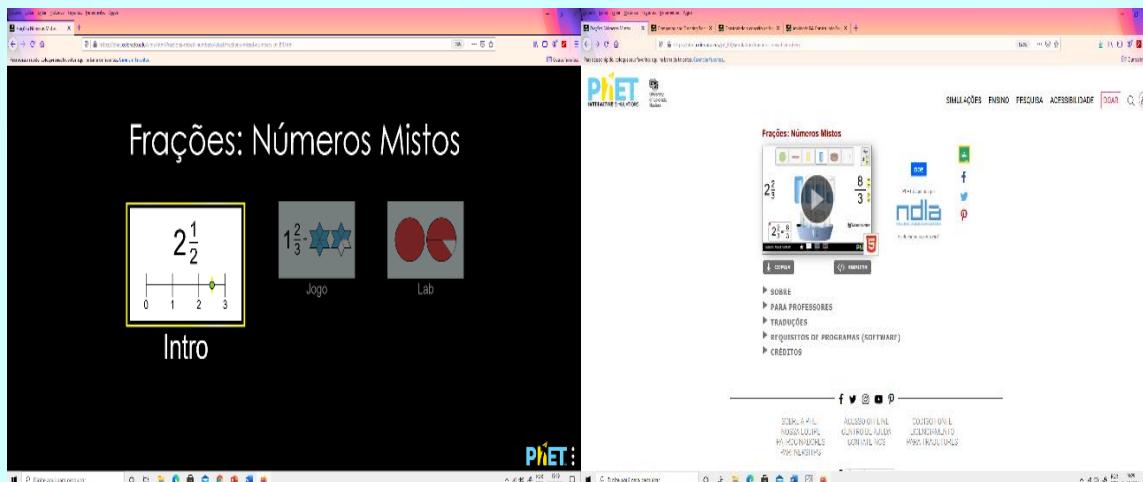
- Durante a resolução, será observado a participação e envolvimento em resolver os níveis do jogo.
- Também será analisado a compreensão das duplas sobre o conceito de fração;
- Ao final da aula, o professor verificará a pontuação de cada dupla e qual nível que conseguiram atingir.

Atividade disponível no *link* abaixo:

https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-mixed-numbers/latest/fractions-mixed-numbers_pt_BR.html

Como as frações mistas é mais complexa que as demais por envolver números inteiros e fracionários, é interessante que se trabalhe de início separadamente o conteúdo para uma melhor compreensão do aluno, possibilitando ao mesmo uma melhor fixação do conteúdo a ser explorado no simulador. Acessando o link disponível acima no plano de aula você terá acesso direto à essa aula ou entre no site e procure por: Frações: números mistos. Como mostra a seguinte figura 21 a seguir:

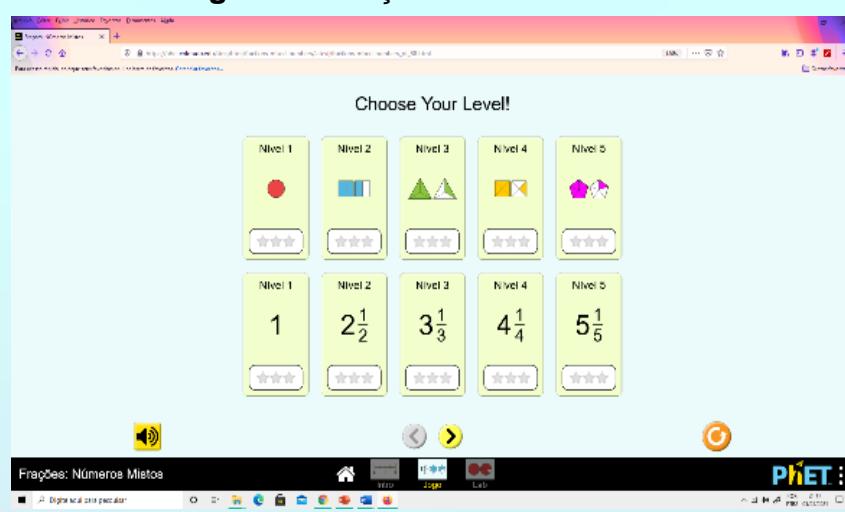
Figura 21: Link direto e Acesso pelo site



Fonte: PhET Colorado (2021)

Seguindo os mesmos parâmetros dos simuladores anteriores este começa com a tela parecida, apresentando os níveis de 1 a 10 tanto na representação de figuras planas como na representação “escrita” numérica como mostra a figura 22 a seguir.

