

APÊNDICE C – GUIA DIDÁTICO



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL**

# PRODUTO EDUCACIONAL

**GUIA DIDÁTICO SOBRE MENTALIDADE MATEMÁTICA DE CRESCIMENTO E  
APRENDIZAGEM SOBRE FRAÇÕES: ESTRATÉGIAS DE ENSINO  
NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Josiana de Góes Pedroso Terres  
Marilda Machado Spindola**

**CAXIAS DO SUL/RS  
2022**

# Apresentação

Olá professor(a)!! O presente Produto Educacional foi gerado a partir do desenvolvimento de uma pesquisa realizada pela Prof<sup>a</sup>. Josiana Terres, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marilda Machado Spindola do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa) – Mestrado Profissional da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Trata-se de um Guia Didático que pode ser aplicado em turmas a partir do quinto ano do Ensino Fundamental. Está organizado em dezoito encontros. Na descrição de cada encontro você encontrará a lista dos materiais necessários, o tempo aproximado para a aplicação, objetivos e justificativas, os procedimentos, e algumas considerações. Após a descrição dos encontros encontrará os apêndices e bibliografia complementar.

Neste guia você vai ler um pouco sobre a importância de promover o desenvolvimento de uma mentalidade matemática de crescimento com seus alunos, e utilizar estratégias de ensino para propiciar uma aprendizagem significativa e satisfatória. Esperamos que possamos colaborar de alguma forma com sua prática pedagógica.

Boa leitura, e bom proveito!!

Josiana Terres  
Marilda Spindola

# Sumário

APRESENTAÇÃO .....	02	Décimo Segundo Encontro.....	54
1 – CRONOGRAMA DOS ENCONTROS.....	04	Décimo Terceiro Encontro.....	58
2 – DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS.....	06	Décimo Quarto Encontro.....	60
Primeiro Encontro.....	06	Décimo Quinto Encontro.....	62
Segundo Encontro.....	13	Décimo Sexto Encontro.....	64
Terceiro Encontro.....	18	Décimo Sétimo Encontro.....	66
Quarto Encontro.....	23	Décimo Oitavo Encontro.....	69
Quinto Encontro.....	27	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	71
Sexto Encontro.....	30	AUTORAS E FORMAS DE CONTATO.....	72
Sétimo Encontro.....	35	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	73
Oitavo Encontro.....	37	APÊNDICES.....	76
Nono Encontro.....	40		
Décimo Encontro.....	47		
Décimo Primeiro Encontro.....	51		

# 1 – Cronograma dos Encontros

O Guia Didático está dividido em dezoito encontros. Os cinco primeiros encontros envolvem uma sondagem e buscam propiciar aos estudantes atividades que permitam a reflexão sobre a importância do erro e das tentativas para o processo de aprendizagem e como desenvolver uma mentalidade de crescimento.

Do sexto encontro em diante, são introduzidas atividades para que os estudantes participem ativamente de algumas situações direcionadas ao conteúdo das frações, no esforço de fazer com que percebam as relações destas com o cotidiano, por meio de diferentes estratégias.

**Os encontros são independentes, ou seja, podem ser aplicados individualmente, sem necessidade de aplicar na íntegra.**

O Quadro 1 descreve a organização dos dezoito encontros, referente a tempos e atividades.

Quadro 1 - Cronograma da Sequência Didática.

ENCONTRO	TEMPO APROXIMADO	ATIVIDADE
1º	50 min.	<b>CONCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE APRENDIZAGEM:</b> questionário de sondagem para os estudantes relatarem o que pensam sobre os outros e sobre si mesmos, em relação a aprendizagem, inteligência e erros, além de suas experiências com a matemática;
2º	150 min	<b>MENTALIDADE DE CRESCIMENTO:</b> apresentação e reflexão sobre os dados do questionário; Estratégia de aprendizagem ativa <i>Picture Prompt</i> ; Vídeo sobre plasticidade cerebral; Leitura, explicação e construção de cartazes sobre Mentalidade de Crescimento; Apresentação dos estudantes para o grande grupo;
3º	100 min	<b>TENTATIVAS E ERROS SÃO VALIOSOS:</b> vídeo sobre tentativas e erros; Reflexão sobre o vídeo; Aplicação da estratégia Think-Pair-Share; Reflexão e anotações em duplas sobre a importância do erro; Brincadeira da garrafa: jogo de tentativas e persistência;
4º	100 min	<b>BURACO DE APRENDIZAGEM:</b> Observação da ilustração de James Nottingham sobre os buracos de aprendizagem; Explicação sobre esse conceito; Construção de cartazes e apresentação dos estudantes ao grande grupo, sobre os buracos de aprendizagem;

ENCONTRO	TEMPO APROXIMADO	ATIVIDADE
5º	100 min	<b>PAPÉL DIAMANTE:</b> construção, resolução de problema e apresentação em duplas, sobre o papel diamante;
6º	100 min	<b>RÉGUA DE FRAÇÕES:</b> construção e utilização de uma régua de frações;
7º	50 min	<b>BINGO DAS FRAÇÕES:</b> construção e utilização de um jogo de frações;
8º	100 min	<b>DOMINÓ DAS FRAÇÕES:</b> construção e utilização de um jogo de dominó das frações;
9º	100 min	<b>ARTE E MATEMÁTICA – DESCOBRINDO FRAÇÕES:</b> utilização de reprodução de obras de arte para identificação da fração correspondente a cada cor utilizada; Apresentações dos estudantes ao grande grupo;
10º	150 min	<b>FRAÇÕES – MÚLTIPLOS E DIVISORES:</b> construção de obras de arte, inspirados na obra de Piet Mondrian, utilizando múltiplos e divisores de uma fração, para traçar a obra.
11º	100 min	<b>SOMANDO FRAÇÕES COM LÍQUIDOS:</b> utilização de líquidos coloridos para demonstrar na prática a adição de frações diferentes;
12º	50 min	<b>KAHOOT DAS FRAÇÕES:</b> jogando um quiz online, sobre frações, no site Kahoot;
13º	50 min	<b>IDENTIFICANDO FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA:</b> identificação de frações em uma reta numérica construída no quadro;
14º	50 min	<b>SIGNIFICADO DAS FRAÇÕES:</b> análise de questões e explanação dos resultados;
15º	100 min	<b>O CASO DO TERRENO:</b> resolução do caso sobre frações de um terreno fictício, e apresentação dos resultados;
16º	50 min	<b>NORMAS POSITIVAS DA MATEMÁTICA:</b> construção de cartazes sobre as normas positivas da matemática;
17º	150 min	<b>FAZENDO CUPCAKES:</b> realização de receita fracionária de cupcakes;
18º	50 min	<b>QUESTIONÁRIO FINAL:</b> aplicação do mesmo questionário aplicado no início da sequência didática, e análise dos resultados;

## 2 – Descrição dos Encontros

# 1º

### Primeiro Encontro da Sequência Didática

**TEMA ABORDADO: CONCEPÇÃO DOS ESTUDANTES  
SOBRE APRENDIZAGEM**

<b>Materiais necessários para o encontro:</b>	<b>Materiais que os estudantes precisarão ter:</b>	<b>Tempo de execução aproximado:</b>
Questionário impresso.	Lápis de escrever e borracha.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Investigar o pensamento e opinião dos estudantes sobre aprendizagem, e sobre a matemática, a fim de analisar qual a predominância de pensamento da turma em relação ao que cada um pode aprender, demonstrando mentalidade fixa ou de crescimento.	
<b>Justificativa:</b>	Nesse primeiro encontro, é de suma importância fazer a sondagem com os estudantes, para que relatem o que pensam sobre os outros, e sobre si mesmos em relação a aprendizagem, inteligência, erros, e suas experiências com a matemática. Os resultados servirão de termômetro, e de confronto de resultados, ao final da aplicação de toda a sequência didática.	

### PROCEDIMENTOS:

**PASSO 01:** Explicar aos estudantes que receberão um questionário de sondagem, para que relatem o que pensam realmente sobre cada questão, e que os resultados serão mostrados e discutidos em um próximo encontro. O professor então deverá ler as perguntas antes do início do teste, explicando que na primeira parte deverão assinalar a alternativa com a qual concordam, e que na segunda parte deverão escrever suas respostas.

**O questionário está  
disposto no Apêndice A  
para cópia!**

**PASSO 02:** Após todos preencherem, o professor recolherá os formulários, para analisá-los;

**PASSO 03:** O professor analisará os resultados e construirá gráficos para apresentar à turma no próximo encontro;

### Como analisar os resultados:

A primeira parte do questionário, é constituída por questões objetivas, na qual os estudantes terão a opção de escolher apenas uma das quatro alternativas sugeridas, que são: concordo totalmente, concordo em partes, não concordo e discordo em partes.

Os resultados serão interpretados como mentalidade fixa ou mentalidade de crescimento, de acordo com os estudos de Carol Dweck (2017). Ela afirma que essas duas mentalidades são parte importante de nossa personalidade, e cientes de que possuímos esse *mindset* fixo, e esse *mindset* de crescimento, podemos encontrar meios de raciocinar e reagir de novas maneiras, de forma que o *mindset* fixo não nos permita perder oportunidades, por nos sentir fracassados ou desanimados diante de um novo desafio. Para Dweck as duas mentalidades coexistem no ser humano, todos nós temos elementos de ambas, e é possível que algumas pessoas tenham mentalidades diferentes em campos diferentes. Dweck conclui que a mentalidade adotada em determinada área, será de fato o que a guiará naquele campo.

Neste questionário, as respostas que não se encaixarem na mentalidade fixa, tampouco na de crescimento, serão classificadas como “pensamento intermediário”, termo que simboliza o pensamento daqueles que se encontram em um meio de termo, talvez, hipoteticamente, em projeção para uma mentalidade de crescimento.

Para identificar e classificar as respostas, confira a seguinte legenda:

**Cor laranja:** respostas que representam a mentalidade fixa;

**Cor verde:** respostas que representam a mentalidade de crescimento;

**Cor amarela:** respostas que representam o pensamento intermediário;

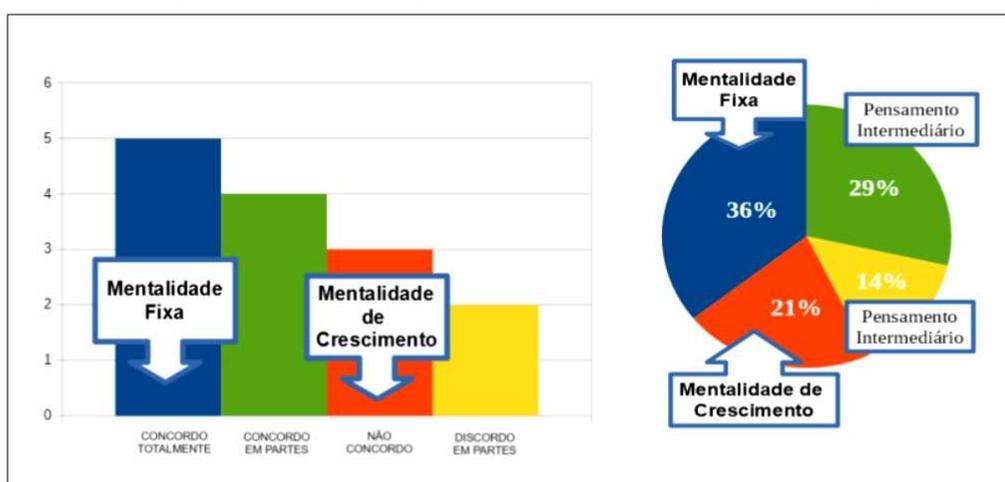
## Quadro - Gabarito do questionário de múltipla escolha.

<b>ASSINALE UM "X" NA RESPOSTA QUE MAIS COMBINA COM O SEU PENSAMENTO A RESPEITO DE CADA AFIRMATIVA:</b>				
	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
1) Cada um nasce com uma certa medida de inteligência, e não podemos mudar muito essa nossa inteligência ao longo da vida.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
2) A nossa inteligência é algo que podemos melhorar, aperfeiçoar, aprimorar, através do treinamento.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
3) Podemos aprender coisas novas, mas, na verdade, não podemos mudar nosso nível de inteligência.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
4) Qualquer que seja seu nível de inteligência, sempre é possível modificá-la bastante.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
5) Você é um tipo de pessoa, e não há muito o que fazer para mudar isso.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
6) Independente do tipo de pessoa que você seja, sempre é possível mudar.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
7) Saber matemática é um dom, algumas pessoas nasceram para ser bons em matemática e outros não.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
8) Uma pessoa que está péssima em matemática, será assim por toda sua vida.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
9) Todos podem aprender matemática, através do esforço, treinamento e boas experiências de ensino.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
10) Toda vez que cometo um erro na escola, significa que não sou bom naquilo.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
11) Toda vez que cometo um erro na escola, significa que estou aprendendo ainda mais.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
12) O erro é muito ruim, não podemos errar na matemática.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
13) O erro faz parte de toda a aprendizagem.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
14) É muito importante ser rápido em matemática.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
15) Tudo bem fazer as coisas devagar, o que importa é a aprendizagem.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
16) Na escola, quando não entendemos alguma coisa, é melhor nem ficar tentando, e esperar a professora fazer a resposta no quadro.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>
17) Na escola, quando não entendemos alguma coisa, podemos perguntar, e continuar tentando até conseguir.	<b>CONCORDO TOTALMENTE</b>	<b>CONCORDO EM PARTES</b>	<b>NÃO CONCORDO</b>	<b>DISCORDO EM PARTES</b>

De posse dos resultados, o professor poderá construir um gráfico para cada uma das questões. Neste exemplo da questão 1 (Figura 1), temos a resposta de catorze estudantes, dos quais cinco concordaram totalmente com a questão, demonstrando um pensamento de mentalidade fixa, três estudantes, não

concordaram, demonstrando um pensamento de mentalidade de crescimento, e seis estudantes, ficaram no pensamento intermediário. Os gráficos criados durante a pesquisa, ficaram assim:

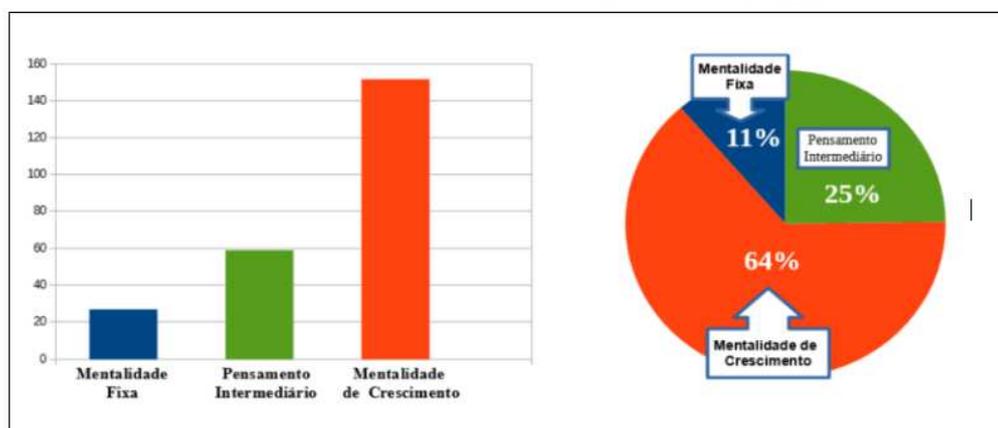
Figura 1: Exemplo de gráficos sobre o questionário de sondagem.



Fonte: Construção da pesquisadora no LibreOffice Writer (2021).

E após construir o gráfico de cada questão, pode-se fazer o gráfico total, englobando todas as respostas da parte de múltipla escolha, como ilustra a Figura 2. Neste exemplo, as 238 respostas foram dispostas em um mesmo gráfico, em que 27 estudantes demonstraram um pensamento de mentalidade fixa, 152 estudantes demonstraram um pensamento de mentalidade de crescimento, e 59 estudantes ficaram no pensamento intermediário.

Figura 2: Exemplo de gráficos sobre o questionário de sondagem.



Fonte: Construção da pesquisadora no LibreOffice Writer (2021).

Outra possibilidade desse encontro, é construir os gráficos com os próprios estudantes, explorando ainda mais as habilidades deles.

Segundo Dweck, o *mindset* fixo (mentalidade fixa) faz com que o indivíduo se preocupe com a forma pelo qual será avaliado, já o *mindset* de crescimento torna o indivíduo interessado em seu aperfeiçoamento, ele sabe que está na escola para aprender, e que o professor é um facilitador do aprendizado, portanto erros e tentativas fazem parte do processo.

No mundo da mentalidade fixa, o sucesso consiste em provar inteligência e talento, enquanto que no mundo da mentalidade de crescimento as qualidades são mutáveis. Para Dweck, todos são capazes de mudar seu próprio *mindset*, bastando estar aberto para aprender algo novo, estar aberto para desenvolver-se. No *mindset* de crescimento, o indivíduo busca e prospera com os desafios, quanto maior o desafio, mais ele se desenvolve (DWECK, 2017).

Para ilustrar alguns pensamentos de mentalidade fixa e de crescimento, Dweck fez algumas perguntas para certas crianças e jovens, e depois as analisou. Essas perguntas foram dispostas na segunda parte do questionário de sondagem.

### Análise das respostas descritivas:

Como as respostas poderão ser variadas, serão citados alguns exemplos para auxiliar o professor a classificar os resultados, de acordo com Dweck:

18) *Em que situações você se sente inteligente?*

Exemplo de respostas:

Mentalidade fixa	Mentalidade de Crescimento
<b>Baseiam suas respostas na velocidade, na quantidade, na nota, no acerto, no elogio:</b>	<b>Baseiam suas respostas no esforço, no ensinar ao outro, nas diferentes situações, no conseguir fazer:</b>
“Quando eu acerto uma pergunta, ou termino primeiro que os outros”. “Quando me elogiam, quando faço as coisas certas”. “Quando tiro uma nota boa”. “Quando acerto alguma coisa”. “Quando acerto no máximo oito questões”.	“Me sinto inteligente em todas as situações”. “Quando consigo fazer as coisas sozinho”. “Quando eu me esforço bastante”. “Quando alguma pessoa precisa da minha ajuda”.

19) Se você receber uma prova com uma nota muito baixa, qual seu pensamento?

Mentalidade fixa	Mentalidade de Crescimento
<b>Costumam se rotular, e se baseiam no julgamento dos pais, acreditando que aquela nota os define:</b>	<b>Enxergam a nota ruim como um momento em que não se esforçaram o bastante, não estudaram o suficiente, e logo pensam em tentar melhorar. Sabem que a nota não define sua inteligência.</b>
<p>“Que eu vou rodar de ano”.</p> <p>“Que sou muito burro”.</p> <p>“Que meus pais vão ficar tristes e bravos”.</p>	<p>“Eu não estudei corretamente”.</p> <p>“Que eu vou me esforçar mais para conseguir”.</p> <p>“Vou estudar e melhorar na próxima prova”.</p> <p>“Que eu tenho que melhorar”.</p> <p>“Desta vez fui mal, tentarei melhorar”.</p> <p>“Eu penso em estudar para melhorar minha nota.”</p>

20) Seus pais se ofereceram para te ajudar nos temas, por que eles fariam isso?

Mentalidade fixa	Mentalidade de crescimento
<b>Costumam acreditar que os pais só os ajudariam por causa do baixo desempenho.</b>	<b>Sabem que os pais podem ajudar, porque querem que o filho se desenvolva ainda mais, para terem certeza de que eles aprenderão o máximo possível com os trabalhos da escola, e não porque o filho não é capaz.</b>
<p>“Para eu aprender, e não deixar a pergunta errada”.</p> <p>“Porque acham que minhas notas estão baixando”.</p> <p>“Porque tenho dificuldade”.</p> <p>“Porque eles sabem que às vezes não entendo muito do assunto”.</p> <p>“Para eu entender a matéria e passar de ano”.</p>	<p>“Por que eles querem que eu me esforce para ser alguém na vida”.</p> <p>“Para me ajudar, porque querem o meu bem”.</p> <p>“Eles fariam porque querem me ajudar”.</p> <p>“ Para me ajudar a ir bem nas tarefas”.</p> <p>“Porque eles querem que eu vá bem na escola”.</p>

21) Seus pais ficaram contentes porque você tirou uma boa nota. Por que ficaram contentes?

Mentalidade fixa:	Mentalidade de crescimento:
<b>Baseiam suas respostas na nota, na prova, na obrigação, relacionam nota com inteligência.</b>	<b>Baseiam suas respostas na aprendizagem, no esforço, no futuro, na atitude, no estudo.</b>
<p>“Porque eles querem que eu me esforce nas provas”.</p> <p>“Porque eu estou ficando mais inteligente”.</p> <p>“Porque é minha obrigação”</p> <p>“Porque eu fui inteligente”.</p>	<p>“Pois ficam felizes que estou aprendendo”.</p> <p>“Porque eu aprendi”.</p> <p>“Porque estou me esforçando”.</p> <p>“Porque isso é algo bom”.</p> <p>“Porque eles querem que eu tenha um futuro”.</p> <p>“Porque eles gostaram da minha atitude”.</p> <p>“Porque nos esforçamos e estudamos”.</p>

22) *Imagine que seus pais ficaram zangados quando você não fez o que eles pediram. Por que agiram assim?*

Segundo Dweck, crianças de *mindset* fixo, responderão que os pais agiriam assim por estarem preocupados que fossem filhos ruins. Já as crianças de *mindset* de crescimento responderão no sentido de que os pais querem que os filhos aprendam maneiras de melhorar da próxima vez.

23) *Imagine que seus pais ficaram tristes quando você não compartilhou as coisas com as outras crianças. Por que reagiram assim?*

Segundo Dweck, crianças de *mindset* fixo costumam pensar que isso mostra o tipo de pessoa que são, ou se tornaram. Já as crianças de *mindset* de crescimento costumam pensar que os pais querem ajudá-los a se relacionarem melhor com as outras crianças.