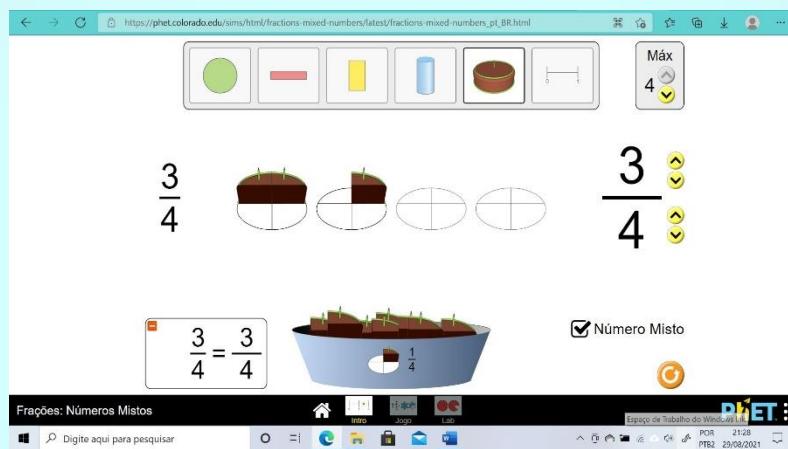
Figura 22: frações: Números mistas



Fonte: PhET Colorado (2021)

Logo na introdução verás um caixa de opção para marcar com um pequeno quadrado escrito: Número misto, localizada no canto inferior direito onde o usuário deverá ativar, pois é ela que ativará as frações mistas na introdução dos estudos referente ao assunto abordado. Observe esses detalhes na figura 23 abaixo:

Figura 23: Controles ativados

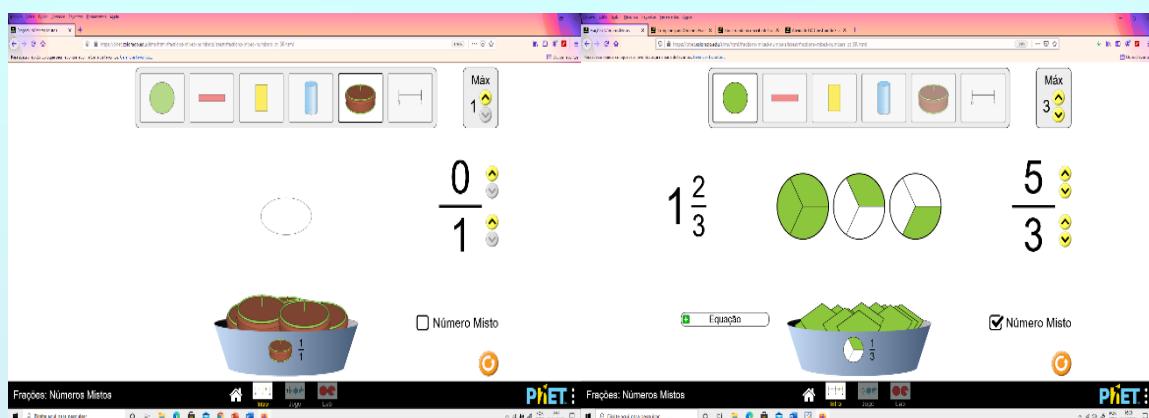


Fonte: PhET Colorado (2021)

Outro detalhe importante é o botão de controle no canto superior direito, descrito como: Máx, com controles de funções para cima e pra baixo, é ele que disponibilizará a quantidade de figuras planas no esboço a ser preenchido e ao lado direito você poderá controlar o numerador e denominador.