24) *Que conselho você daria a uma criança da turma que está com problemas em matemática?*

A criança com *mindset* de crescimento geralmente falará sobre conselhos estimulando o outro a pensar, a tentar novamente, a perguntar para o professor. Já a criança com *mindset* fixo terá dificuldades em dar esse conselho, ela provavelmente vai consolar o outro, dizendo que a matemática é difícil mesmo, e que não há muito o que fazer.

25) *Como você se sente nas aulas de matemática? Por quê?*

26) *O que você acha fácil em matemática?*

27) *O que você acha difícil em matemática?*

28) *É possível uma questão de matemática ter diferentes soluções? Explique.*

De posse das respostas dessas últimas quatro perguntas, o professor poderá perceber claramente quais são os anseios, sentimentos, e pensamentos de cada um em relação à matemática, e isso será uma importante ferramenta para os próximos encontros.

## 2º

## SEGUNDO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: MENTALIDADE DE CRESCIMENTO

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Computador com internet e projetor; Material para cartazes, como canetas hidrocor e cartolinas; Fita para fixar os cartazes no quadro; Giz ou canetas de quadro branco.	Material para escrita.	3 períodos (150 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Apresentar o conceito de plasticidade cerebral, mentalidade fixa, e mentalidade de crescimento, para que os estudantes percebam o erro como parte importante do processo de aprendizagem, e que a persistência colabora para alcançar os objetivos, e superar desafios.	
<b>Justificativa:</b>	<p>Antes da introdução do assunto matemático, precisamos fazer com que os estudantes percebam a capacidade de aprendizagem que os seres humanos possuem, por meio de nossa plasticidade cerebral, e que desenvolver uma mentalidade de crescimento é primordial para o sucesso não somente na matemática, mas em todas as áreas de conhecimento. Por isso, esses conceitos, geralmente desconhecidos por eles, precisam ser explicitados, de forma que compreendam o quanto podem continuar aprendendo durante toda a vida, e concebam o erro como parte desse processo.</p> <p>As melhores oportunidades de aprender acontecem quando os estudantes acreditam em si mesmos. Para muitos estudantes, sua aprendizagem é travada pelas mensagens que receberam sobre seu potencial, fazendo-os acreditar que não são tão bons quanto os outros, que não têm o potencial dos outros [...]. Estudantes com mentalidade fixa são mais propensos a desistir facilmente, ao passo que estudantes com mentalidade de crescimento continuam tentando, mesmo quando o trabalho é árduo, e são persistentes [...] (BOALER, 2018, p. 5).</p>	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 01:** Apresentar os dados estatísticos das respostas fornecidas no questionário de sondagem, realizado no encontro anterior. Fazer uma reflexão sobre as respostas, na qual os estudantes possam argumentar suas opiniões sobre como concebiam a aprendizagem.

**PASSO 02:** Utilizar a estratégia de Aprendizagem Ativa, denominada “Imagem de Impacto - *Picture Prompt*”, que consiste em mostrar uma imagem sem dar qualquer explicação, e solicitar para que os estudantes identifiquem, expliquem e reflitam sobre a mesma, relacionando-a ao tema. No final da aula pedir aos estudantes que escrevam sobre a imagem, utilizando termos, conceitos, processos discutidos na aula que acabou de ocorrer. Não dar dicas ou respostas, até ter certeza que os estudantes realmente exploraram a ilustração. Para a utilização desta estratégia, mostrar a seguinte a imagem da Figura 3, sem explicações prévias:

Figura 3 - Imagem ilustrando a fictícia predisposição para matemática.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=JmgsQ7e2yyA>

Essa imagem foi retirada de um dos vídeos de Jo Boaler, e ilustra o pensamento de de algumas pessoas, como se cada um já nascesse com uma predisposição para ser bom em matemática ou não. Além disso as cores azul e rosa foram utilizadas propositalmente por Boaler para refletir sobre o fato de que ao longo da vida acadêmica muitas meninas acabam deixando de seguir seus estudos nas áreas de exatas, como matemática e engenharia, por se ter uma cultura intrínseca de que os homens teriam um melhor desempenho nessas áreas do que as mulheres.

Aos estudantes deve ser solicitado que identifiquem, expliquem, reflitam sobre a imagem, e que relatem suas respostas, relacionando-as com o tema da aula.

**PASSO 03:** Após as colaborações, apresentar um vídeo sobre plasticidade cerebral, ilustrado na Figura 4, no qual é explicado que o cérebro tende a se

remodelar ao longo da vida, em função das novas experiências pelas quais passamos, destacando a importância de praticar a aprendizagem, de treinar, para fortalecer as conexões cerebrais:

Figura 4 - Print do vídeo sobre Plasticidade Cerebral.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=DcqJ6GJWGg>

**PASSO 04:** Solicitar aos estudantes que respondam e justifiquem se a imagem está de acordo com o que foi explicado no vídeo.

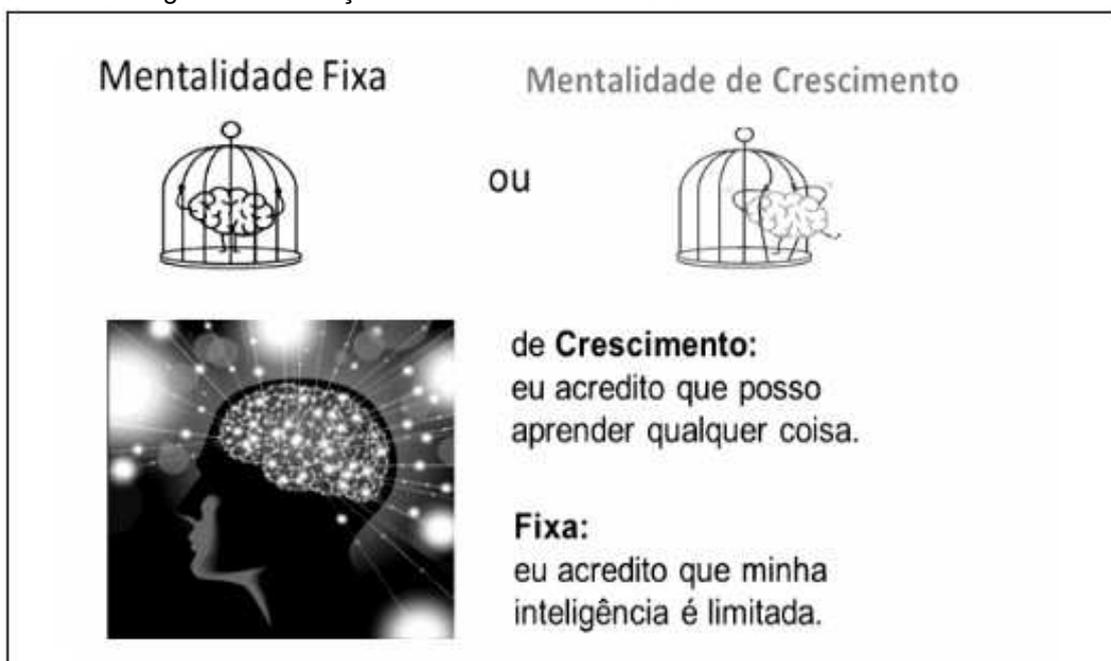
**PASSO 05:** Após essa reflexão, explicar que uma professora chamada Jo Boaler, por meio de seus estudos, afirma que três coisas importantes podem acontecer no cérebro, quando aprendemos (BOALER, 2018): A primeira possibilidade é de que, ao aprendermos algo pela primeira vez, um novo caminho cerebral se forma. No início, ainda é delicado, mas quanto mais exercitarmos essa aprendizagem, mais firme esse caminho se torna. A segunda possibilidade é que, por meio dessa nova aprendizagem, podemos fortalecer um caminho que já existia. E a terceira possibilidade é formar uma conexão entre caminhos que já existem.

**Pode-se utilizar o seguinte exemplo:** inicialmente uma criança aprende que as aves voam porque têm asas, criando um caminho de aprendizagem. Depois ela aprende que nem todas as aves que têm asas voam, fazendo nesse caso, um novo caminho de aprendizagem, conectando um saber com o outro. E é dessa forma, que um caminho matemático se forma, ou seja, ninguém nasce com esses caminhos prontos, como estava mostrando na imagem dos bebês. Todos nós vamos desenvolvendo-os ao longo de nossa vida, e cada vez que aprendemos algo, nosso cérebro vai mudando. Em suma, podemos ter dois tipos de mentalidade. E o que a pessoa acredita de fato, poderá determinar o que e o quanto aprenderá.

**É importante deixar claro aos estudantes que a palavra “mentalidade”, neste contexto em que estamos trabalhando, significa “maneira de pensar”.**

**PASSO 06:** Mostrar a imagem da Figura 5 para ilustrar a mentalidade fixa e a mentalidade de crescimento de forma sintetizada e lúdica. Uma forma mais didática para os estudantes compreenderem:

Figura 5 – Ilustrações sobre mentalidade fixa e mentalidade de crescimento.



Imagens retiradas e adaptadas do vídeo de Jo Boaler  
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=JmgsQ7e2yyA>

**PASSO 07:** Utilizar a estratégia de Aprendizagem Ativa denominada: Tempestade Cerebral ou Tempestade Ideias – *Brainstorming* – que consiste em estimular a geração de ideias de forma espontânea. Ao serem questionados sobre uma problemática, os estudantes devem expressar em palavras ou frases, as ideias sugeridas pela questão proposta. Deve-se evitar críticas que emitam juízo, ou que excluam as opiniões, tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes. As palavras ou frases devem ser registradas. Para utilizar esta estratégia, solicitar aos estudantes que respondam a pergunta: “Como ter uma mentalidade de crescimento?” Ao serem indagados, devem expressar em palavras ou frases curtas, suas ideias. O professor escreverá no quadro as frases relatadas.

**PASSO 08:** Após a escrita das frases, realizar uma pequena reflexão sobre o que falaram, de modo que os estudantes possam captar a mensagem de que podemos continuar aprendendo por toda vida.

**PASSO 09:** Como atividade prática, solicitar que confeccionem cartazes, respondendo a pergunta: “Como ter uma mentalidade de crescimento?”. O quadro, no qual constam as frases já relatadas, deverá ser apagado, para que possam fazer os cartazes sem a cópia, lembrando o que foi refletido anteriormente, acrescentando novas ideias. Para construir os cartazes, dividir a turma em grupos de três estudantes. Explicar a importância do trabalho em equipe, e de trabalhar com diferentes pares.

**PASSO 10:** Após a divisão dos grupos, distribuir cartolinas e canetas hidrocor, para fazerem a atividade.

**PASSO 11:** Após terminarem os cartazes, cada grupo apresentará aos colegas o que criaram, o que escreveram, e como pensaram para fazer essa atividade.

### **Professor(a):**

Após as apresentações, faça uma reflexão com os estudantes sobre quais habilidades foram trabalhadas com essas atividades, como: organização de dados, noção espacial, noção de tamanho, oralidade, autoconfiança, trabalho em equipe, socialização, respeito a ideias alheias, colaboração, criatividade, elaboração de estratégias, superação de desafios, e também a visão do trabalho como resultado do esforço de todos. No final da aula peça que escrevam sobre a imagem que foi mostrada no início, utilizando termos, conceitos, processos discutidos na aula que acabou de ocorrer.

Boaler 2020b, em seus estudos, observou que as mentalidades das pessoas mudaram quando tomaram conhecimento das evidências de crescimento e plasticidade cerebral. Portanto, é importante que os professores compartilhem essa informação sobre mentalidade de crescimento com seus alunos, mostrando-lhes que é possível uma aprendizagem produtiva, a partir do momento em que eles acreditarem que são capazes.

3º

**TERCEIRO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA****TEMA ABORDADO: TENTATIVAS E ERROS SÃO VALIOSOS**

<b>Materiais necessários para o encontro:</b>	<b>Materiais que os estudantes precisarão ter:</b>	<b>Tempo de execução aproximado:</b>
Computador com internet e projetor, 1 garrafa de 500 ml para cada dupla.	Material para escrita, 1 garrafa pet de 500 ml com um terço de água.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Explicitar a significância do erro e das tentativas na superação de desafios, e na aprendizagem.	
<b>Justificativa:</b>	<p>Muitas crianças sentem-se mal ao cometer erros, principalmente na escola. O receio de errar vai internalizando o medo de tentar e fracassar. É extremamente importante que os estudantes percebam o quanto o erro faz parte da aprendizagem, e o quanto ele permite que nosso cérebro se desenvolva por meio de novas conexões. Precisam entender o quanto a tentativa e os erros são valiosos, e que o sucesso em determinada área só vem depois de muita persistência.</p> <p>O poder dos erros é uma informação crucial, pois crianças e adultos, em toda parte, com frequência se sentem péssimos quando cometem um erro matemático. Eles pensam que isso significa que não são pessoas aptas para a matemática, porque foram educados em uma cultura do desempenho, na qual erros não são valorizados, ou pior, são punidos (BOALER, 2018, p.12).</p>	

**PROCEDIMENTOS:**

**PASSO 01:** Apresentar um vídeo de sete minutos, produzido por Joshua Burton, dos Estados Unidos, chamado: O Oleiro – *The Potter*. Este vídeo mostra a história de um menino, aprendiz do Oleiro, que pede para que seu mestre lhe ensine a arte de fazer objetos de barro utilizando magia. O Oleiro então vai lhe proporcionando situações em que, depois de muitas tentativas, o menino consegue alcançar seu objetivo. A Figura 6 ilustra o vídeo que será mostrado:

Figura 6- Print do vídeo *The Potter* - de Joshua Burton.



Fonte: <https://vimeo.com/2676617>

**PASSO 02:** Após assistirem o vídeo, realizar algumas perguntas, para que respondam oralmente:

- *O que o menino quis aprender?*
- *O que o oleiro quis que ele fizesse primeiramente?*
- *O menino conseguiu alcançar seu objetivo?*
- *Quantas vezes ele errou, para poder chegar a esse objetivo?*
- *Se ele tivesse desistido, o que poderia ter acontecido?*
- *Após o menino atingir o primeiro objetivo, qual foi o segundo ensinamento do oleiro?*
- *O menino conseguiu atingir novamente esse outro objetivo?*
- *Como ele fez para atingi-lo?*
- *Vocês acham que as tentativas e erros foram importantes? Por quê?*
- *Esses erros foram só importantes, ou foram parte do processo? Por quê?*
- *Vocês já passaram por situações parecidas, nas quais depois de muito esforço, conseguiram o que queriam? Quais?*

**PASSO 03:** Aplicar a estratégia “*Think-Pair-Share* -TPS -Pense - Discuta com um Colega - Compartilhe com o grande grupo”. Esta estratégia de discussão cooperativa foi desenvolvida por Frank Lyman e seus colegas na Universidade de Maryland (LYMAN, 1981). A primeira etapa é o “pensar”, na qual os estudantes terão em torno de um minuto para pensar sobre a pergunta, o aviso ou uma observação. Na segunda etapa, o estudante discutirá suas ideias com um colega, comparando e

identificando as respostas que consideram mais corretas, convincentes, ou originais. Na terceira etapa, o professor pedirá que os pares compartilhem suas ideias com o resto da turma. Enquanto isso, as respostas podem ser escritas no quadro.

Para a utilização desta estratégia, lançar a pergunta: - *Por que os erros são úteis?* Os estudantes terão em torno de um minuto para somente pensar sobre a questão.

**PASSO 04:** Em duplas, os estudantes deverão refletir sobre a pergunta, para compararem suas ideias e identificar as respostas que julgarem mais convincentes, ou mais originais.

**PASSO 05:** Depois de conversarem em pares por alguns momentos, os estudantes deverão compartilhar suas ideias com o restante da turma.

**PASSO 06:** Reproduzir e distribuir o texto sobre tentativas e erros, para fazer leitura, interpretação e explicação.

**O texto sobre tentativas e erros está disposto no Apêndice B para cópia!**

**PASSO 07:** Dividir a turma em duplas, para responderem por escrito e apresentar aos colegas suas respostas sobre os seguintes questionamentos:

- *O que acontece com nosso cérebro quando erramos?*
- *Por que acontece essa movimentação?*
- *Por que os erros são úteis?*
- *O que Michael Jordan e Albert Einstein nos ensinam sobre o erro?*

**PASSO 08:** Depois de realizarem esse trabalho, as duplas seguirão para a apresentação, em que poderão explicar um pouco mais sobre suas respostas.

O professor poderá construir um cartaz em forma de tabela, com as respostas colhidas, para deixar fixado na sala conforme modelo a seguir:

Quadro 3: Quadro de respostas sobre tentativas e erros.

	O que acontece com nosso cérebro quando erramos?	Por que acontece essa movimentação?	Por que os erros são úteis?	O que Michael Jordan e Albert Einstein nos ensinam sobre o erro?
Dupla 1				
Dupla 2				

Dupla 3				
Dupla 4				
Dupla 5				
Dupla 6				
Dupla 7				

**PASSO 09:** Apresentar a atividade do desafio da garrafa. Em duplas receberão garrafas com um pouco de água, e um cartão para anotarem, em quatro rodadas, quantas vezes o colega jogou a garrafa, para que ela caísse de pé, em uma brincadeira de tentativa, erros e acertos, como mostra a Figura 7:

Figura 7: Estudantes realizando o desafio da garrafa.



Fonte: acervo da pesquisadora 2021.

O principal objetivo almejado é que eles percebam que a tentativa e o erro fazem parte do processo, para superar um desafio. Em um primeiro momento podem fazer as tentativas e anotações sentados no chão. Depois de quatro rodadas, podem receber o desafio de tentar deixar a garrafa em pé, desta vez, em cima da mesa.

**PASSO 10: Jogo da garrafa** - distribuir uma folha, com o desenho de cinco círculos para cada dupla. No centro, colocar uma garrafa com água, e para cada um da dupla também distribuir uma garrafa, como mostra a Figura 8.

Durante o jogo, as duplas jogam simultaneamente suas garrafas, e cada vez que um dos componentes deixá-la de pé, deverá andar uma casa (um círculo) para frente, na folha, com a terceira garrafa. Quem conseguir chegar no último círculo que está do lado adversário, marca um ponto, e inicia-se novamente a partida.

Figura 8: Jogo da garrafa.



Fonte: acervo da pesquisadora 2021.

### **Professor(a):**

Ao finalizar a atividade faça uma reflexão sobre as tentativas e erros. Faça a reflexão sobre quais variáveis interferiam para que a garrafa ficasse de pé, como por exemplo, a força com que era jogada, a forma de se jogar, a velocidade, a quantidade de água de cada garrafa, até a quantidade de vezes que ela foi jogada, já que o fundo da garrafa pode ir amassando, e tornando o desafio mais difícil.

Dweck 2017 traz uma reflexão interessante ao citar o caso dos bebês como exemplo, no qual geralmente nascem com intenso ímpeto de aprender, pois conquistam diariamente novas aptidões, que não são habilidades simples, são tarefas complexas como aprender a caminhar e a falar.

Segundo Dweck uma das causas que prejudica a aprendizagem é o medo de errar que as crianças começam a ter logo que aprendem a se avaliar, e a serem julgadas. Desse momento em diante passam a ter medo de desafios. Portanto é importante resgatarmos com os alunos questões como o erro e a possibilidade de novas tentativas como parte do processo para se atingir um objetivo.

## 4º

## QUARTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: BURACO DE APRENDIZAGEM

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Computador, projetor, imagens citadas no encontro.	Material para escrita, desenho e pintura.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Apresentar a ideia de buracos de aprendizagem, para que, por meio das ilustrações, atividades e reflexões, os estudantes percebam as fases pelas quais passamos diante de um novo desafio.	
<b>Justificativa:</b>	<p>O treinamento torna-se necessário ao desenvolvimento de qualquer conhecimento ou habilidade. A dinâmica do “buraco” de aprendizagem poderá contribuir para essa construção de que é importante considerar as dificuldades como obstáculos a serem superados, e não como empecilhos para desistirmos. Cada passo superado, é um treinamento para algo ainda maior.</p> <p>Quando as pessoas entendem que podem aprender qualquer coisa, e que a dificuldade é sinal de algo positivo, elas aprendem de uma forma diferente, mais positiva, e também interagem de maneira diferente. Em vez de pensar que precisam saber de tudo, as pessoas tornam-se abertas para serem vulneráveis, e compartilham incertezas. Isso as ajuda a contribuir com ideias em reuniões, em vez de se preocupar que serão descobertas “por não saberem de tudo”. Essa mudança é libertadora (BOALER, 2020b, p. 59).</p>	

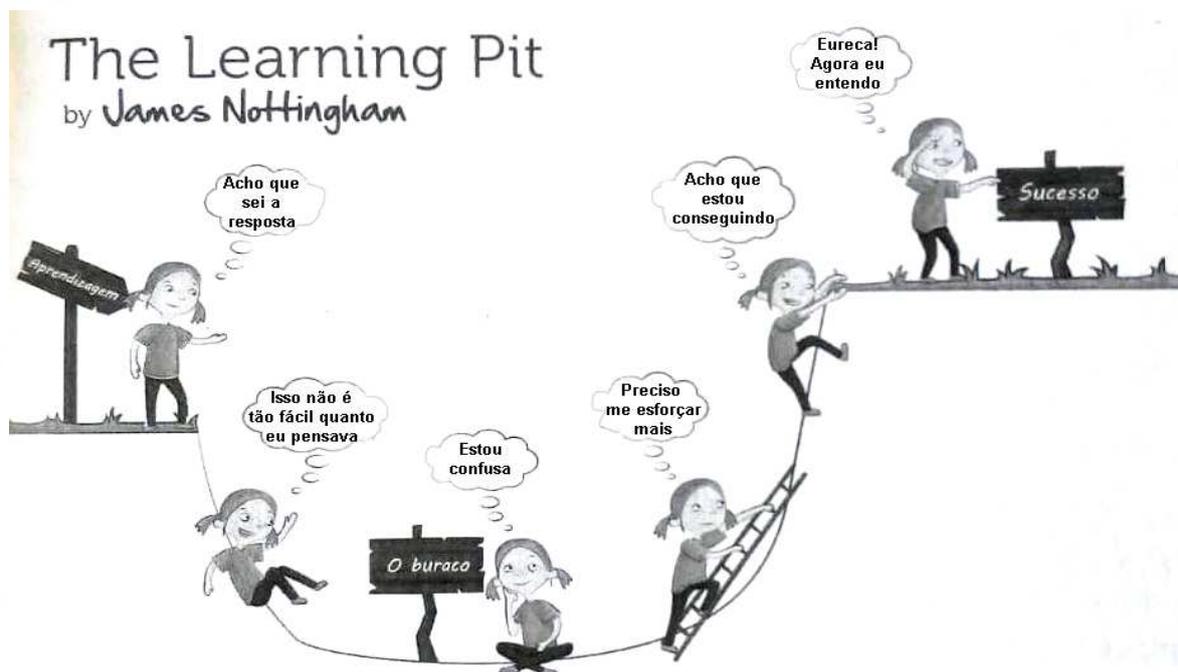
## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Iniciar o encontro utilizando a estratégia “Imagem de Impacto - *Picture Prompt*”, que já foi descrita no segundo encontro, mostrando-se a Figura 9 de James Nottingham, sobre os poços ou buracos de aprendizagem. Nessa figura James ilustra as dificuldades pelas quais passamos diante de um novo desafio. No começo tudo parece muito complicado, às vezes pode-se até pensar em desistir, mas a persistência faz com que aos poucos perceba-se que aquele desafio não era

tão difícil, aos poucos vai-se alcançando pequenos progressos, até chegar no que James chama de sucesso, ou seja, a resolução do desafio, a compreensão, a aprendizagem.

Então, com a observação desta figura, solicitar que os estudantes identifiquem, expliquem, reflitam sobre a imagem, e relatem sobre o que estão observando.

Figura 9 - Buracos de Aprendizagem – James Nottingham.



Fonte: BOALER, 2020b, p. 51.

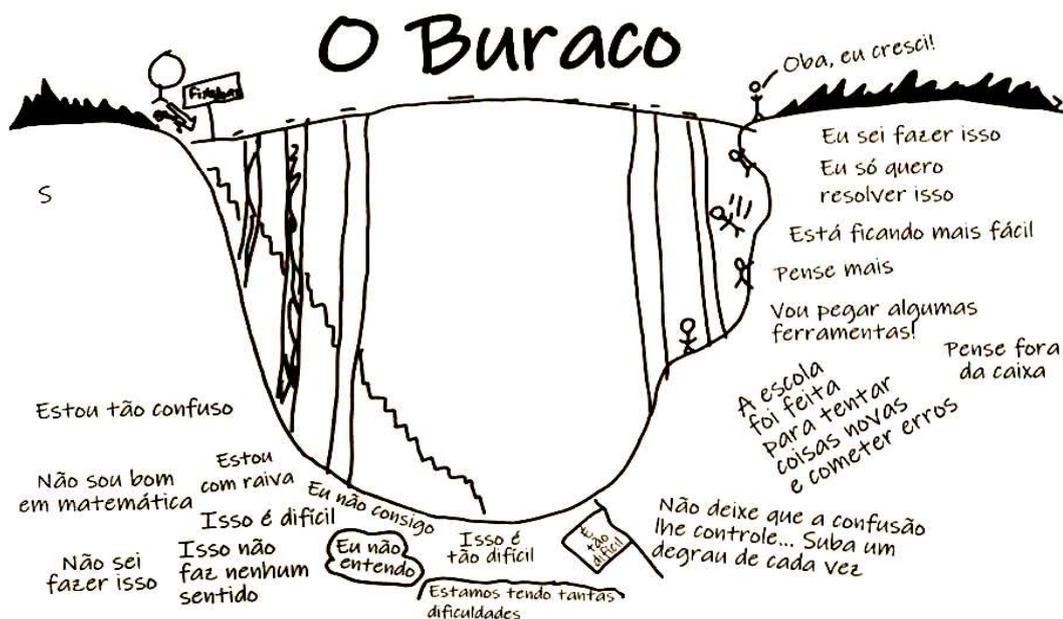
**PASSO 2:** Após a reflexão, explicar que esta imagem ilustra o pensamento de um educador do Reino Unido, chamado James Nottingham. Ele nos ensina que ao passarmos por um desafio, passamos por um buraco da aprendizagem, um lugar muito importante de se estar.

Este “buraco” de aprendizagem, é o local em que acontecerão as mudanças em nossa vida, pois a cada etapa que vamos superando, ficamos mais perto de alcançar nosso objetivo, seja um problema real, fictício, um desafio da aula, ou da vida. Pode-se escolher desistir, e ficar no meio do caminho, ou persistir até o final, e tentar chegar ao propósito almejado.

**PASSO 3:** Apresentar o que uma professora que leciona no Canadá, chamada Jennifer Schaefer baseada nos estudos de James, fez sobre o Buraco de Aprendizagem com sua turma. Na Figura 10, temos a imagem do que a professora

Jennifer fez coletivamente com seus alunos registrando as falas de seus estudantes em um cartaz, fazendo uma analogia entre o buraco e as dificuldades pelas quais passamos diante de uma nova aprendizagem.

Figura 10 - Buracos de Aprendizagem – Cartaz da professora Jennifer Schaefer.



Fonte:

<https://mentalidadesmatematicas.org.br/wp-content/uploads/2020/02/WhatsApp-Image-2020-02-10-at-15.09.36-1024x617.jpeg>

Por meio destas ilustrações, mostrar aos estudantes que as dificuldades fazem parte do processo, para vencer qualquer desafio, e que o sucesso é alcançado após o esforço e a perseverança.

**PASSO 4:** Dividir a turma em grupos, para que eles mesmos criem cartazes, ilustrando o buraco de aprendizagem, utilizando a criatividade, com ilustrações e frases.

**PASSO 5:** Após a construção dos cartazes, cada grupo deverá apresentar seu trabalho.

**PASSO 6:** Ao terminar a apresentação dos colegas, todos os grupos poderão fazer uma observação mais próxima dos cartazes.

**PASSO 7:** Refletir sobre a importância da persistência, a questão do erro, do buraco como uma fase pela qual passamos constantemente, e que esse lugar é bom

de estar, pois é nestes momentos de conflitos que nosso cérebro trabalha ainda mais para superar os desafios, e se desenvolver.

### **Professor(a):**

Observe se os grupos entenderam a proposta, e conseguiram expor suas ideias de maneira coerente com o que foi refletido. Questione se identificaram situações, principalmente na escola, em que se sentiram no “buraco”, e superaram o desafio.

Boaler (2018) traz informações muito importantes sobre o que acontece com nosso desenvolvimento, afirmando que ao cometermos um erro, nosso cérebro se desenvolve:

O psicólogo Jason Moser estudou os mecanismos neurais que operam nos cérebros das pessoas quando elas cometem erros. Jason e seu grupo descobriram uma coisa fascinante. Quando cometemos um erro, o cérebro tem duas possíveis respostas. A primeira, chamada de negatividade relacionada ao erro (NRE), é um aumento da atividade elétrica quando o cérebro experimenta o conflito entre uma resposta correta e um erro. O interessante é que essa atividade cerebral ocorre quer a pessoa saiba que cometeu o erro ou não. A segunda resposta, chamada de Pe, é um sinal cerebral que reflete atenção consciente a erros. Isso acontece quando existe consciência de que um erro foi cometido e a atenção consciente é dada a ele. [...] o melhor raciocínio de que dispomos sobre tal assunto agora é que o cérebro dispara e cresce quando cometemos um erro, mesmo que não estejamos conscientes disso, porque é um momento de dificuldade, o cérebro é desafiado, e nesse momento, ele cresce (BOALER, 2018, p.11).

Boaler relata que os estudos de Moser permitiram observar também que a atividade cerebral era maior nos estudantes com mentalidade de crescimento, do que naqueles com mentalidade fixa. E que os estudantes com mentalidade de crescimento tiveram mais consciência dos erros, sendo portanto mais propensos a corrigi-los. Essa pesquisa neurológica é muito importante para os professores, pois ela informa que errar é algo muito bom. Os estudantes devem se sentir livres para experimentar ideias diferentes, sem temer o erro. Se acreditarmos que podemos aprender, e que os erros são valiosos, nossos cérebros irão se desenvolver ainda mais quando cometemos um erro, por isso é tão importante acreditar em si mesmo, sobretudo diante de algo desafiador (BOALER, 2018).

## QUINTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

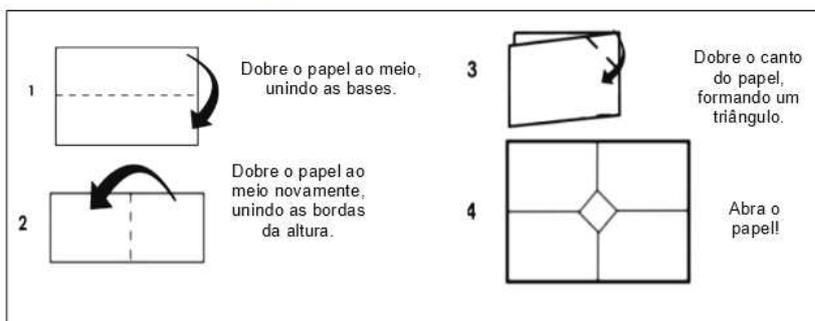
TEMA ABORDADO: PAPEL DIAMANTE

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Folhas A4, computador, celular, projetor.	Material para escrita, desenho e pintura.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Oferecer diferentes possibilidades de respostas para um mesmo problema, estimulando diferentes áreas cerebrais, por meio de uma atividade de matemática mais visual para os estudantes.	
<b>Justificativa:</b>	<p>Devemos proporcionar que diferentes áreas cerebrais sejam utilizadas na resolução de um problema matemático, e tornar a matemática mais visual para os estudantes. A dinâmica do papel diamante pode ser utilizada para diferentes desafios. Neste exemplo, o professor distribui apenas um cálculo, para que os estudantes o resolvam de quatro formas distintas, utilizando diferentes conexões cerebrais.</p> <p>O papel diamante foi desenvolvido por Cathy Williams, cofundadora e diretora da plataforma <i>Youcubed</i>*. O fato de diferentes áreas do cérebro estarem sendo utilizadas, faz com que os estudantes demonstrem um maior engajamento para a própria aprendizagem.</p>	

### PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Distribuir uma folha A4, e solicitar que a dobrem da seguinte forma, como mostra a Figura 11:

\* <https://www.youcubed.org/pt-br/> Plataforma online de divulgação do programa Mentalidades Matemáticas, com o objetivo de incentivar professores, pais e alunos a praticar matemática de forma aberta, criativa e visual.

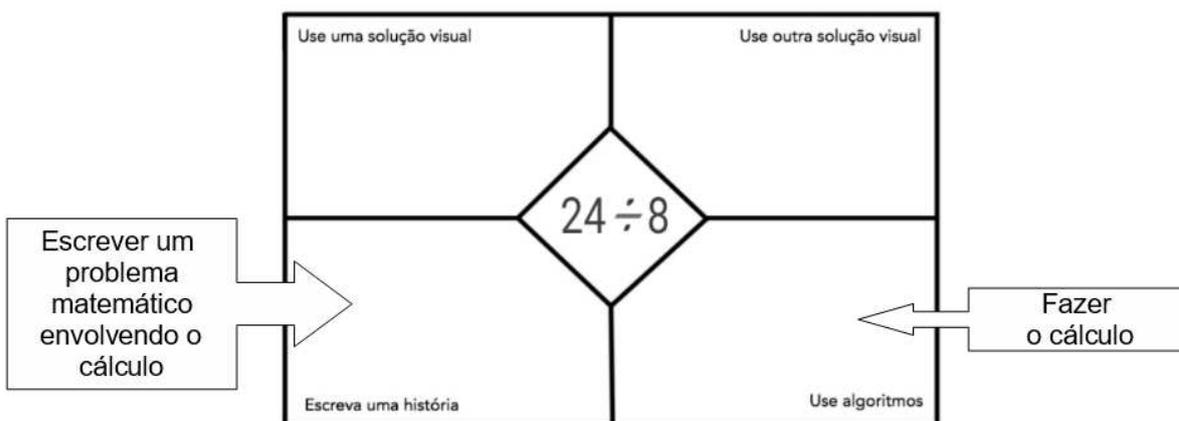


Fonte:

<https://mentalidadesmatematicas.org.br/wp-content/uploads/2021/04/3.-Flexibilidade-Nume%CC%81rica.pdf>

**PASSO 2:** Após dobrar, orientar os estudantes a abrir a folha, e traçar retas sobre as dobras. Em seguida mostrar a Figura 12, no telão, para observarem que nos dois primeiros quadros devem realizar soluções visuais (ilustrações), e nos quadros seguintes, elaborar um problema, e fazer o cálculo.

Figura 12 - Papel Diamante de Cathy Williams.

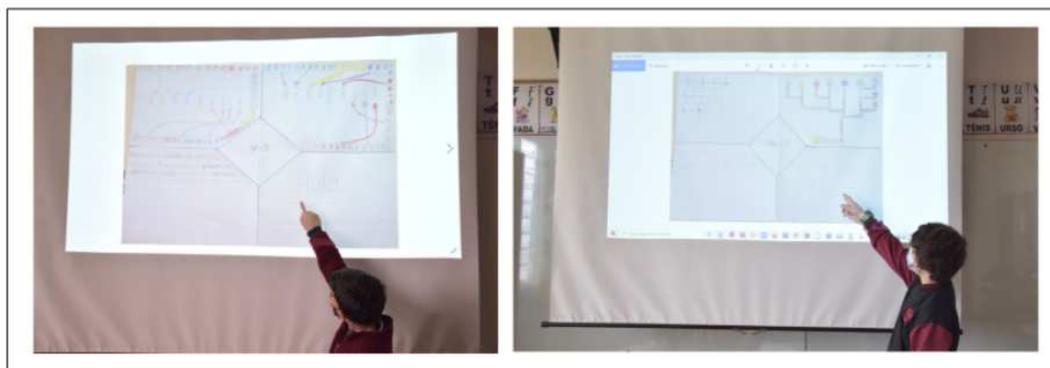


Fonte: <https://mentalidadesmatematicas.org.br/wp-content/webp-express/webp-images/uploads/2020/11/Papel-Diamante-1.jpg.webp>

**PASSO 3:** Dividir os estudantes em duplas. No centro de cada papel diamante, registrar um cálculo diferente para cada par de estudantes. Como a atividade será novidade para os estudantes, nesse primeiro contato, podem ser apresentados cálculos simples de divisão, como por exemplo 36 dividido por 9, para que entendam a dinâmica do Papel Diamante. Então solicitar que resolvam o desafio, com as quatro formas distintas.

**PASSO 4:** Ao término da atividade, o professor poderá fotografar a folha de cada dupla, e projetar no telão, para que os estudantes apresentem aos colegas o resultado de seu trabalho, como mostrado na Figura 13:

Figura 13: Apresentação dos resultados no Papel Diamante.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Professor(a):

Proponha uma reflexão geral sobre as apresentações, na qual a turma pode destacar e relatar o que mais chamou a atenção nos trabalhos apresentados pelos colegas.

Atividades que oferecem quase tudo pronto aos estudantes, propiciam pouco espaço para criação. Muitas atividades são apenas um mecanismo para seguir o modelo apresentado pelo professor, reproduzindo métodos. Geralmente os estudantes não estão acostumados a receber com frequência essa solicitação de criar, por isso é importante oferecer esses momentos, para que eles se sintam aptos e seguros a sair de sua zona de conforto, recuperando essa habilidade criativa sem medo de serem julgados.

Os professores precisam estar atentos ao tipo de atividade oferecida, procurando não limitar a criatividade que é própria dos alunos. Ainda hoje muitos estudantes perguntam, independentemente de seu nível de estudo, como o professor quer a resposta. Atividades como esta do Papel Diamante permitem que pensem, que criem, e que estimulem diferentes áreas cerebrais.

## 6º

## SEXTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## TEMA ABORDADO: RÉGUA DE FRAÇÕES

Do sexto encontro em diante, serão descritas atividades para que os estudantes participem ativamente de algumas situações direcionadas ao conteúdo das frações, no esforço de fazer com que percebam as relações destas com o cotidiano, por meio de diferentes estratégias.

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Cinco faixas coloridas de papel cartolina no tamanho de 32 x 3 cm, para cada estudante.	Material para escrita, régua de 30 cm.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	<p>Proporcionar uma atividade para que os estudantes compreendam o conceito de equivalência de frações, por meio da manipulação de uma régua de frações.</p> <p><b>Importante que o tema frações já tenha sido trabalhado em aulas anteriores, para que os estudantes tenham alguns conhecimentos prévios.</b></p>	
<b>Justificativa:</b>	<p>Sabe-se da importância de oferecer materiais manipuláveis para que os estudantes resolvam situações matemáticas, e a régua de frações é um material visual e tátil para resolver problemas relacionados às frações, como equivalência, adição, subtração e divisão, e pode ser visualmente esclarecedora quanto ao conceito da parte de um todo.</p>	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Realizar um diálogo com os estudantes, para que relatem em que situações do cotidiano podemos utilizar frações. Após essa conversa, explicar que construirão uma régua de frações.

**PASSO 2:** Distribuir uma faixa de papel de 32x3 cm para cada estudante. Em seguida, explicar-lhes que essa faixa representa um inteiro.

**PASSO 3:** Distribuir uma segunda faixa do mesmo tamanho e solicitar que pensem como dividir 32cm ao meio, medindo e traçando com uma régua.

Depois de responderem oralmente, fazer a conta no quadro, dividindo o 32 por 2, obtendo 16 cm para cada parte, confirmando o que provavelmente falarão.

Talvez os estudantes utilizem a régua do material escolar para fazer margem no caderno, utilizem para fazer traços de desenhos, mas às vezes, pouco para medir, por isso ao solicitar que meçam os 16 cm, será preciso orientá-los de que a régua deve ser posicionada, de forma que o primeiro risco do milímetro, marcação zero, fique no início da tira de papel, pois poderá acontecer de muitos colocar o início da régua, e não dos centímetros na borda da tira, provocando erros nas medidas.

**PASSO 4:** Após traçarem, o professor deve passar de classe em classe para conferir se as medidas estão corretas, antes do corte.

**PASSO 5:** Solicitar que cortem na dobra, para dividir as partes. Após o corte, questionar sobre qual fração cada parte representa, e eles então anotam em cada metade da tira, que cada uma corresponde a  $\frac{1}{2}$  do total.

**PASSO 6:** Distribuir uma terceira faixa do mesmo tamanho das anteriores, e solicitar que pensem como dividir 32cm agora em quatro partes, medindo e traçando com a régua. Fazendo a conta, concluirão que 32 dividido por quatro resultará em 8 cm para cada parte. Então devem medir e traçar as quatro partes.

**PASSO 7:** Após medirem e traçarem, novamente o professor deverá conferir as medidas antes do corte.

**PASSO 8:** Cortar nas dobras. Após o corte, questionar sobre qual fração representa cada parte, então escrever  $\frac{1}{4}$  em cada pedaço das quatro partes.

**PASSO 9:** Distribuir uma quarta faixa do mesmo tamanho, para que pensem como dividir 32 cm em oito partes. Fazendo a conta, descobrirão que cada parte deverá ter 4 cm. Traçar, conferir e recortar. Em seguida, questionar sobre a fração correspondente a cada parte, e então escrever  $\frac{1}{8}$  em cada pedaço das oito partes.

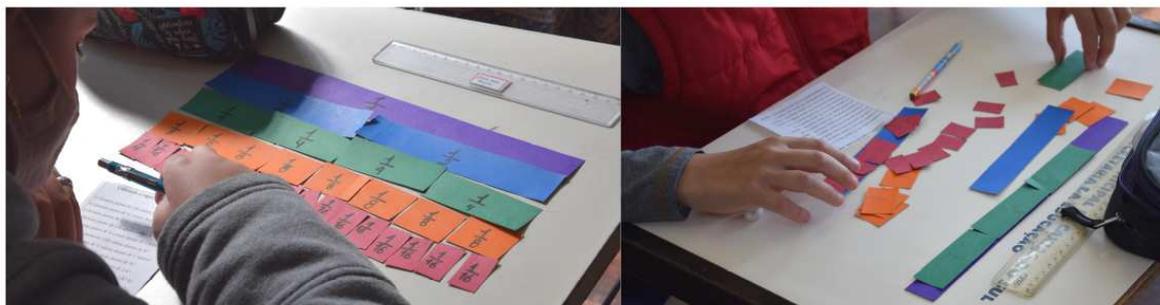
**PASSO 10:** Distribuir uma quinta faixa do mesmo tamanho, para que pensem como dividir 32 cm em dezesseis partes. Fazendo a conta, descobrirão que cada parte deverá ter 2 cm. Então traçar, conferir e recortar. Em seguida, questionar

sobre a fração correspondente a cada parte, e então escrever  $1/16$  em cada pedaço das dezesseis partes.

**PASSO 11:** Após o recorte de todas as partes, solicitar aos estudantes que, em cima de suas classes, montem a régua de frações, da parte inteira para a menor parte.

**PASSO 12:** Com a régua de frações já montada, distribuir uma pequena folha, com questionamentos, de quantas partes de determinada fração caberá dentro de outra, como mostra a Figura 14, para que com a utilização da régua, eles resolvam as questões.