No controle do denominador, na medida em que você vai aumentando as partes fracionárias, diminuem os tamanhos das peças a serem encaixadas posteriormente, como podemos verificar na figura 24 abaixo com o exemplo:

Figura 24: Simulador apenas aberto e Simulador com os controles modificados



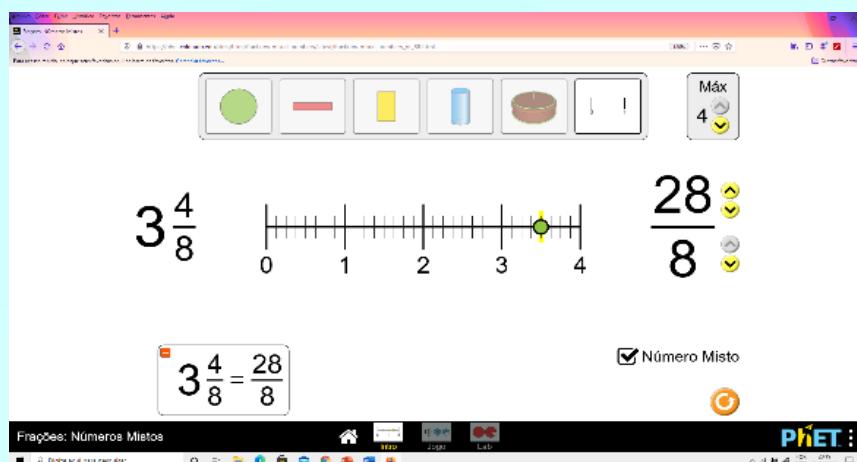
Fonte: PhET Colorado (2021)

Com o conhecimento dos controles, os alunos agora podem explorar as opções dispostas acima do simulador: As figuras planas, recipientes de volume, bolo e a reta numérica.

Note que cada vez que ele alterar as formas os valores não se modificam, mas quando adicionado qualquer parte ou pedaço das figuras elas se modificam. Uma parte bem interessante a ser observador e explorada aqui é a transformação de fração mista em fração imprópria, no canto inferior esquerdo, para que possa verificar ative o controle com o símbolo de (+), aconselho neste momento utilizar a régua numérica que dispõe de controle deslizante:

Ative no canto superior direito a quantidade máxima de figuras, deslize devagar o controle da régua e perceba as transformações no canto inferior esquerdo. Veja o exemplo na figura 25 abaixo:

Figura 25: Representação de fração mista e fração mista em fração imprópria



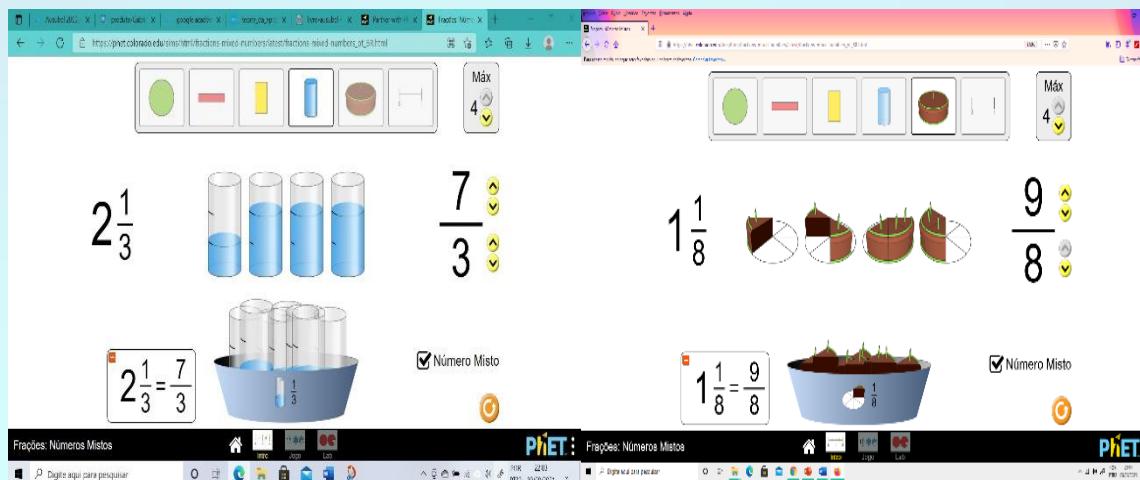
Fonte: PhET Colorado (2021)

As demais atividades se desenvolvem de forma parecida, porém agora tanto aluno quanto o professor tutor deverão estar atento aos detalhes com explanações referentes a construção e representação dessas frações.