Figura 14 – Atividade com a régua de frações.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

Questões:

- a) Quantas partes de  $1/8$  cabem dentro de  $1/4$ ?
- b) Quantas partes de  $1/4$  cabem dentro de  $1/2$ ?
- c) Quantas partes de  $1/16$  cabem dentro de  $1/2$ ?
- d) Quantas partes de  $1/8$  cabem dentro de 1 inteiro?
- e) Quantas partes de  $1/4$  cabem dentro de 1 inteiro?
- f) Quantas partes de  $1/16$  cabem dentro de  $1/4$ ?
- g) Quantas partes de  $1/2$  cabem dentro de 1 inteiro?
- h) Quantas partes de  $1/8$  cabem dentro de  $3/4$ ?
- i) Quantas partes de  $1/8$  cabem dentro de  $2/4$ ?
- j) Quantas partes de  $1/16$  cabem dentro de  $1/8$ ?
- k) Quantas partes de  $1/16$  cabem dentro de 1 inteiro?
- l) Quantas partes de  $2/4$  cabem em 1 inteiro?
- m) Quantas partes de  $4/8$  cabem dentro de 1 inteiro?

**PASSO 13:** Após todos responderem as perguntas, projetá-las no telão, para que juntos façam a correção, verificando a aprendizagem deles.

### Professor(a):

A ideia de construir uma régua de frações, pressupõe o que estudiosos sobre o ensino da matemática insistem em repetir, de que a matemática seja visual e manipulativa. Com esta estratégia poderão aprender ou lembrar como medir, calcular divisões, perceber a equivalência de frações, compreender que uma fração pode caber dentro de outra, e assim por diante.

Esta atividade necessita de tempo para ser realizada, para que a cada etapa da construção, o professor possa passar e conferir as medidas, antes do corte. Quando pronta para ser usada, pode ser explorada em diferentes aulas e situações. Nesta aula foi sugerida a régua com múltiplos de  $1/2$ . Mas a régua pode ser construída com diferentes múltiplos, que aqui não foram descritos, dependendo da intenção do professor.

Muito importante no desenvolvimento das atividades que o professor vá aplicando métodos que propiciem a mentalidade de crescimento nos estudantes, ou seja, estimulá-los positivamente, permitir que expliquem e valorizem seus erros, acabar com o mito de que alguns alunos não nasceram para a matemática, incentivar que os estudantes acreditem em seu potencial, encorajando as perguntas.

Importante também elogiá-los pelo esforço, e não enquanto pessoas, porque o elogio errôneo, pode causar instabilidade, e o risco de desenvolverem uma mentalidade fixa. Segundo Boaler (2020b) e Dweck (2017), os estudantes de alto desempenho também são propensos a crenças prejudiciais, pois receber por anos a mensagem “você é inteligente”, os deixa vulneráveis, porque ao se depararem com algum trabalho difícil, o sentimento de dificuldade poderá ser devastador, fazendo-os pensar que não são inteligentes, podendo levá-los a desistir ou abandonar desafios.

Um exemplo de como elogiar seria, segundo Dweck (2017), ao invés de dizer “Você sabe dividir frações? Nossa, que inteligente!” (elogio fixo), dizer “Você sabe dividir frações? Nossa, que ótimo que você aprendeu a fazer isso” (elogio de crescimento). Ou “Você resolveu esse problema difícil? Que gênio” (elogio fixo), por “Adorei a sua solução para o problema, foi muito criativo!” (elogio de crescimento). Dweck nos ensina a elogiar o esforço dos estudantes, o seu trabalho, sem rotulá-los.

7º

**SÉTIMO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA****TEMA ABORDADO: BINGO DAS FRAÇÕES**

<b>Materiais necessários para o encontro:</b>	<b>Materiais que os estudantes precisarão ter:</b>	<b>Tempo de execução aproximado:</b>
Bingo impresso e recortado, papéis picados coloridos, ou contas, para cobrir as frações sorteadas no jogo.	Lápis e borracha.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Identificar as frações correspondentes a cada ilustração, sendo uma forma visual, manipulativa e lúdica de fixar noções previamente trabalhadas.	
<b>Justificativa:</b>	<p>Segundo Piaget, o jogo e o brincar são métodos ativos, que se utilizados na aprendizagem, podem fazer com que as crianças assimilem e interiorizem realidades intelectuais:</p> <p>O jogo é, portanto, sob as suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação da vida real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil (PIAGET, 1976, p. 160).</p> <p>Com este jogo, os estudantes poderão fortalecer seus conhecimentos por meio de uma brincadeira. O jogo detém essas características de despertar interesse pela aprendizagem.</p>	

**As cartelas para o jogo do Bingo estão dispostas no Apêndice C para cópia!**

**PROCEDIMENTOS:**

**PASSO 1:** Distribuir as cartelas do bingo.

**PASSO 2:** Como cada cartela possui cerca de 24 ilustrações, antes de iniciar o jogo, solicitar a cada estudante que escreva ao lado da figura, qual é a fração correspondente.

**PASSO 3:** Iniciar o jogo, com o sorteio das frações. Cada estudante deverá ir marcando em sua cartela a fração sorteada. Quem completar a cartela inteira, deverá dizer: bingo! Como o intuito do jogo, ilustrado na Figura 15, não é a competição, mas sim a aprendizagem por meio do lúdico, quando o primeiro estudante fizer o bingo, as frações podem continuar sendo sorteadas, até que todos consigam completar suas cartelas.

Figura 15 - Estudante jogando Bingo das Frações.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Professor(a):

Há bingos para inúmeras situações matemáticas, disponíveis na internet. Uma rápida pesquisa, pode vir a colaborar muito para aplicação de atividades, por parte do professor, utilizando algo que os estudantes gostam, como meio de alcançar objetivos de aprendizagem. No final da atividade, reflita com os estudantes sobre o que acharam da atividade.

8<sup>o</sup>

## OITAVO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

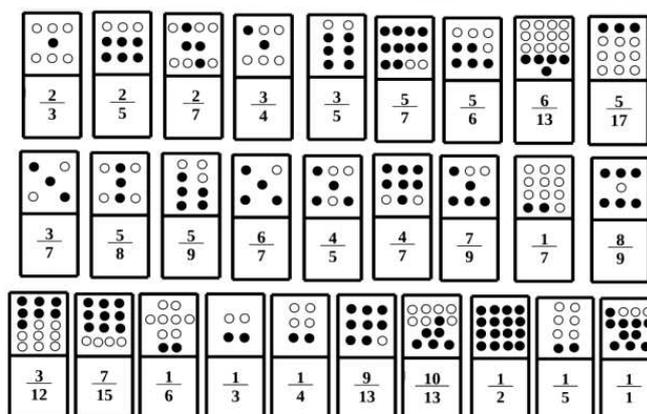
TEMA ABORDADO: DOMINÓ DAS FRAÇÕES

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Dominó impresso, computador, projetor.	Lápis, borracha, tesoura.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Utilizar o lúdico, o jogo, como caminho de aprendizagem, na compreensão sobre equivalência e simplificação de frações.	
<b>Justificativa:</b>	O dominó tradicional pode ser utilizado como jogo para as frações. Mas nesta atividade será apresentado um dominó diferente, construído pela pesquisadora, de forma a trabalhar com as frações de uma forma mais específica, fortalecendo aprendizagens de uma forma lúdica.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Distribuir uma folha de desenho, com o dominó impresso, como ilustrado na Figura 16:

Figura 16 – Jogo de Dominó.

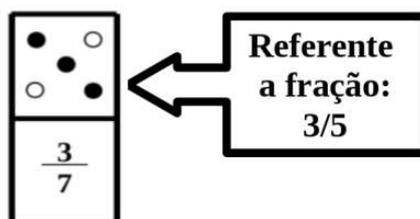


Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

As peças para o jogo do Dominó estão dispostas no Apêndice D para cópia!

**PASSO 2:** Projetar o dominó no telão, para que os estudantes observem, e anotem a lápis em cada peça, a que fração as bolinhas pintadas se referem, já que neste jogo, há peças que demonstram frações na forma simplificada, como, por exemplo na Figura 17 que serão fáceis de reconhecerem:

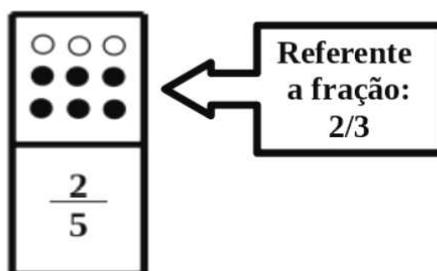
Figura 17 – Peças simples do Dominó.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

Mas também há peças, que envolvem agrupamentos, como por exemplo, na Figura 18. Observando em um primeiro momento, pode ser que os estudantes julguem se tratar da fração  $\frac{6}{9}$ . Mas como no jogo não há a escrita  $\frac{6}{9}$ , eles precisam compreender que se trata de uma fração equivalente, ou seja, são três grupos de três bolinhas, em que foram usados 2 grupos, portanto esta imagem representa a fração  $\frac{2}{3}$ , uma simplificação da fração  $\frac{6}{9}$ .

Figura 18 – Peça com fração não simplificada.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 3:** Os estudantes deverão recortar as peças.

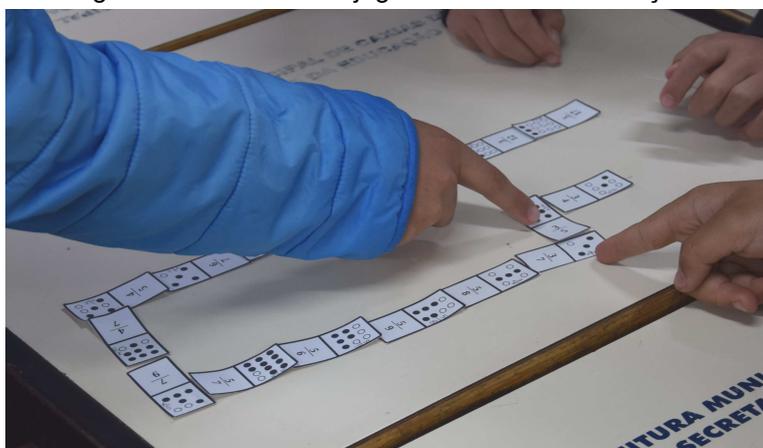
**PASSO 4:** Cada estudante montará sozinho o dominó em sua classe.

**PASSO 5:** Em grupos, os estudantes jogarão dominó, da forma convencional, após a explicação das regras pelo professor, como na Figura 19.

Regras: Os estudantes podem ser divididos em duplas ou grupos de três. Cada jogador receberá 7 peças, e as outras serão dispostas para reserva. Um dos jogadores inicia colocando uma pedra no centro da mesa. Cada jogador deve tentar

encaixar uma de suas peças nas extremidades das peças que estão na mesa. Quando o jogador consegue encaixar uma peça ele passa a vez. Caso o jogador não tenha peça que se encaixe, deverá pegar da reserva, até que consiga uma peça correspondente. Se não houver peças reservas, ele passa a vez. O jogo acaba quando alguém fica sem peças, ou quando não é mais possível encaixar em nenhuma das extremidades, e nesse caso vence quem estiver com menor quantidade de peças.

Figura 19 – Estudantes jogando Dominó das Frações:



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### **Professor(a):**

Esta atividade com o dominó, será produtiva no sentido de proporcionar um jogo no qual terão que refletir, antes de simplesmente usá-lo. É importante e fundamental que os estudantes saibam que uma fração pode ser representada de diferentes formas. Por exemplo, a fração  $\frac{1}{4}$  nem sempre é representada como uma parte de quatro, já que pode aparecer da forma simples, ou de outras formas mais complexas. Questionamentos, como: “Quanto é  $\frac{1}{4}$  de 16 balas?” farão eles refletirem sobre isto.

9º

## NONO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: ARTE E MATEMÁTICA  
– DESCOBRINDO FRAÇÕES

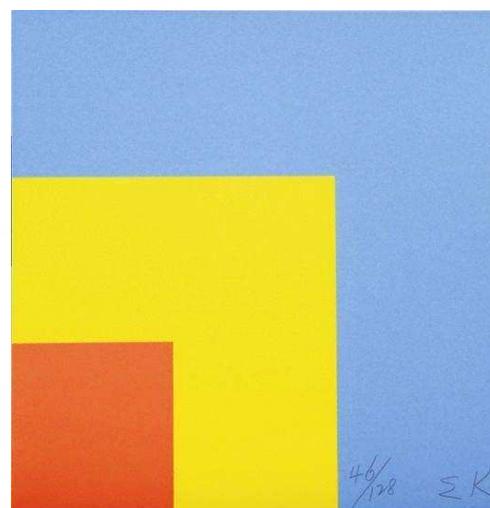
Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Reprodução de quatro obras de arte, no tamanho 58x58 cm, para os estudantes manipularem, questionário sobre cada obra, computador, projetor.	Material para escrita e pintura, lápis de cor.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Reconhecer e identificar frações de um todo, utilizando imagens, percebendo as conexões entre matemática e arte.	
<b>Justificativa:</b>	<p>Na arte são utilizados muitos conceitos matemáticos, como por exemplo, proporção, simetria e geometria. O estudo das frações pode ser associado ao cotidiano, e ser explorado por meio de pinturas. O exame de trabalhos artísticos geométricos, que fazem conexões entre arte e matemática, proporciona boas reflexões e um olhar diferenciado para o conceito de fração.</p> <p>A atividade apresentada a seguir, consta no livro de Boaler (2020a), e foi adaptada, com a reprodução das obras de arte em papel colorido, para que os estudantes pudessem manipulá-las.</p>	

## PROCEDIMENTOS:

**Preparação para o encontro:**

Antes de realizar o encontro com os estudantes, o professor deverá reproduzir obras de arte em tamanho 58x58 cm. As reproduções podem ser pintadas, impressas, ou montadas com papéis de folhas coloridas. Para a realização desta atividade, optou-se por reproduzir as obras com papéis coloridos. As figuras a serem reproduzidas são:

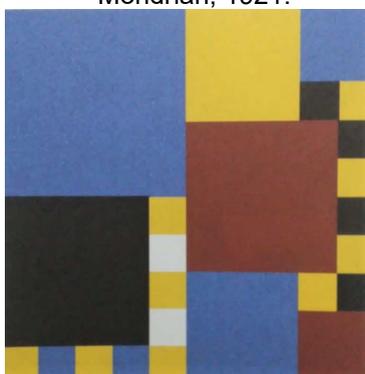
Figura 20 – Obra *Red Yellow Blue* (2000), de Ellsworth Kelly.



Fonte:

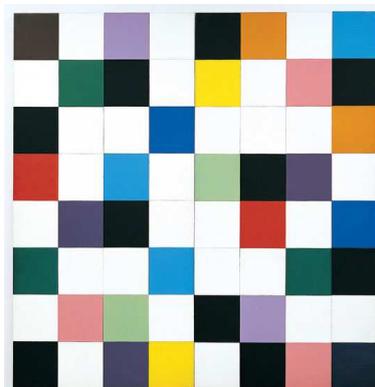
<https://uploads6.wikiart.org/images/ellsworth-kelly/red-yellow-blue-2000.jpg>

Figura 21 – Imagem inspirada na obra *Composition II in Red, Blue, and Yellow*, de Piet Mondrian, 1921.



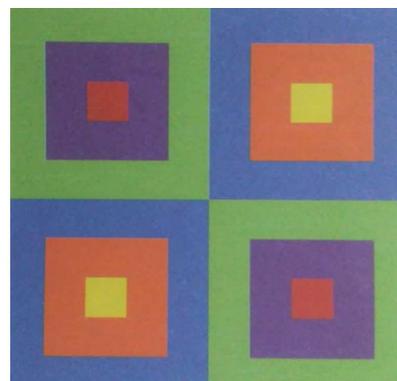
Fonte: (BOALER, 2020a, p. 74)

Figura 22 – Obra de Ellsworth Kelly (1923-2015): *Colors for a Large Wall*.



Fonte: <https://uploads5.wikiart.org/imagens/ellsworth-kelly/colors-for-a-large-wall-1951.jpg>

Figura 23 - Imagem inspirada na obra *Double Concentric: Scramble*, de Frank Stella, 1971.



Fonte: (BOALER, 2020a, p. 72)

**PASSO 1:** Para iniciar o encontro, mostrar no telão a imagem da obra do artista minimalista norte-americano Ellsworth Kelly (1923- 2015), *Blue Yellow Red*, como mostra na Figura 24:

Figura 24 - *Blue Yellow Red*, de Ellsworth Kelly.



Fonte: <https://uploads6.wikiart.org/images/ellsworth-kelly/blue-yellow-red-1990.jpg>

Em seguida realizar os seguintes questionamentos:

- Qual fração desta obra corresponde a cor azul?
- Qual fração do todo representa a cor amarela?
- Qual fração do todo representa a cor vermelha?
- Qual fração do todo representa as cores azul e amarela juntas?
- Qual fração do todo representa as cores vermelha e amarela juntas?
- Qual fração do todo representa as três cores juntas?

Como a pintura mostrada, é de fácil percepção, provavelmente os estudantes conseguirão compreender e responder rapidamente a estes questionamentos.

**PASSO 2:** Explicar-lhes que farão uma atividade em grupo, em que receberão uma imagem artística, para que, utilizando diferentes estratégias descubram a fração correspondente a cada cor, para depois apresentar o resultado para os colegas, seguindo os critérios de:

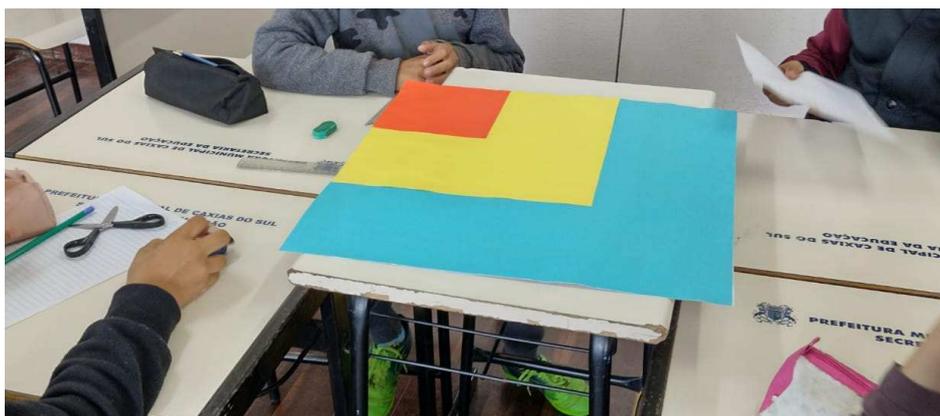
-Pensar, registrar e apresentar as diferentes maneiras de explicar as respostas encontradas;

-Registrar e apresentar as estratégias que ajudaram a resolver o problema;

-Registrar e apresentar os cálculos feitos;

**PASSO 3:** Dividir a turma em quatro grupos, e distribuir uma imagem, e uma folha de questionamentos para cada grupo, como ilustram as figuras a seguir:

Figura 25: Grupo 1 - Obra do artista minimalista norte-americano Ellsworth Kelly (1923-2015), *Red Yellow Blue*.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Questionamentos para o grupo 1:

- Qual fração desta obra representa a cor laranja?
  - Qual fração do todo representa a cor amarela?
  - Qual fração do todo representa a cor azul?
  - Qual fração do todo representa as cores laranja e amarela?
  - Qual fração do todo representa a cor azul e amarela juntas?
- Represente os resultados visualmente e com números.

Figura 26: Grupo 2 - Obra do artista minimalista norte-americano *Ellsworth Kelly* (1923-2015), *Colors for a Large Wall*.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Questionamentos para o grupo 2:

- a) *Qual a fração do todo representa a cor branca?*
- b) *Qual a fração do todo representa a cor preta?*
- c) *Qual fração do todo representa a cor verde claro?*
- d) *Qual fração do todo representa a cor rosa?*
- e) *Qual fração do todo representa a cor roxa?*
- f) *Qual fração do todo representa a cor laranja?*

*Represente os resultados visualmente e com números.*

Figura 27: Grupo 3 - Imagem inspirada na obra *Double Concentric, Scramble*, de *Frank Stella*, 1971.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Questionamentos para o grupo 3:

- a) Qual fração desta obra representa a cor azul?
  - b) Qual fração do todo representa a cor verde?
  - c) Qual fração do todo representa a cor laranja?
  - d) Qual fração do todo representa a cor roxa?
  - e) Qual fração do todo representa a cor vermelha?
  - f) Qual fração do todo representa a cor amarela?
- Represente os resultados visualmente e com números.

Figura 28: Grupo 4 - Imagem inspirada na obra *Composition II in Red, Blue, and Yellow*, de Piet Mondrian, 1921.



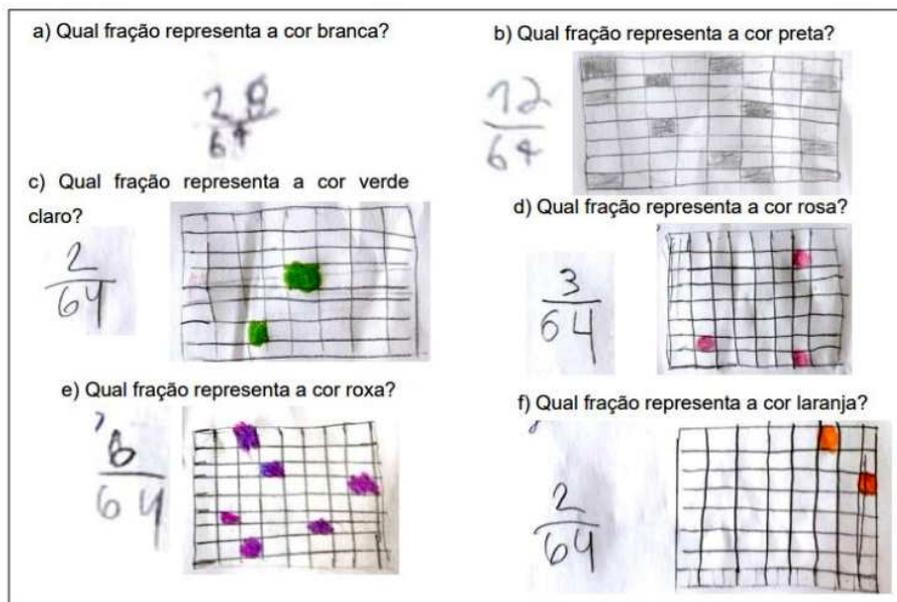
Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Questionamentos realizados para o grupo 4:

- a) Qual fração desta obra representa a cor vermelha?
  - b) Qual fração do todo representa a cor azul?
  - c) Qual fração do todo representa a cor amarela?
  - d) Qual fração do todo representa a cor branca?
  - e) Qual fração do todo representa a cor preta?
- Represente os resultados visualmente e com números.