É válido ressaltar que depois deste processo o professor realize outras atividades equivalentes em sala de aula para que o aluno perceba também como se dá esse processo nas atividades diárias do ensino.

Para dinamizar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem o professor nessa fase, poderá trazer situação do cotidiano do aluno para que ele resolva com o apoio dos simuladores PhET, fazendo com que tudo tenha uma significância de fato para a vida dos alunado. Como mostra a figura 26 logo a seguir:

Figura 26: Desafio de representação fracionária

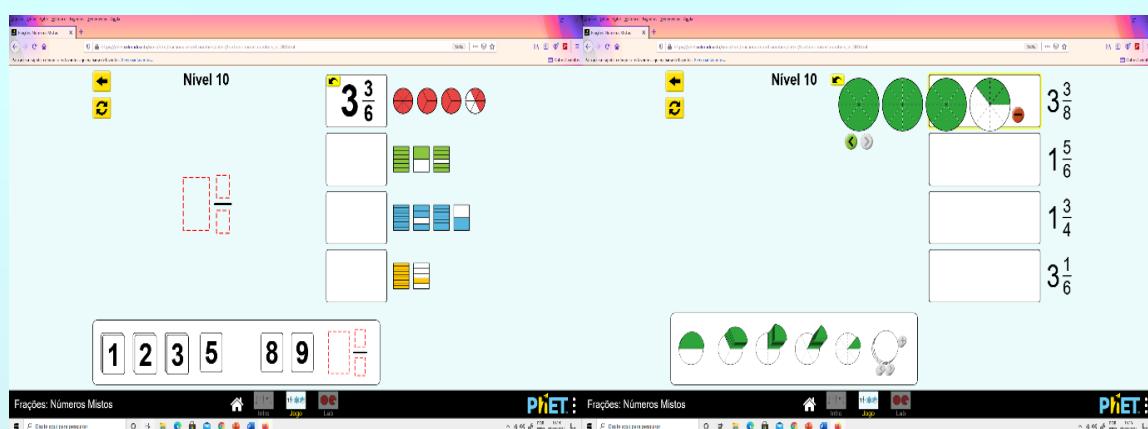


Fonte: PhET Colorado (2021)

Nesta última fase o aluno terá que utilizar todo seu conhecimento adquirido no processo, como as figuras abaixo demostram, eles terão que calcular mentalmente ou se preferirem poderão utilizar o seu caderno para notação.

Desta forma, o professor e alunos poderão verificar as equivalências, quantidades, assim, poderão ficar atentos a quantidade de peças, pois, se usar somente um tipo peça poderá faltar para completar as demais representações fracionárias, cada uma das situações apresentadas exigira perícia do aluno tanto no quantitativo de cada peça das figuras planas, quanto dos cálculos apresentados de acordo com a figura 27 abaixo:

Figura 27: Desafio de representação fracionária



Fonte: PhET Colorado (2021)



REFERÊNCIAS

- PHET, disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt_BR/> Acessado em: 05/05/2021
- PHET, disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_pt_BR.html> Acessado em 05/05/2021
- PHET, disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-mixed-numbers/latest/fractions-mixed-numbers_pt_BR.html> Acessado em: 08/05/2021
- PHET, disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/fraction-matcher/latest/fraction-matcher_pt_BR.html> Acessado em: 08/05/2021
- PHET, disponível em: <https://phet.colorado.edu/sims/html/fractions-intro/latest/fractions-intro_pt_BR.html> Acessado em: 10/05/2021