**PASSO 4:** Os grupos devem refletir sobre a imagem, analisando cada cor, e registrar conclusões com a escrita das frações, e o desenho correspondente a cada fração, como exemplifica a Figura 29:

Figura 29: Resultados da análise da obra Colors for a Large Wall.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 5:** O professor deverá fixar as imagens no quadro, e os grupos apresentarão seus resultados para os colegas.

Figura 30: Grupo de estudantes apresentando seus resultados referentes à obra Colors for a Large Wall.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

## Professor(a):

Esta atividade envolve somente imagens, para que a partir delas se encontrem frações. É muito importante trabalhar com uma matemática mais visual e interativa e estimulá-los, valorizando o potencial de cada um.

Segundo Boaler, apresentar e explicar conclusões é o mais matemático dos atos, pois se não estiverem raciocinando, não estarão pensando e trabalhando matematicamente:

Alunos que aprendem a raciocinar e justificar suas soluções também estão aprendendo que a matemática envolve encontrar um sentido. Raciocinar é fundamental para a disciplina de matemática. [...] Sempre que os alunos oferecem uma solução para um problema de matemática, eles devem saber por que a solução é apropriada e devem usar regras e princípios matemáticos quando justificam a solução, em vez de apenas dizer que um livro ou um professor disse que estava certo. Raciocinar e justificar são atos essenciais e é muito difícil se envolver neles sem falar. Para que os alunos aprendam que ser matemático envolve compreender o seu trabalho e ser capaz de explicá-lo a outra pessoa, justificando cada passo, eles precisam conversar entre si e com o professor (BOALER, 2019, p. 36).

Falar é fundamental para a aprendizagem matemática, precisamos organizar em sala de aula, discussões produtivas em que os estudantes tenham tempo para discutir em grupos, e tempo para trabalharem sozinhos.

Quando os estudantes explicam e justificam o trabalho uns para os outros, aqueles que falam são capazes de obter uma compreensão mais profunda por meio da apresentação de seu trabalho, e aqueles que ouvem podem ter a oportunidade de aprimorar o que já sabem ou aprender com o colega algo que talvez não tenha ficado tão claro com a explicação do professor. Trabalhar em silêncio pode parecer a melhor condição de aprendizagem para uns, mas isso está longe de ser verdade, uma das partes mais importantes de ser matemático é raciocinar, e isso envolve explicar o sentido dos resultados obtidos (BOALER, 2019). E esse encontro é uma ótima oportunidade para trabalhar inúmeras habilidades.

10<sup>o</sup>

## DÉCIMO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: FRAÇÕES – MÚLTIPLOS E DIVISORES

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Folhas A3 quadriculadas, têmperas de cores variadas, pincéis, pincel atômico preto para contornar, computador, projetor.	Material para escrita e régua.	3 períodos (150 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Esta atividade, encontrada em um blog, de um professor norte-americano*, utiliza a obra de Piet Mondrian, “Composição com vermelho, amarelo e azul (1921)”, para exercitar conceitos previamente trabalhados, referentes a múltiplos e divisores de frações, portanto o objetivo desta atividade é o de aprimorar os conceitos de múltiplos e divisores de frações, utilizando a pintura geométrica de Piet Mondrian.	
<b>Justificativa:</b>	A justificativa desse encontro, segue a linha do encontro anterior, na qual a conexão entre arte e matemática pode ser um ótimo ponto de partida para boas reflexões, e um olhar diferenciado.	

## PROCEDIMENTOS:

**Antes de iniciar o encontro, o professor deve quadricular a folha A3, com medidas de 3x3 cm. Ou solicitar que os alunos o façam.**

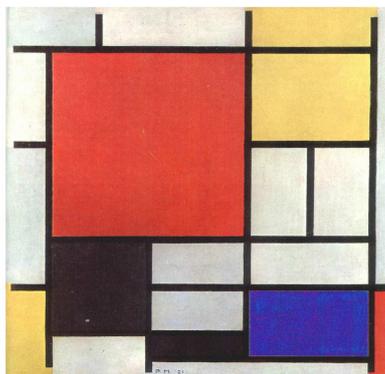
**PASSO 1:** Iniciar o encontro com a observação da imagem da pintura de Piet Mondrian – Composição com vermelho, amarelo e azul (1921), ilustrado na Figura 31, que pode ser mostrado no telão:

\* Aula de matemática, utilizando Piet Mondrian, disponível em:

[Winchy's World — Today's math/art lesson in fractions, multiples... \(tumblr.com\)](https://www.tumblr.com/winchysworld)

Acesso em 09 de mar. de 2021

Figura 31 - Obra Vermelho, Amarelo e Azul de Piet Mondrian.



Fonte:

[http://www.arte.seed.pr.gov.br/mo-  
dules/galeria/uploads/1/13708836-  
75composicao\\_mondrian.jpg](http://www.arte.seed.pr.gov.br/mo-<br/>dules/galeria/uploads/1/13708836-<br/>75composicao_mondrian.jpg)

**PASSO 2:** Após a observação da imagem, apresentar uma breve biografia sobre o pintor:

### Biografia de Piet Mondrian

Por Dilva Frazão

Piet Cornelis Mondrian (1872-1944) foi um pintor holandês que despontou no começo do século XX e sua obra virou um símbolo poderoso da modernidade. Nasceu em Amersfoort, Holanda, no dia 7 de março de 1872. Filho de um pastor cresceu em um ambiente extremamente religioso.

Em 1892 ingressou na Academia Real de Artes de Amsterdam. Quando era iniciante pintava paisagens, mas já revelava uma inquietação peculiar ao moldar a natureza, os moinhos e as igrejas com uma visão geométrica do mundo.

Por volta de 1909 começou a pintar em um estilo mais abstrato. Ao longo dos anos, objetos e paisagens foram se decompondo em traços básicos. Para Mondrian o mínimo era o máximo. “Na natureza, a superfície das coisas é bela, mas sua imitação é sem vida”, dizia ele.

Em 1911, Piet Mondrian foi para Paris mantendo contato com os artistas abstracionistas e cubistas, entre eles, Pablo Picasso e Georges Braque.

As composições clássicas com quadrados e retângulos delimitados por linhas pretas só surgiram quando o artista estava perto dos 50 anos. Ele rompeu com os colegas do De Stijl por não aceitar a adoção de linhas diagonais.

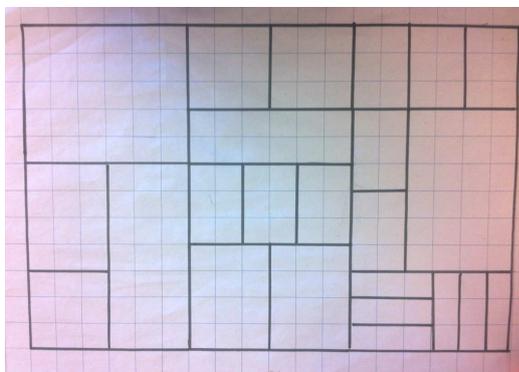
No estilo radical de Piet Mondrian só tinha lugar os traços horizontais e verticais. Na paleta de tintas, apenas as cores primárias - o vermelho, o azul e o amarelo, mais o preto e o branco.

Depois de residir vários anos em Paris e Londres, em 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, mudou-se para Nova York.

Piet Mondrian faleceu em Manhattan, Nova York, Estados Unidos, no dia 1 de janeiro de 1944.

**PASSO 3:** Distribuir folhas quadriculadas para que os estudantes pensando em frações diferentes de  $1/2$ , desenhem retângulos que sejam múltiplos e divisores da fração pensada. Por exemplo, se o estudante pensou em  $1/3$ , primeiro vai dividir a folha em três partes, e depois vai fazendo subdivisões, sempre pensando em  $1/3$ ,  $2/3$  e  $3/3$ , como ilustra a Figura 32:

Figura 32 – Folha quadriculada com múltiplos e divisores de  $1/3$ .

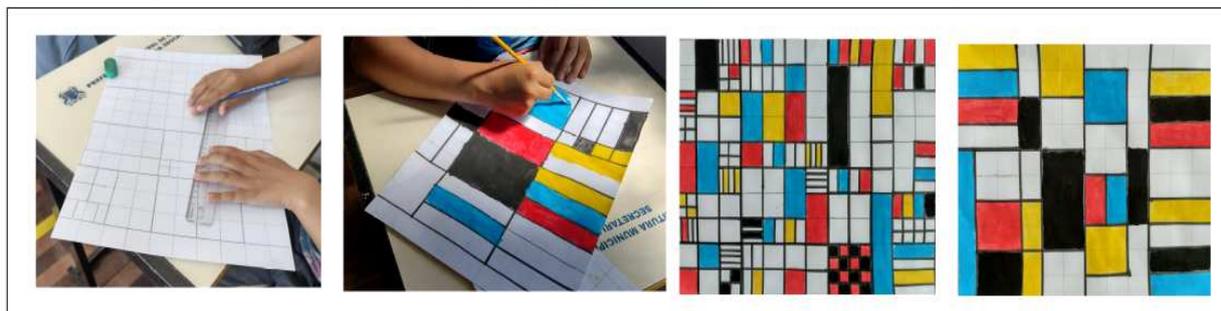


Fonte:

<https://wincherella.tumblr.com/post/78687544809/todays-mathart-lesson-in-fractions-multiples>

**PASSO 4:** Distribuir as tintas e pincéis, para que os estudantes pintem as figuras com cores primárias, próximas àquelas utilizadas por Mondrian, em sua obra, como ilustra a Figura 33:

Figura 33 – Atividade sobre múltiplos e divisores de uma fração, inspirada na obra de Piet Mondrian.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 4:** Após terminarem o trabalho, o professor poderá organizar uma exposição das obras criadas pela turma, como exemplificado na Figura 34:

Figura 34: Exposição dos trabalhos sobre múltiplos e divisores de uma fração, inspirados na obra de Piet Mondrian.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Professor(a):

Neste encontro os estudantes poderão explorar muitas habilidades como medir, dividir, traçar, contornar, pintar. Será uma atividade agradável, permitirá que eles, a partir da matemática, criem sua própria obra de arte.

Após o término da atividade, poderão explicar suas pinturas, e ainda apreciar a exposição da turma. Enquanto o trabalho se desenvolve, observe quais estudantes necessitam de auxílio para dar continuidade ao trabalho.

11<sup>o</sup>

## DÉCIMO PRIMEIRO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: SOMANDO FRAÇÕES COM LÍQUIDOS

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Têmperas de cores variadas, recipientes transparentes (três para cada grupo de estudante), como canecas ou copos, desde que sejam do mesmo tamanho e circunferência. Água para os recipientes, pincel atômico permanente.	Material para escrita.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Propiciar a visualização da soma de frações, na prática, utilizando líquidos.	
<b>Justificativa:</b>	Quando o estudante parte para a atividade prática, a teoria fica muito mais fácil de ser compreendida. Na escola percebemos muitos erros nas operações com frações, pelo fato da criança não ter internalizado, não ter compreendido totalmente a situação. Quanto mais atividades práticas forem proporcionadas nas aulas de matemática, mais estudantes serão beneficiados. E a soma de frações com líquidos, com certeza é uma atividade diferente, desafiadora e instigante para eles.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Dividir os estudantes em grupos de três crianças.

**PASSO 2:** Distribuir um cartão com um cálculo de soma de frações, para que resolvam no papel. Cada grupo receberá um cálculo diferente.

**PASSO 3:** Distribuir três recipientes, e canetas permanentes, para cada grupo.

**PASSO 4:** Pedir que tracem os recipientes de acordo com as frações que cada grupo recebeu, como ilustrado na Figura 35:

Figura 35: Estudante traçando o recipiente de acordo com a fração correspondente.



É muito importante deixar claro aos estudantes que as divisões de uma mesma caneca precisam ter tamanhos iguais.

Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 5:** Depois de traçar os recipientes, os estudantes deverão colocar água nos mesmos, e ir medindo a quantidade, de forma que a soma total se confirme.

**PASSO 6:** Após conseguirem ajustar o nível de água correto do qual precisarão, deverão colorir a água com um pouco de têmpera, como exemplo na Figura 36:

Figura 36: Resultados das testagens.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 7:** Ao final cada grupo deverá apresentar seu cálculo, e seus resultados para os colegas.

Figura 37: Estudantes apresentando os resultados.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Professor(a):

Durante a atividade, atue como mediador e observe as estratégias encontradas pelos grupos, que depois podem ser comentadas na apresentação de cada um. Após o término das apresentações, todos podem relatar o que acharam desta atividade.

12<sup>o</sup>

## DÉCIMO SEGUNDO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: JOGANDO KAHOOT

Materiais necessários para o encontro:	Tempo de execução aproximado:
Laboratório de informática, ou chromebooks ou celulares. Internet. Criar ou selecionar um quiz que já esteja pronto, no Kahoot, para utilizar com sua turma.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Utilizar o jogo e a tecnologia como ferramentas de aprendizagem sobre o assunto das frações, por meio de um quiz no site <i>Kahoot</i> *
<b>Justificativa:</b>	O jogo online <i>Kahoot</i> pode ser utilizado para vários contextos da sala de aula, em um quiz o professor poderá observar se os estudantes estão compreendendo o assunto, fazer avaliações e debates. A utilização deste jogo desperta a curiosidade dos estudantes, conecta o conteúdo à tecnologia, melhora o raciocínio, a concentração, proporciona uma sondagem, uma avaliação em tempo real, e traz a competição de forma saudável. Fazer um quiz no <i>Kahoot</i> sobre o assunto das frações, reforçará aprendizagens de forma alegre e divertida.

## PROCEDIMENTOS:

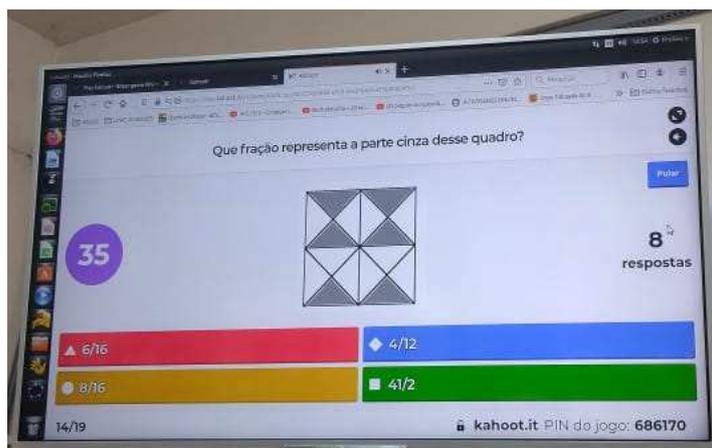
**PASSO 1:** Apresentar o Kahoot para os estudantes, e explicar como funciona.

**PASSO 2:** Solicitar que os estudantes entrem no site *Kahoot it*, que é diferente da página do professor. Para os estudantes aparecerá uma tela, solicitando um número de Pin. A professora em sua página receberá um número do quiz, para passar aos estudantes. Então todos os alunos digitarão esse pin, e depois seu nome ou apelido para entrar no jogo.

\*Kahoot é um aplicativo norueguês, disponível online, que permite criação e utilização de atividades educativas em forma de game. Pode ser explorado em dispositivos como computadores, tablets e celulares. Para o professor utilizá-lo, basta criar uma conta. Está disponível no link: <https://kahoot.com/>

**PASSO 3:** Depois de todos ingressarem no jogo, o professor iniciará o quiz. Na tela do professor, aparecerá a pergunta e as possíveis respostas, por isso essa tela tem que estar em frente aos estudantes, pode ser no telão, ou em uma televisão como ilustrado na Figura 38:

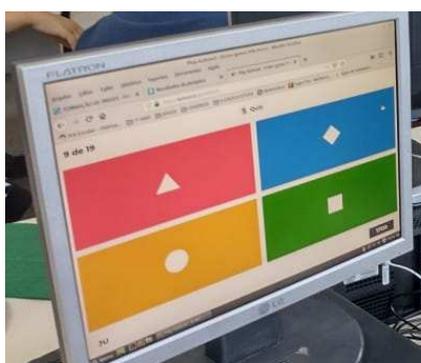
Figura 38: Projeção de perguntas do *Kahoot*.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

Na tela dos estudantes, aparecerão apenas as quatro formas geométricas, com as quatro cores, como ilustrado na Figura 39. Eles deverão clicar na forma e cor correspondente à resposta correta.

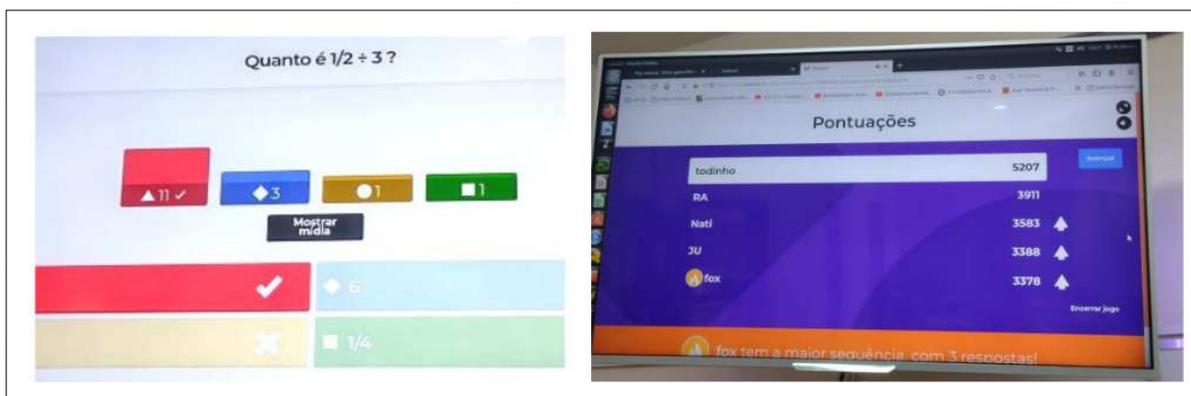
Figura 39– Jogo do Kahoot sobre frações:



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

Depois que todos os estudantes clicarem na resposta, automaticamente o *Kahoot* mostrará na próxima tela quantos acertaram a resposta, e quantos clicaram nas outras alternativas. Após cada questão, ele mostra também a pontuação dos cinco primeiros colocados, como ilustrado na Figura 40:

Figura 40: Gráfico e pontuações do Kahoot.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

É importante que após os estudantes responderem cada pergunta, o professor retome a questão, e explique no quadro, para que aqueles que não compreenderam, possam visualizar a resolução. Só então passa-se para a próxima pergunta. Dessa forma a aprendizagem com o quiz será muito mais satisfatória. Com o término de todas as perguntas do quiz, o Kahoot mostra os três melhores jogadores, em um pódio do 1º ao 3º lugar, como ilustrado na Figura 41:

Figura 41 - Pódio com os vencedores do Kahoot.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

## Professor(a):

No encontro você perceberá o quanto os estudantes irão se divertir com este jogo, e provavelmente irão pedir para ser realizado mais vezes. Essa ferramenta pode ser utilizada para todos os componentes curriculares que o professor desejar. A avaliação do encontro será feita em tempo real, ao mesmo tempo que os estudantes jogam, e você poderá perceber as dúvidas e retomar o que foi estudado.

Uma sugestão que pode ser utilizada é imprimir as questões do jogo, e trabalhar, em sala de aula, aquelas que mais causaram dúvida. Reforçar aprendizagens com o auxílio do lúdico, especialmente do jogo, desperta nos estudantes um entusiasmo e empolgação que podem vir a colaborar com o que está sendo trabalhado em sala de aula.

13<sup>o</sup>

## DÉCIMO TECEIRO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: IDENTIFICANDO FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Construção de uma reta numérica com papel colorido, pode ser fixada no quadro. Um cartão para cada estudante, com uma fração diferente para cada. Fita crepe.	Material para escrita.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Localizar frações na reta numérica, relacionando-as ao número decimal correspondente.	
<b>Justificativa:</b>	Construir uma reta numérica de forma mais visual e interativa colabora de forma eficaz, para que o estudante compreenda a relação entre frações e números decimais. Quanto mais interativa a atividade, mais ganhos acontecerão na aprendizagem.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** O professor deverá construir uma reta numérica, em um cartaz, ou fixá-la no quadro, como por exemplo, na Figura 42:

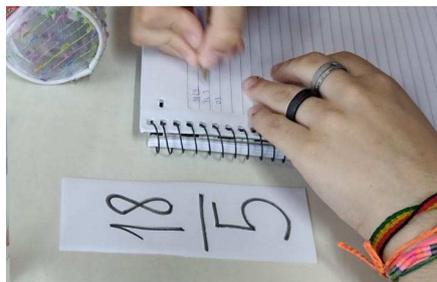
Figura 42 - Reta numérica.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 2:** Distribuir um cartão para cada estudante fazer o cálculo de transformação da fração recebida, em número decimal.

Figura 43 - Transformação de fração em número decimal.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 3:** O professor chamará um estudante por vez, para apresentar sua fração. Os colegas farão o cálculo no caderno para confirmar a resposta daquele que foi chamado. O estudante apresentará sua resposta, todos confirmarão, e então o estudante fixará a fração na reta numérica, em seu lugar correspondente, como mostrado na Figura 44:

Figura 44 - Localização de frações na reta numérica.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

### Professor(a):

Faça reflexões sobre o que os estudantes notaram com o desenvolvimento da atividade, o que mais chamou-lhes atenção. Algumas indagações podem ser feitas, como por exemplo, em relação ao que pensaram sobre qual lugar aproximadamente se localizaria a fração, antes de fazer o cálculo. E observando todas as frações fixadas na reta, o que eles percebem? Observe e faça reflexões sobre as conclusões dos alunos.

14<sup>o</sup>

## DÉCIMO QUARTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

## TEMA ABORDADO: SIGNIFICADO DAS FRAÇÕES

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Folha impressa com as questões sobre as frações.	Material para escrita.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Realizar uma sondagem de conhecimentos sobre o significado das frações em diferentes situações.	
<b>Justificativa:</b>	Depois de ter dispensado várias aulas para o estudo de frações, é coerente fazer avaliações frequentes e diversificadas, pois podem servir de termômetro para o professor avaliar quais são as dúvidas e necessidades dos estudantes.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Dividir a turma em duplas, e distribuir o seguinte questionário, para que leiam, ilustrem e respondam:

<p style="text-align: center;"><b>ATIVIDADE</b></p> <p><i>Em cada situação abaixo, explique o que significa cada fração, com ilustrações, e explicações.</i></p> <p><b>Receitas culinárias</b> <i>O que significa dizer que precisa-se usar na receita:</i></p> <p>a) <math>\frac{1}{2}</math> copo de água para fazer um chá? b) <math>\frac{3}{4}</math> da xícara com farinha de trigo, para fazer um bolo?</p> <p><b>Notícias de jornais</b> <i>O que significa dizer:</i></p> <p>c) <math>\frac{2}{3}</math> dos alunos com 15 anos, no Brasil, não entendem operações com frações? d) <math>\frac{8}{10}</math> das mulheres já sofreram algum tipo de violência?</p>	<p><b>Esportes e jogos</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>e) <math>\frac{1}{4}</math> de 12 jogadores de uma equipe de vôlei não participou do treinamento? f) <math>\frac{2}{5}</math> dos competidores de um torneio de xadrez eram mulheres?</p> <p><b>Informações geográficas</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>g) Aproximadamente <math>\frac{48}{100}</math> da população do país são homens? h) Os estados da região nordeste representam <math>\frac{9}{26}</math> dos estados brasileiros?</p>
---	--

**A folha com as questões está disposta no Apêndice E para cópia!**

**PASSO 2:** Após terminarem a atividade, o professor então poderá chamar algumas duplas para apresentarem os resultados, fazendo a correção com todos.

### **Professor(a):**

Avalie o entendimento dos estudantes, por meio das apresentações dos resultados. Após o término do encontro, pode-se fazer reflexões com a turma do que mais chamou-lhes atenção nesta atividade. Este encontro é uma ótima forma de realizar uma sondagem de como os estudantes compreenderam o significado das frações ao longo de todas as atividades já desenvolvidas.

Relacionar o ensino das frações com o cotidiano dos estudantes é de suma importância. De acordo com Santos (2005) a construção de um método de ensino que possibilite ao aluno a plena compreensão do conceito de fração é uma necessidade. Segundo o autor o ensino vem geralmente sendo realizado com ênfase em procedimentos e algoritmos e uma forte tendência em introduzir o conceito de fração como parte do todo. Santos afirma que uma abordagem do conceito de frações em diferentes contextos e em diversas situações, e a valorização dos aspectos conceituais em vez de operatórios poderiam minimizar as dificuldades encontradas pelos estudantes, tornando o ensino mais eficiente.

15º

## DÉCIMO QUINTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: O CASO DO TERRENO

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Folha com o caso do terreno, para distribuição.	Material para escrita e pintura.	2 períodos (100 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Empregar os conhecimentos sobre frações, para resolver um desafio da vida real.	
<b>Justificativa:</b>	Neste desafio, os estudantes poderão empregar seus conhecimentos prévios, para pensar na solução. Não há apenas uma resposta certa, as divisões do terreno aparecerão de diferentes formas em cada grupo, demonstrando que a matemática também é flexível, nem todas as atividades possuem uma única resposta exata, há outras formas de pensar, e é justamente isso que os estudantes precisam compreender.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Dividir a turma em grupos de três estudantes, e distribuir o seguinte desafio:

*Rodrigo é engenheiro e foi contratado para planejar a construção de uma chácara. Como o terreno retangular é muito grande, o proprietário fez uns pedidos para Rodrigo: “Eu quero uma casa bem grande! Desejo que ela ocupe  $\frac{1}{3}$  do terreno, porque preciso de bastante espaço para minha família, que é grande. No espaço que sobrou, quero que ele divida em quatro partes. O espaço da piscina e da churrasqueira, juntas, deve ter o mesmo tamanho do espaço ocupado pela minha casa. Preciso ainda que tenha uma horta, um pomar, um jardim e um estacionamento. Todos devem ter o mesmo tamanho.”*

*Desenhe como Rodrigo poderá planejar a divisão do terreno desta chácara, atendendo a todos os pedidos do seu cliente, e escreva que fração do terreno cada espaço ocupa. Pinte da mesma cor as partes do terrenos que juntas possuem o mesmo tamanho, e escolha uma cor diferente para pintar a maior parte.*

**A folha com o caso do terreno está disposta no Apêndice F para cópia!**

**PASSO 2:** Fornecer a seguinte orientação: *Desenhe como Rodrigo poderá planejar a divisão do terreno desta chácara, atendendo a todos os pedidos do seu cliente, e escreva que fração do terreno cada espaço ocupa. Pinte da mesma cor as partes do terrenos que juntas possuem o mesmo tamanho, e escolha uma cor diferente para pintar a maior parte.*

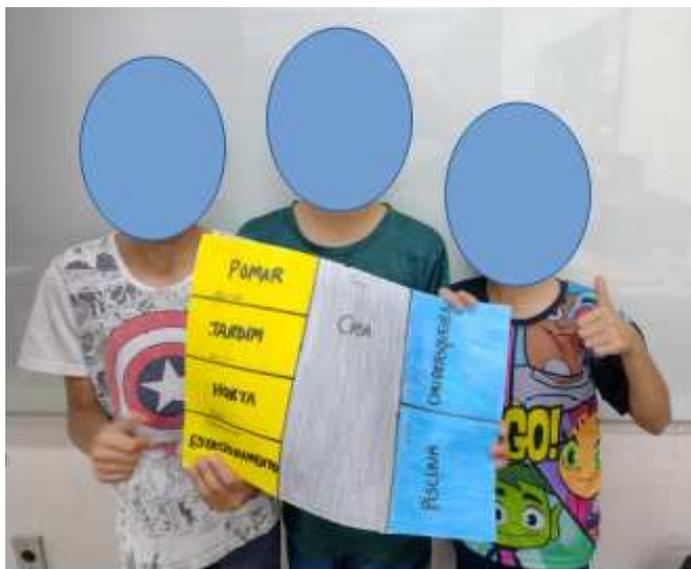
**PASSO 3:** Os estudantes deverão pensar, resolver e fazer cartazes com a resolução, ilustrando a divisão da chácara.

**PASSO 4:** Solicitar a apresentação dos resultados.

### Professor(a):

Essa é uma atividade que vai proporcionar diferentes formas de pensamento, ilustração e registro. Como avaliação do encontro, você poderá abordar as diferentes formas de pensamento que surgiram nas apresentações, e solicitar que cada grupo, na hora da apresentação, relate as estratégias utilizadas para resolução do problema.

Figura 45 - Apresentação dos estudantes sobre o caso do terreno.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

## 16º

## DÉCIMO SEXTO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: NORMAS POSITIVAS DA MATEMÁTICA

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Folhas A3 para cartazes.	Material para escrita e pintura.	1 período (50 minutos)
<b>Objetivos:</b>	Retomar o trabalho que já foi realizado, e apresentar as normas positivas da matemática, como um guia para a vida dos estudantes.	
<b>Justificativa:</b>	Estamos finalizando a aplicação da sequência didática. Nesta altura da caminhada é importante retomar com os estudantes o quanto a matemática pode ser criativa, ter sentido, e fazer conexões com o cotidiano. Também é importante reforçar a relevância dos erros e das perguntas, para a aprendizagem, e essas normas devem ser sempre lembradas.	

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 1:** Apresentar para a turma as normas importantes e positivas da matemática (BOALER, 2018):

Normas positivas da matemática.

- *A matemática envolve criatividade e busca de sentido.*
- *A aula de matemática envolve aprendizado, não desempenho.*
- *Todos podem aprender matemática nos níveis mais altos.*
- *Perguntas são realmente importantes.*
- *Erros são valiosos.*
- *Profundidade é mais importante que rapidez.*
- *A matemática envolve conexões e comunicação.*

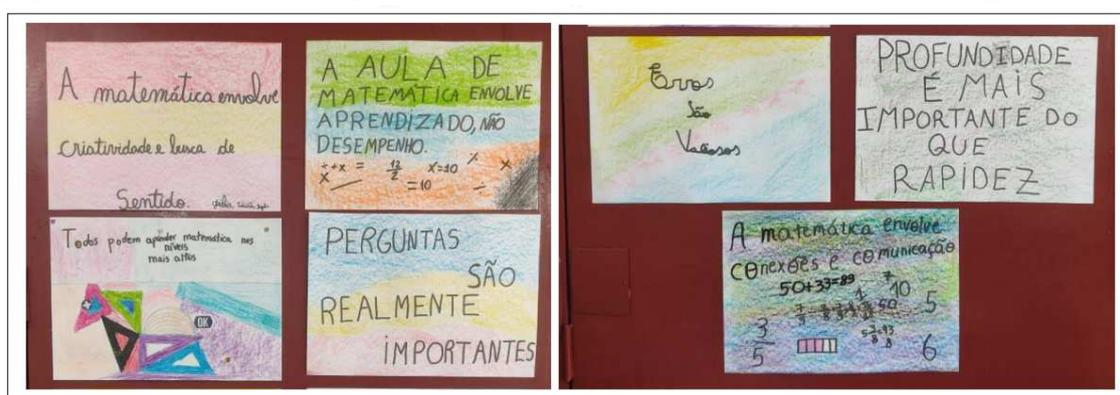
Fonte: Boaler, Jo. Mentalidades Matemáticas. 2018, p. 239. Apêndice B.

**PASSO 2:** Refletir com a turma sobre cada uma das normas, pedindo que expliquem o que significa cada uma.

**PASSO 3:** Dividir a turma em grupos de três estudantes. Distribuir as folhas A3 para que cada grupo construa um cartaz, com uma das normas positivas da matemática.

**PASSO 4:** Fixar os cartazes na parede da sala de aula.

Figura 46: Normas positivas da matemática.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

## Professor(a):

Ao final do encontro, a turma observa os cartazes construídos, e pode-se fazer uma reflexão final sobre o quanto essas normas podem nos ajudar a acreditar que a matemática realmente pode ter sentido em nossa vida.

## 17º

## DÉCIMO SÉTIMO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: FAZENDO CUPCAKES

Materiais necessários para o encontro:	Tempo de execução aproximado:
<p><b>Para cada um dos grupos:</b>            Ingredientes da receita, 1 vasilha, 1 colher de sopa, 1 colher de chá, forminhas de cupcakes, formas para assar. Uma receita impressa para cada grupo.</p> <p><b>Para assar:</b> um forno elétrico.</p> <p><b>Ingredientes:</b> um pacote de farinha 2 kg, uma dúzia de ovos, uma caixa de leite líquido, um pote de fermento para bolo, um pacote de 1 kg de açúcar, um vidro de azeite, um pacote ou lata de chocolate em pó.</p>	3 períodos juntos (150 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Promover a conexão entre a teoria e a prática, por meio da realização de uma receita utilizando frações de ingredientes.
<b>Justificativa:</b>	Chegando ao fim da sequência didática, esse encontro foi pensado como uma forma de fazer uma confraternização com a turma, e ao mesmo tempo conectar saberes, ligando o assunto estudado a algo de interesse do estudante. A culinária faz parte do cotidiano de todos, e pode ser explorada de diferentes formas. Neste caso, será utilizada para reforçar os conhecimentos sobre frações.

## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 01:** Dividir a turma em quatro ou cinco grupos.

**PASSO 02:** Colocar sobre a mesa de cada grupo uma vasilha, uma colher de sopa, uma colher de chá, forminhas de *cupcakes*.

**PASSO 03:** No centro da sala ficarão os ingredientes que os grupos buscarão para levar até sua mesa. O professor deverá dispor no centro, um pacote de 2 kg de farinha, uma dúzia de ovos, uma caixa de leite líquido, um pote de fermento para bolo, um pacote de 1kg de açúcar, um vidro de azeite, um pacote ou lata de chocolate em pó.

**PASSO 04:** Entregar a receita impressa para cada grupo.

RECEITA DE CUPCAKES	MODO DE FAZER
1 xícara de farinha	- Peneirar os ingredientes secos dentro da vasilha;
½ xícara de açúcar	- Adicionar os ingredientes líquidos;
¼ da xícara de chocolate em pó	- Mexer bem;
1 ovo	- Colocar nas forminhas, de modo que preencha apenas 1/3 da forma;
½ xícara de leite	- Assar em 180° por 12 minutos.
¼ da xícara de óleo	
1 colher de chá de fermento	

**A folha com a receita está disposta no Apêndice G para cópia!**

**PASSO 05:** Escrever no quadro como será a organização para fazer a receita, de forma que todos os componentes participem.

Organização para realização da receita.

- 1 componente do grupo levará a xícara para medir a farinha, e trará para a mesa do grupo;
- Outro componente irá peneirar a farinha;
- 1 componente levará a xícara para medir o açúcar, e trará para a mesa do grupo;
- Outro componente irá peneirar o açúcar;
- 1 componente levará a xícara para medir o chocolate em pó, e trará para a mesa do grupo;
- Outro componente irá peneirar o chocolate;
- 1 componente buscará um ovo, quebrará e colocará na vasilha;
- 1 componente levará a xícara para medir o leite, e trará para colocar na vasilha;
- 1 componente levará a xícara para medir o óleo, e trará para colocar na vasilha;
- 1 componente mexerá bem, misturando todos os ingredientes;
- 1 componente colocará 1 colher de chá de fermento, e misturará;
- Por fim, os componentes se revezarão para preencher 1/3 da profundidade das forminhas, com a receita pronta.

**PASSO 06:** Os grupos realizam a receita, como ilustrado na Figura 47:

Figura 47: Estudantes fazendo a preparação dos *Cupcakes*.



Fonte: Acervo da pesquisadora (2021).

**PASSO 07:** O professor assará os *cupcakes*. Após ficarem prontos, os *cupcakes* serão degustados pela turma.

### Professor(a):

Este encontro servirá para fazer um fechamento do que foi estudado, mas a sequência didática não acaba aqui, há muitas outras ideias de metodologias ativas que podem e devem ser utilizadas, em que o estudante também seja protagonista. O crescimento deles ao longo do período de aplicação, com certeza o surpreenderá.

## 18º

## DÉCIMO OITAVO ENCONTRO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA ABORDADO: QUESTIONÁRIO FINAL

Materiais necessários para o encontro:	Materiais que os estudantes precisarão ter:	Tempo de execução aproximado:
Questionário impresso.	Lápis de escrever e borracha.	1 período (50 minutos).
<b>Objetivos:</b>	Realizar um questionário final, para investigar o pensamento e opinião dos estudantes sobre aprendizagem, e sobre a matemática, a fim de analisar qual a predominância de pensamento e opinião da turma em relação ao que cada um pode aprender, demonstrando mentalidade fixa ou de crescimento, confrontando os resultados iniciais com os finais.	
<b>Justificativa:</b>	Nesse último encontro da sequência didática, será realizado novamente o mesmo questionário do primeiro encontro, para que o professor possa observar se houve mudança no pensamento dos estudantes em relação à aprendizagem, e à importância dos erros e tentativas como parte do processo. O professor poderá analisar se as atividades realizadas contribuíram para o desenvolvimento de uma mentalidade de crescimento.	

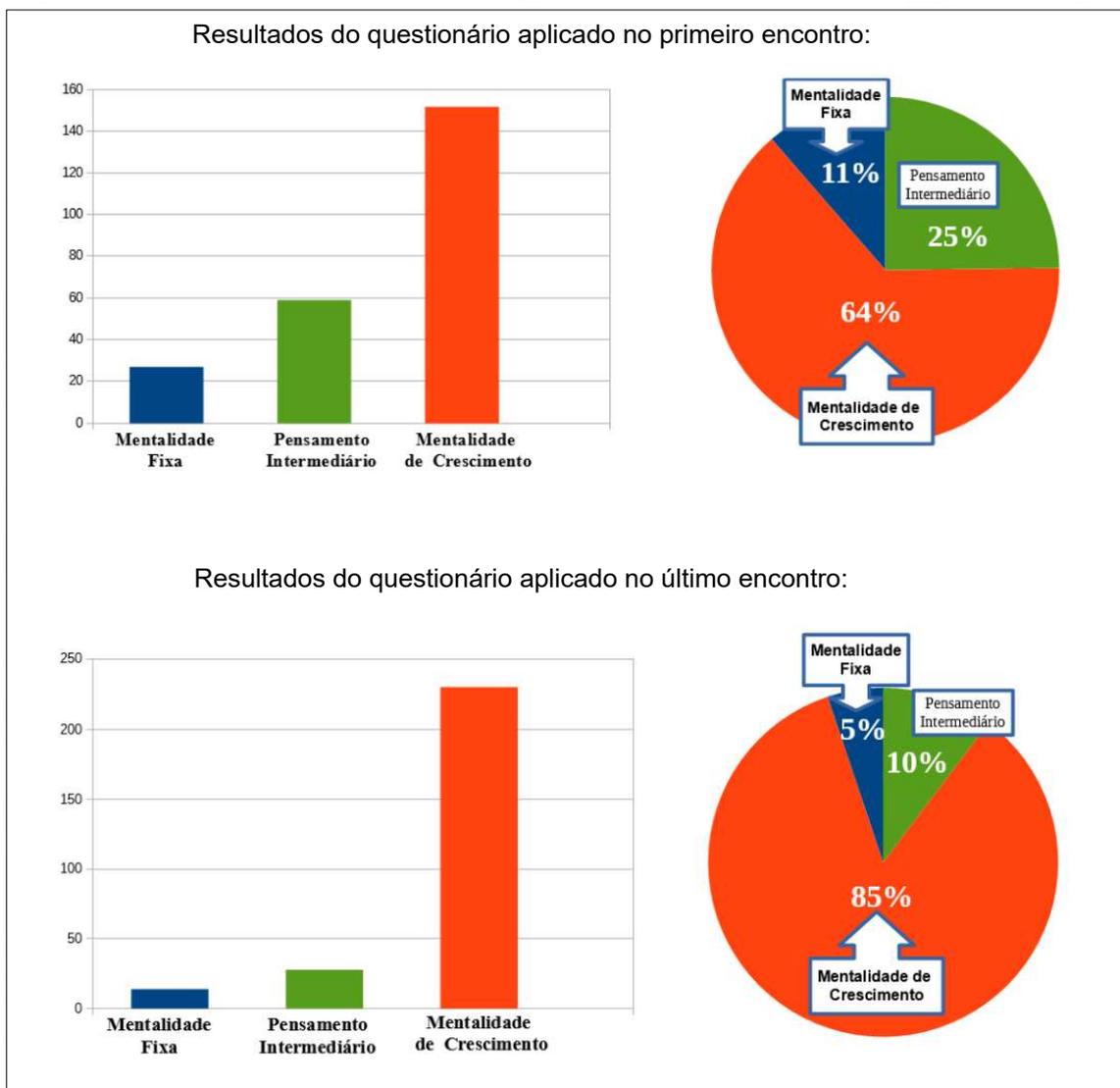
## PROCEDIMENTOS:

**PASSO 01:** Explicar aos estudantes que receberão novamente o questionário que responderam no início da sequência didática, para que o professor analise o que mudou e o que permaneceu em relação ao pensamento deles.

**PASSO 02:** Após todos preencherem, o professor recolherá os formulários, para analisá-los. Os passos para analisar cada resposta, encontram-se na descrição do primeiro encontro.

**PASSO 03:** O professor analisará os resultados e construirá gráficos para apresentar à turma em um próximo encontro, no qual as repostas para as questões podem ser discutidas, e os resultados podem ser confrontados, como ilustrado na Figura 48:

O questionário está disposto no Apêndice A para cópia!



Fonte: Construção da pesquisadora no LibreOffice Writer (2021).

### Professor(a):

Neste último encontro, com certeza você perceberá que houve ganhos os quais não podem ser medidos. O crescimento dos alunos ao longo do desenvolvimento da sequência didática será visível. Que possamos seguir nosso caminho, sempre no intuito de tentar fazer com que nossos estudantes estejam cada vez mais preparados e confiantes!

### 3 - ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Prezado professor(a) agradecemos seu interesse por esse tema e por este trabalho, esperamos ter contribuído de alguma forma com sua prática pedagógica. Boaler (2018) afirma que representar ideias matemáticas de diferentes formas, é uma prática importante utilizada por matemáticos e solucionadores de problemas de alto nível. Eles costumam representar as ideias de muitas maneiras distintas, com gráficos, tabelas, palavras, expressões, desenhos, entre outras. Incentivar o uso de representações do pensamento é extremamente útil para os estudantes, tanto na matemática, quanto para a vida.

Um dos principais motivos que levam as crianças a não gostarem de matemática é a desconexão com o mundo. Muitas vezes as atividades aplicadas não permitem perceber o quanto ela faz parte de tudo que nos cerca.

A definição de letramento matemático usado pelo PISA, em 2018, diz que letramento matemático é a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar e utilizar conceitos, procedimentos fatos e ferramentas para descrever, explicar e prever fenômenos. Ensinar matemática, de forma que o estudante construa essas habilidades e competências, e se sinta parte do processo, é um desafio para o professor. E é esse nosso papel como educadores: proporcionar os subsídios necessários para uma aprendizagem significativa.

#### 4 - AUTORAS E FORMAS DE CONTATO:



**Josiana de Góes Pedroso Terres**

**Contato: josiana150@gmail.com**

- Graduação em História – Licenciatura (UCS)
- Pós-Graduação em Informática Educativa (FAISA)
- Pós-Graduação em Educação Especial e Inclusiva (Anhanguera)
- Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UCS)
- Professora na rede Municipal de Caxias do Sul
- Coordenadora Pedagógica em Escola Municipal de Caxias do Sul



**Marilda Machado Spindola**

**Contato: mmspindola@ucs.br**

- Graduação em Engenharia Elétrica (PUC)
- Pós-Graduação em Gestão de Qualidade (UCS)
- Pós-Graduação em Docência Superior na Contemporaneidade (UCS)
- Mestre em Ciências da Computação (UFRGS)
- Doutora em Informática (UFRGS)
- Professora titular na Universidade de Caxias do Sul (UCS)
- Professora do Corpo Permanente do Programa de Pós Graduação – Mestrado Profissional em Ciências e Matemática na UCS.
- Professora do Corpo Colaborador do Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica - Mestrado Profissional em Engenharia Mecânica.
- Acadêmica do Curso de Direito da Universidade de Caxias do Sul - UCS.

## 5 – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ANDRETTI, F. L.; LÜBECK, M.; LINS, G. S.; MEDEIROS, J.; **A utilização do jogo de bingo como instrumento educativo nas aulas de matemática: um relato de experiência.** Educação Matemática em Pesquisa: Perspectivas e Tendências, vol. 3, p. 70-79, 2021. Disponível em: <<https://www.editoracientifica.com.br/artigos/a-utilizacao-do-jogo-de-bingo-como-instrumento-educativo-nas-aulas-de-matematica-um-relato-de-experiencia>>. Acesso em 27 de agosto de 2021.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Tradução de Lígia Teopisto. Lisboa: Paralelo, 2003.

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento.** 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas.** Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2018

\_\_\_\_\_. **O que a matemática tem a ver com isso? Como professores e pais podem transformar a aprendizagem da matemática e inspirar sucesso.** Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2019.

\_\_\_\_\_; MUNSON, Jen; WILLIAMS, Cat; **Mentalidades Matemáticas na sala de aula.** Trad. Sandra M. M. da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2020a. Vol.2.

\_\_\_\_\_. **Mente sem barreiras.** Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2020b.

BROCKINGTON, J. G. de O. **Neurociência e Educação: Investigando o papel da emoção na aquisição e uso do conhecimento científico.** 2011. 194 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CASTANHO, Ana F. A. **O Jogo e seu lugar na aprendizagem da matemática.** Nova Escola, São Paulo, p. 1-7, mar. 2013. Disponível em:<<https://novaescola.org.br/conteudo/1784/o-jogo-e-seu-lugar-na-aprendizagem-da-matematica>> Acesso em 04 de abril de 2021.

CONCEIÇÃO, D.; AZEVEDO, R. N.; SILVA, S. A. F. **Dificuldades observadas em operações com números decimais.** Publicado em 2012. Disponível em: <[https://ifes.edu.br/images/stories/files/noticias/Anais\\_Pibid/PO\\_MAT\\_VIT\\_EF\\_CONCEICAO.pdf](https://ifes.edu.br/images/stories/files/noticias/Anais_Pibid/PO_MAT_VIT_EF_CONCEICAO.pdf)> Acesso em ago. 2021.

COSENZA, Ramon M. GUERRA, Leonor B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

DWECK, Carol S. **Mindset: A nova Psicologia do Sucesso.** São Paulo: Objetiva, 2017

FIGUEIREDO, L. **Eu tentei 99 vezes e falhei.** Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/eu-tentei-99-vezes-e-falhei-leina-figueiredo>> Acesso em maio de 2021.

GUERRA, L. B. **Como as neurociências contribuem para a educação escolar?** FGR em Revista, Belo Horizonte, v. 4, n. 5, p. 6-9, 2010.

IDEB, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. **Ideb 2019.** Disponível em: <https://www.qedu.org.br/escola/233176-emef-bento-goncalves-da-silva/ideb?dependence=3&grade=2&edition=2019>. Acesso em 02 abril 2021.

LENT, Roberto. **Cem Bilhões de Neurônios? Conceitos fundamentais de Neurociências**. São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

MARCIANO, Elayne. **Utilidade das frações no dia a dia**. Revista Escola Educação. 2020. Disponível em: <<https://escolaeducacao.com.br/utilidade-das-fracoes-no-dia-a-dia/>> Acesso em: 25 mai. 2021.

MARQUES, José Roberto. **O que é neurociência**. Disponível em: [O que é Neurociência? - Portal \(ibccoaching.com.br\)](http://ibccoaching.com.br). Acesso em: 21 mar. 2021.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

OLIVEIRA, G. G. **Andragogia e aprendizagem na modalidade de educação a distância – contribuições da neurociência**. UNIUBE, Uberaba, 2009.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. São Paulo e Rio de Janeiro: Editora Forense, 1970.

\_\_\_\_\_. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2002;

PISA, Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. **Relatório Brasil no Pisa 2018**. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio\\_PISA\\_2018\\_preliminar.pdf](https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/documentos/2019/relatorio_PISA_2018_preliminar.pdf). Acesso em 20 de mar. 2021. Inep/Mec:2019.

RELVAS, Marta Pires. **Fundamentos Biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem**. 4 ed. Rio de Janeiro: Wak Editora.,2009

\_\_\_\_\_. **Neurociência na prática pedagógica**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

ROLIM, S. A. M. **Aspectos neuropsicológicos do desenvolvimento cognitivo da criança: sono, memória, aprendizado e plasticidade neural**. In: KONKIEWITZ, E. C. Aprendizagem, comportamento e emoções na infância e na adolescência: uma visão transdisciplinar. Dourados, Rio Grande do Sul: Editora da Universidade Federal da Grande Dourados, 2013. p. 35-46.

SANTOS, A. **O Conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental**. São Paulo, 2005. Dissertação de Mestrado apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática, 2005. Disponível em <[https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/11116/1/dissertacao\\_aparecido\\_santos.pdf](https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/11116/1/dissertacao_aparecido_santos.pdf)> Acesso em: set. 2021.

SANTOS, H. R. **Investigação e reflexão no 6º ano: A importância do ensino das frações na percepção dos docentes e discentes**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 09, Vol. 08, pp. 175-195. Setembro de 2020. ISSN: 2448-0959 Disponível em <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-das-fracoes>>. Acesso em: ago. 2021.

SILVA, C.L. **Concepção histórico-cultural do cérebro na obra de Vigotski**. Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutora em Educação Área de concentração: Psicologia e Educação, 2012.

SMOLE, Katia Stocco. **O papel do professor é acreditar no potencial dos alunos, diz especialista**. [Entrevista cedida a] Nova Escola. **Nova Escola**, São Paulo. Disponível em: <https://novaescola.org.br/bncc/conteudo/37/o-papel-do-professor-e-acreditar-no-potencial-dos-alunos-diz-especialista>. Acesso em: 22 mar. 2021.

VIMEO. **The Potter (Aprender a Aprender)**. Joshua Burton. Estados Unidos, *Savannah College of Art and Design*, 2005. 1 vídeo (8 min). Disponível em: <https://vimeo.com/2676617> Acesso em: 13 de junho de 2021.

WALLON, Henri. **A evolução Psicológica da Criança**. Trad. Ana Maria Bessa. Lisboa: Edições 70, 1968. Título original: L'Évolution Psychologique de l'Enfant

\_\_\_\_\_ **A evolução psicológica da criança**. São Paulo; Martins Fontes, 2010.

ZANUTTO, M. V. **Plano de Aula: Frações equivalentes - dividindo um terreno**. Nova Escola. Disponível em: [Frações equivalentes - dividindo um terreno - Planos de aula - 5º ano \(novaescola.org.br\)](https://novaescola.org.br) Acesso em: 14 de junho de 2021.

**Aula de matemática, utilizando Piet Mondrian**. Disponível em: [Winchy's World — Today's math/art lesson in fractions, multiples... \(tumblr.com\)](https://www.tumblr.com/). Acesso em: 13 de junho de 2021.

# 6 - APÊNDICES

# APÊNDICE A – PRIMEIRO ENCONTRO

ASSINALE UM "X" NA RESPOSTA QUE MAIS COMBINA COM O SEU PENSAMENTO A RESPEITO DE CADA AFIRMATIVA:			
CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
1) Cada um nasce com uma certa medida de inteligência, e não podemos mudar muito essa nossa inteligência ao longo da vida.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
2) A nossa inteligência é algo que podemos melhorar, aperfeiçoar, aprimorar, através do treinamento.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
3) Podemos aprender coisas novas, mas, na verdade, não podemos mudar nosso nível de inteligência.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
4) Qualquer que seja seu nível de inteligência, sempre é possível modificá-la bastante.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
5) Você é um tipo de pessoa, e não há muito o que fazer para mudar isso.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
6) Independente do tipo de pessoa que você seja, sempre é possível mudar.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
7) Saber matemática é um dom, algumas pessoas nasceram para ser bons em matemática e outros não.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
8) Uma pessoa que está péssima em matemática, será assim por toda sua vida.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
9) Todos podem aprender matemática, através do esforço, treinamento e boas experiências de ensino.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
10) Toda vez que cometo um erro na escola, significa que não sou bom naquilo.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
11) Toda vez que cometo um erro na escola, significa que estou aprendendo ainda mais.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
12) O erro é muito ruim, não podemos errar na matemática.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
13) O erro faz parte de toda a aprendizagem.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
14) É muito importante ser rápido em matemática.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
15) Tudo bem fazer as coisas devagar, o que importa é a aprendizagem.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
16) Na escola, quando não entendemos alguma coisa, é melhor nem ficar tentando, e esperar a professora fazer a resposta no quadro.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES
17) Na escola, quando não entendemos alguma coisa, podemos perguntar, e continuar tentando até conseguir.	CONCORDO EM PARTES	NÃO CONCORDO	DISCORDO EM PARTES

AGORA, EM POUCAS PALAVRAS, RESPONDA AS PERGUNTAS ABAIXO:
18) Em que situações você se sente inteligente? Resposta:
19) Se você receber uma prova com uma nota muito baixa, qual o seu pensamento? Resposta:
20) Seus pais se ofereceram para te ajudar nos temas, por que eles fariam isso? Resposta:
21) Seus pais ficaram contentes porque você tirou uma boa nota. Por que ficaram contentes? Resposta:
22) Imagine que seus pais ficaram zangados quando você não fez o que eles pediram. Por que agiriam assim? Resposta:
23) Imagine que seus pais ficaram tristes quando você não compartilhou as coisas com as outras crianças. Por que reagiram assim? Resposta:
24) Que conselho você daria a uma criança da turma que está com problemas em matemática? Resposta:
25) Como você se sente nas aulas de matemática? Por quê? Resposta:
26) O que você acha fácil em matemática? Resposta:
27) O que você acha difícil em matemática? Resposta:
28) É possível uma questão de matemática ter diferentes soluções? Explique. Resposta:

### O PODER DO ERRO

A pesquisadora e especialista em educação, Jo Boaler, nos conta que um estudo feito pelo psicólogo Jason Moser e sua equipe, mostrou algo fascinante: quando erramos, nosso cérebro cresce, ou seja, se desenvolve mais ainda!

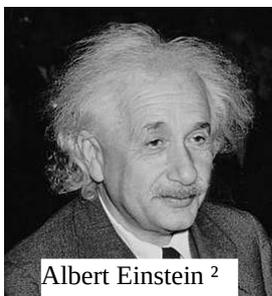
Quando cometemos um erro, nosso cérebro entra em conflito entre a resposta correta, e a equivocada, mesmo que a pessoa não saiba que errou, e faz com que várias sinapses ocorram, novas aprendizagens podem se formar, fortalecemos aprendizagens já conhecidas, ou fazemos conexões entre aprendizagens. Com esse estudo de Jason Moser, constatou-se também que aqueles com uma mentalidade de crescimento, têm uma atividade cerebral mais intensa do que pessoas com mentalidade fixa. Por isso a importância de acreditar em si mesmo, e considerar o erro como uma importante ação para nosso crescimento. Os erros são úteis, pois o cérebro é desafiado, e nesse momento ele cresce!

Michael Jordan, ex jogador profissional de basquete, é considerado o maior jogador de basquete de todos os tempos, e um dos mais importantes esportistas da história. Como ele chegou a esse sucesso? Ele mesmo conta:

*“Errei mais de 9.000 cestas e perdi quase 300 jogos. Em 26 diferentes finais de partidas fui encarregado de jogar a bola que venceria o jogo... e falhei. Eu tenho uma história repleta de falhas e fracassos em minha vida. E é exatamente por isso que sou um sucesso.”*

Albert Einstein: suas grandes conquistas intelectuais e originalidade fizeram da palavra "Einstein" sinônimo de gênio. Em 1999, foi eleito por 100 físicos renomados o mais memorável físico de todos os tempos. No mesmo ano, a revista *TIME*, em uma compilação com as pessoas mais importantes e influentes, classificou-o como a pessoa do século XX.” Leiam o que ele falou sobre o seu sucesso:

*“Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa”.*



<sup>1</sup>Disponível em:

<https://www.hellomagazine.com/imagenes/homes/2020051990068/the-last-dance-michael-jordan-home-photos/0-431-723/michael-jordan-t.webp?filter=high>

Acesso em 21 mai. de 2021.

<sup>2</sup>Disponível em:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8a/Citizen-Einstein.jpg/800px-Citizen-Einstein.jpg>

Acesso em 21 mai. de 2021.

APÊNDICE C – SÉTIMO ENCONTRO

<b>B</b>					

<b>B</b>					

<b>B I N G O</b>					

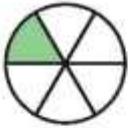
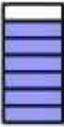
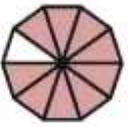
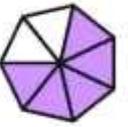
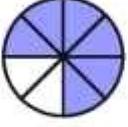
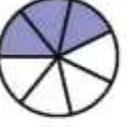
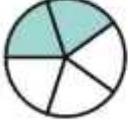
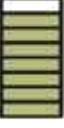
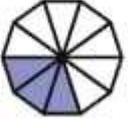
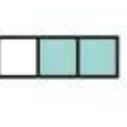
<b>B I N G O</b>					

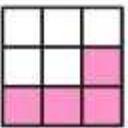
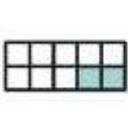
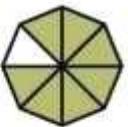
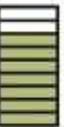
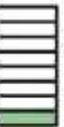
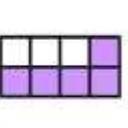
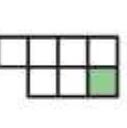
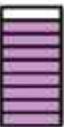
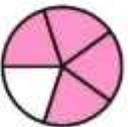
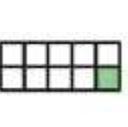
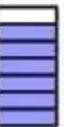
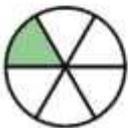
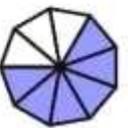
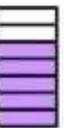
<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>O</b>					
<b>G</b>					
<b>N</b>					
<b>I</b>					
<b>B</b>					

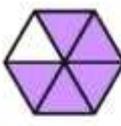
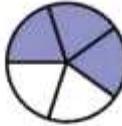
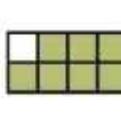
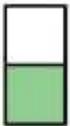
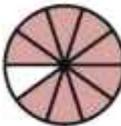
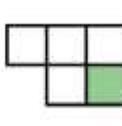
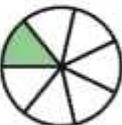
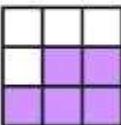
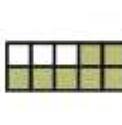
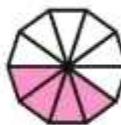
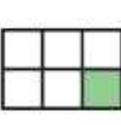
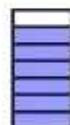
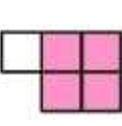
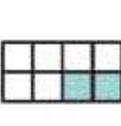
<b>O</b>					
<b>G</b>					
<b>N</b>					
<b>I</b>					
<b>B</b>					

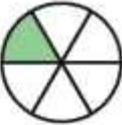
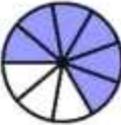
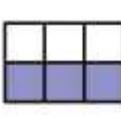
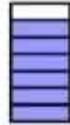
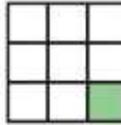
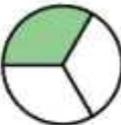
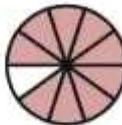
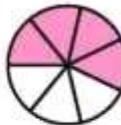
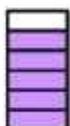
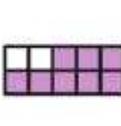
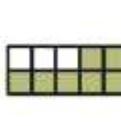
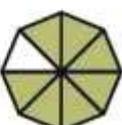
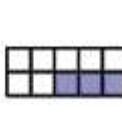
<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

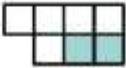
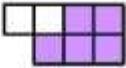
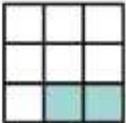
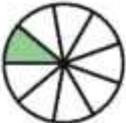
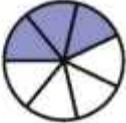
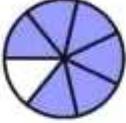
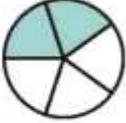
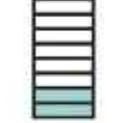
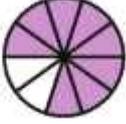
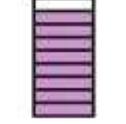
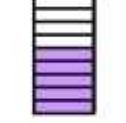
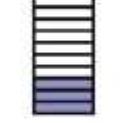
<b>B I N G O</b>					

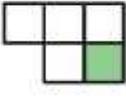
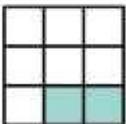
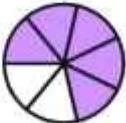
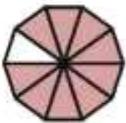
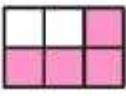
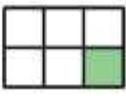
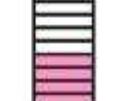
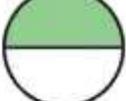
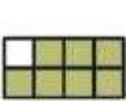
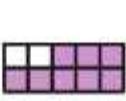
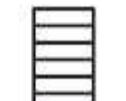
<b>B I N G O</b>					

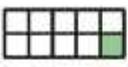
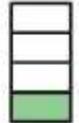
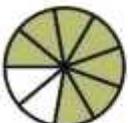
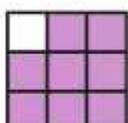
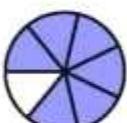
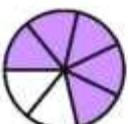
<b>B I N G O</b>					

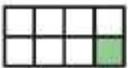
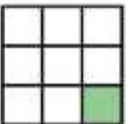
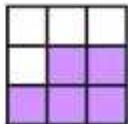
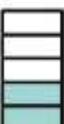
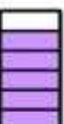
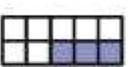
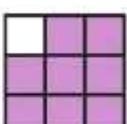
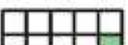
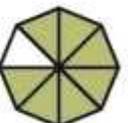
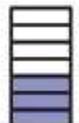
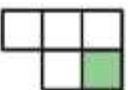
<b>B</b>					
<b>I</b>					
<b>N</b>					
<b>I</b>					
<b>B</b>					

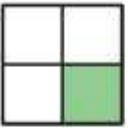
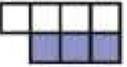
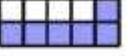
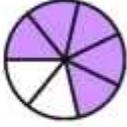
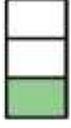
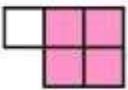
<b>B</b>					
<b>I</b>					
<b>N</b>					
<b>I</b>					
<b>B</b>					

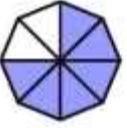
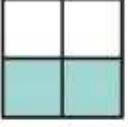
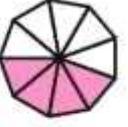
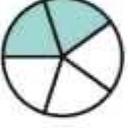
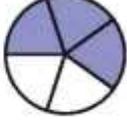
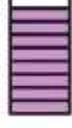
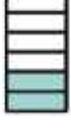
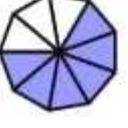
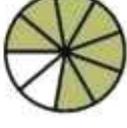
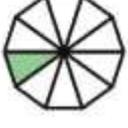
<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

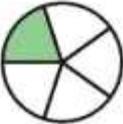
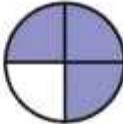
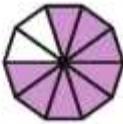
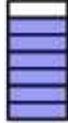
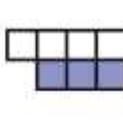
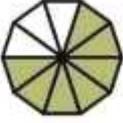
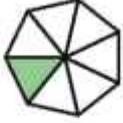
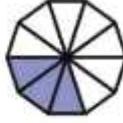
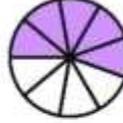
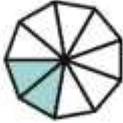
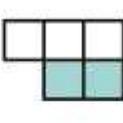
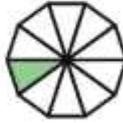
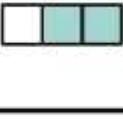
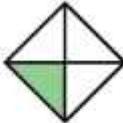
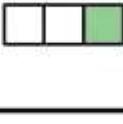
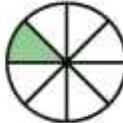
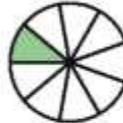
<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

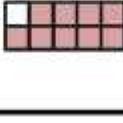
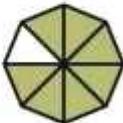
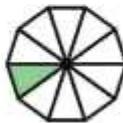
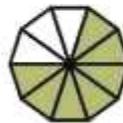
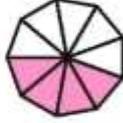
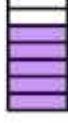
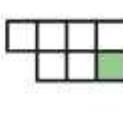
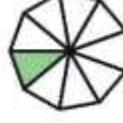
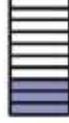
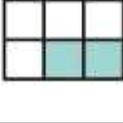
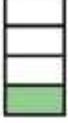
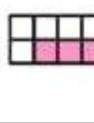
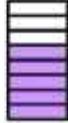
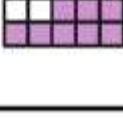
<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

FONTE: <https://oliversil.blogspot.com/search/label/FRA%C3%87%C3%95ES>

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

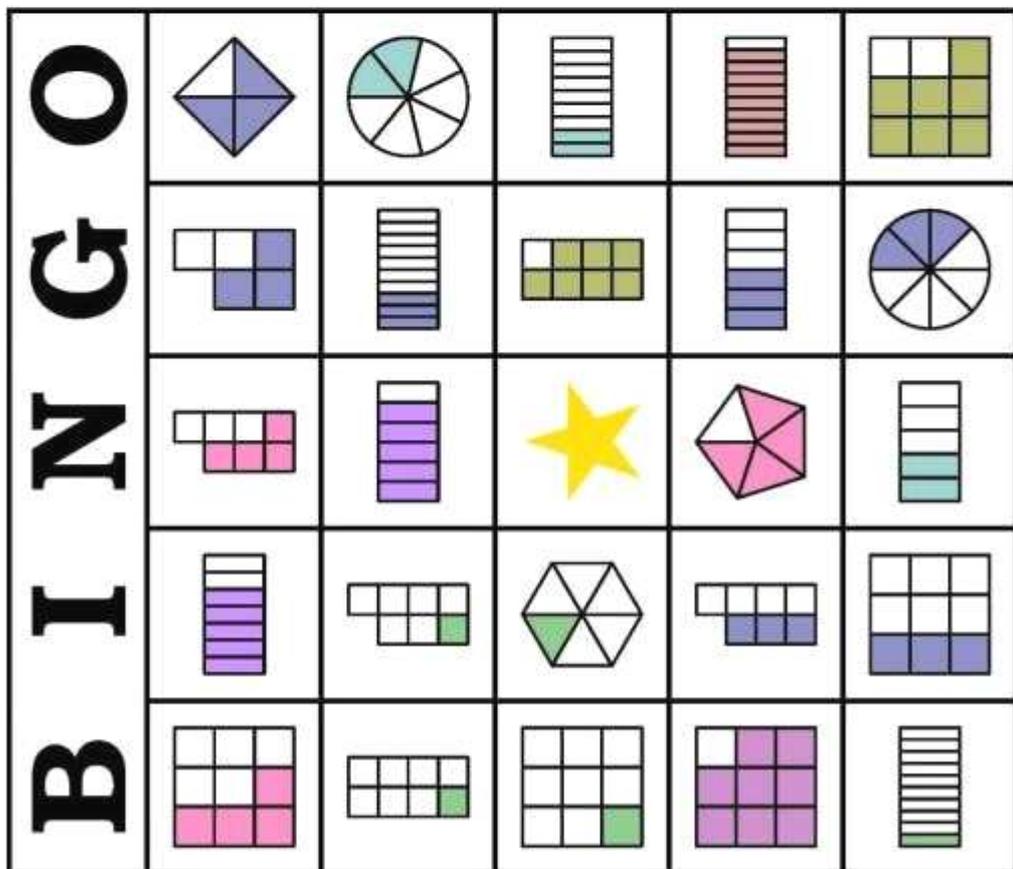
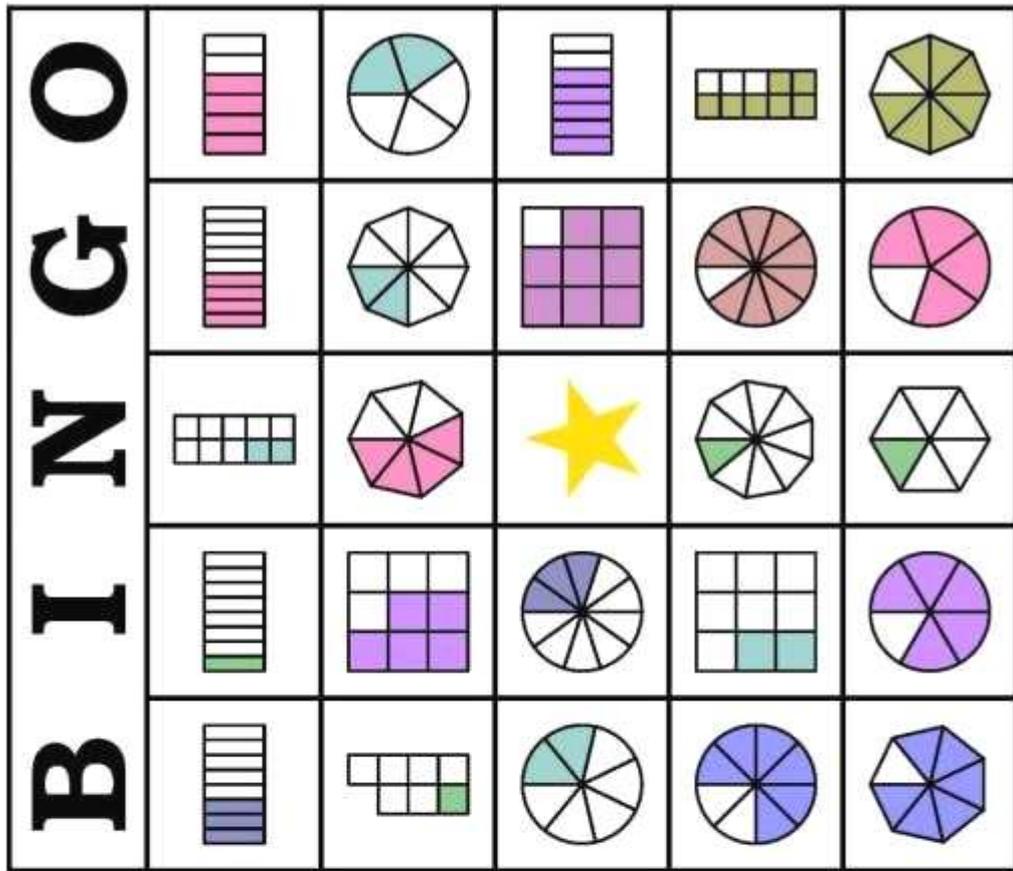
<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

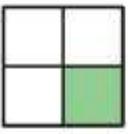
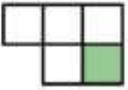
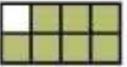
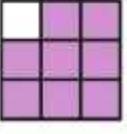
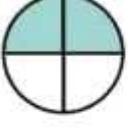
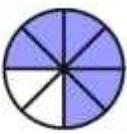
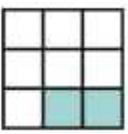
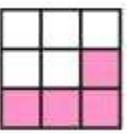
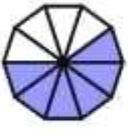
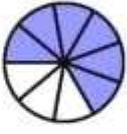
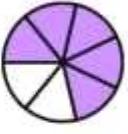
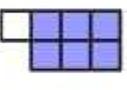
<b>B I N G O</b>					

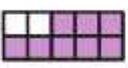
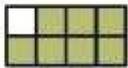
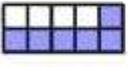
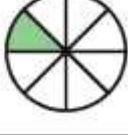
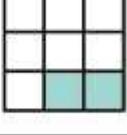
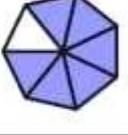
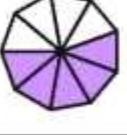
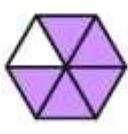
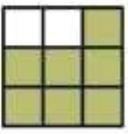
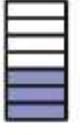
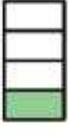
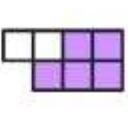
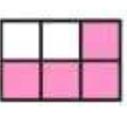
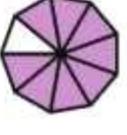


<b>B</b>					
<b>O</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>I</b>	<b>B</b>	

<b>B</b>					
<b>O</b>	<b>G</b>	<b>N</b>	<b>I</b>	<b>B</b>	

FONTE: <https://oliversil.blogspot.com/search/label/FRA%C3%87%C3%95ES>

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					
					
					
					
					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

<b>B I N G O</b>					

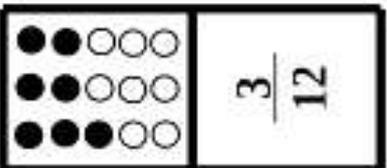
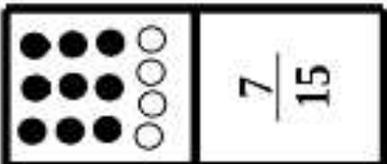
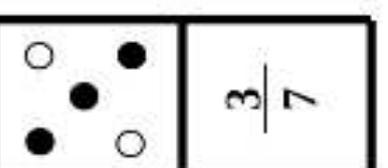
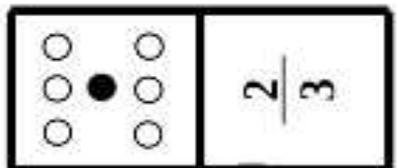
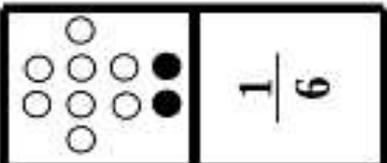
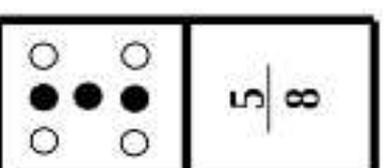
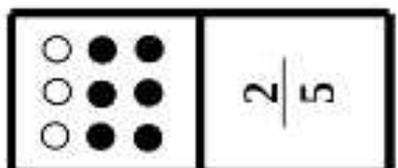
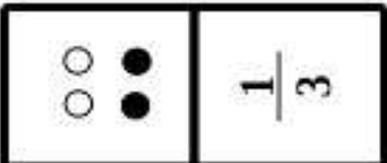
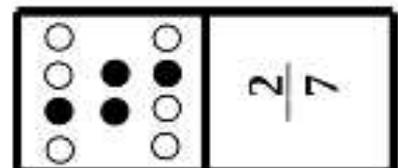
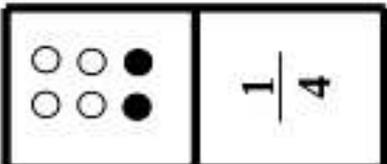
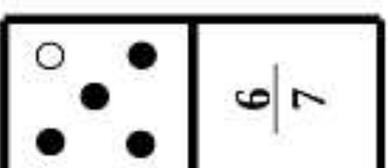
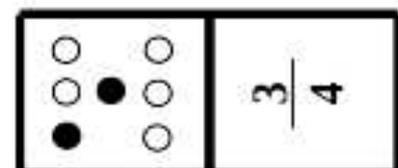
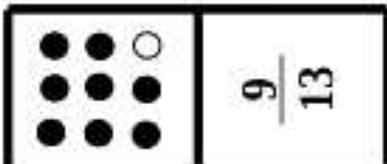
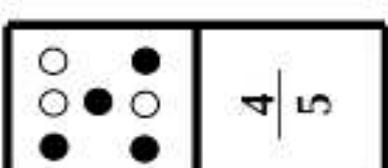
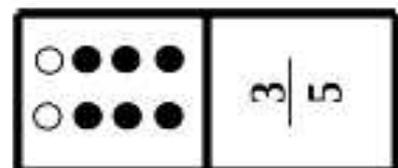
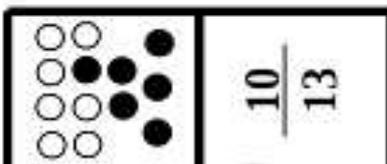
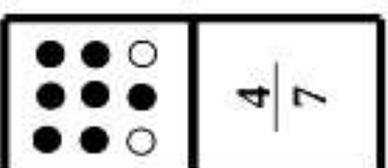
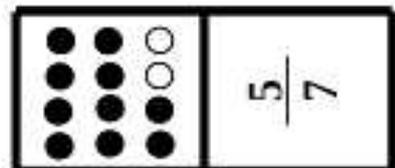
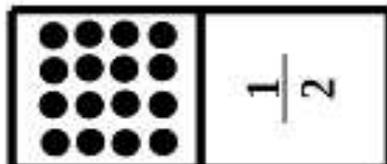
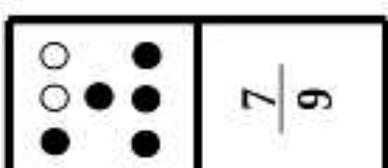
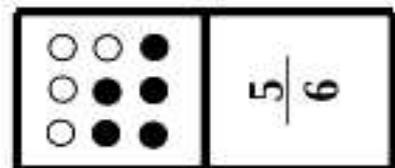
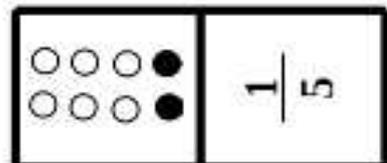
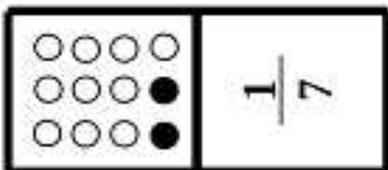
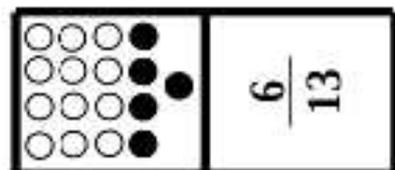
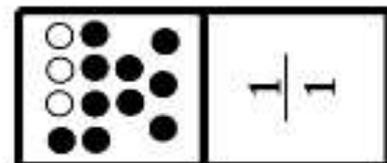
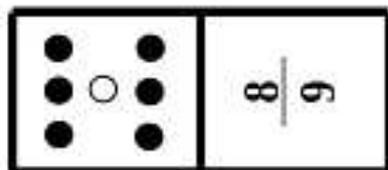
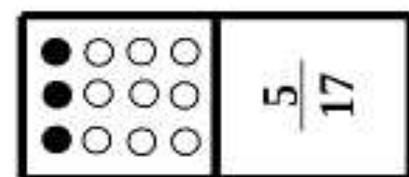
<b>B I N G O</b>					

<i>Sorteio ①</i>	
0.	3 / 8 <input type="checkbox"/>
1.	7 / 9 <input type="checkbox"/>
2.	3 / 10 <input type="checkbox"/>
3.	4 / 5 <input type="checkbox"/>
4.	1 / 5 <input type="checkbox"/>
5.	1 / 8 <input type="checkbox"/>
6.	2 / 7 <input type="checkbox"/>
7.	5 / 6 <input type="checkbox"/>
8.	1 / 9 <input type="checkbox"/>
9.	4 / 9 <input type="checkbox"/>
10.	2 / 5 <input type="checkbox"/>
11.	3 / 4 <input type="checkbox"/>
12.	1 / 4 <input type="checkbox"/>
13.	1 / 2 <input type="checkbox"/>
14.	1 / 6 <input type="checkbox"/>
15.	5 / 9 <input type="checkbox"/>
16.	7 / 10 <input type="checkbox"/>
17.	3 / 7 <input type="checkbox"/>
18.	6 / 7 <input type="checkbox"/>
19.	1 / 3 <input type="checkbox"/>
20.	3 / 5 <input type="checkbox"/>
21.	1 / 10 <input type="checkbox"/>
22.	5 / 7 <input type="checkbox"/>
23.	5 / 8 <input type="checkbox"/>
24.	2 / 9 <input type="checkbox"/>
25.	2 / 3 <input type="checkbox"/>
26.	9 / 10 <input type="checkbox"/>
27.	8 / 9 <input type="checkbox"/>
28.	1 / 7 <input type="checkbox"/>
29.	4 / 7 <input type="checkbox"/>
30.	7 / 8 <input type="checkbox"/>

<i>Sorteio ②</i>	
0.	1 / 5 <input type="checkbox"/>
1.	3 / 10 <input type="checkbox"/>
2.	8 / 9 <input type="checkbox"/>
3.	1 / 3 <input type="checkbox"/>
4.	3 / 7 <input type="checkbox"/>
5.	7 / 9 <input type="checkbox"/>
6.	1 / 7 <input type="checkbox"/>
7.	5 / 8 <input type="checkbox"/>
8.	4 / 5 <input type="checkbox"/>
9.	9 / 10 <input type="checkbox"/>
10.	6 / 7 <input type="checkbox"/>
11.	5 / 6 <input type="checkbox"/>
12.	4 / 9 <input type="checkbox"/>
13.	2 / 5 <input type="checkbox"/>
14.	5 / 9 <input type="checkbox"/>
15.	1 / 8 <input type="checkbox"/>
16.	3 / 8 <input type="checkbox"/>
17.	3 / 4 <input type="checkbox"/>
18.	4 / 7 <input type="checkbox"/>
19.	1 / 6 <input type="checkbox"/>
20.	7 / 8 <input type="checkbox"/>
21.	1 / 9 <input type="checkbox"/>
22.	2 / 7 <input type="checkbox"/>
23.	7 / 10 <input type="checkbox"/>
24.	1 / 10 <input type="checkbox"/>
25.	3 / 5 <input type="checkbox"/>
26.	1 / 4 <input type="checkbox"/>
27.	1 / 2 <input type="checkbox"/>
28.	2 / 9 <input type="checkbox"/>
29.	2 / 3 <input type="checkbox"/>
30.	5 / 7 <input type="checkbox"/>

<i>Sorteio ③</i>	
0.	7 / 9 <input type="checkbox"/>
1.	5 / 6 <input type="checkbox"/>
2.	1 / 5 <input type="checkbox"/>
3.	1 / 2 <input type="checkbox"/>
4.	5 / 8 <input type="checkbox"/>
5.	6 / 7 <input type="checkbox"/>
6.	7 / 10 <input type="checkbox"/>
7.	4 / 7 <input type="checkbox"/>
8.	1 / 7 <input type="checkbox"/>
9.	2 / 3 <input type="checkbox"/>
10.	2 / 9 <input type="checkbox"/>
11.	3 / 5 <input type="checkbox"/>
12.	7 / 8 <input type="checkbox"/>
13.	1 / 9 <input type="checkbox"/>
14.	1 / 3 <input type="checkbox"/>
15.	1 / 8 <input type="checkbox"/>
16.	3 / 8 <input type="checkbox"/>
17.	8 / 9 <input type="checkbox"/>
18.	3 / 4 <input type="checkbox"/>
19.	2 / 5 <input type="checkbox"/>
20.	9 / 10 <input type="checkbox"/>
21.	1 / 4 <input type="checkbox"/>
22.	2 / 7 <input type="checkbox"/>
23.	4 / 5 <input type="checkbox"/>
24.	5 / 7 <input type="checkbox"/>
25.	4 / 9 <input type="checkbox"/>
26.	5 / 9 <input type="checkbox"/>
27.	3 / 7 <input type="checkbox"/>
28.	1 / 6 <input type="checkbox"/>
29.	1 / 10 <input type="checkbox"/>
30.	3 / 10 <input type="checkbox"/>

APÊNDICE D – OITAVO ENCONTRO



## APÊNDICE E – DÉCIMO QUARTO ENCONTRO

<p style="text-align: center;"><b>ATIVIDADE</b></p> <p><i>Em cada situação abaixo, explique o que significa cada fração, com ilustrações, e explicações.</i></p> <p><b>Receitas culinárias</b> <i>O que significa dizer que precisa-se usar na receita:</i></p> <p>a) <math>\frac{1}{2}</math> copo de água para fazer um chá? b) <math>\frac{3}{4}</math> da xícara com farinha de trigo, para fazer um bolo?</p> <p><b>Notícias de jornais</b> <i>O que significa dizer:</i></p> <p>c) <math>\frac{2}{3}</math> dos alunos com 15 anos, no Brasil, não entendem operações com frações? d) <math>\frac{8}{10}</math> das mulheres já sofreram algum tipo de violência?</p>	<p><b>Esportes e jogos</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>e) <math>\frac{1}{4}</math> de 12 jogadores de uma equipe de vôlei não participou do treinamento? f) <math>\frac{2}{5}</math> dos competidores de um torneio de xadrez eram mulheres?</p> <p><b>Informações geográficas</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>g) Aproximadamente <math>\frac{48}{100}</math> da população do país são homens? h) Os estados da região nordeste representam <math>\frac{9}{26}</math> dos estados brasileiros?</p>
---	--

<p style="text-align: center;"><b>ATIVIDADE</b></p> <p><i>Em cada situação abaixo, explique o que significa cada fração, com ilustrações, e explicações.</i></p> <p><b>Receitas culinárias</b> <i>O que significa dizer que precisa-se usar na receita:</i></p> <p>a) <math>\frac{1}{2}</math> copo de água para fazer um chá? b) <math>\frac{3}{4}</math> da xícara com farinha de trigo, para fazer um bolo?</p> <p><b>Notícias de jornais</b> <i>O que significa dizer:</i></p> <p>c) <math>\frac{2}{3}</math> dos alunos com 15 anos, no Brasil, não entendem operações com frações? d) <math>\frac{8}{10}</math> das mulheres já sofreram algum tipo de violência?</p>	<p><b>Esportes e jogos</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>e) <math>\frac{1}{4}</math> de 12 jogadores de uma equipe de vôlei não participou do treinamento? f) <math>\frac{2}{5}</math> dos competidores de um torneio de xadrez eram mulheres?</p> <p><b>Informações geográficas</b> <i>O que significa dizer que:</i></p> <p>g) Aproximadamente <math>\frac{48}{100}</math> da população do país são homens? h) Os estados da região nordeste representam <math>\frac{9}{26}</math> dos estados brasileiros?</p>
---	--

## APÊNDICE F – DÉCIMO QUINTO ENCONTRO

*Rodrigo é engenheiro e foi contratado para planejar a construção de uma chácara. Como o terreno retangular é muito grande, o proprietário fez uns pedidos para Rodrigo: “Eu quero uma casa bem grande! Desejo que ela ocupe  $1/3$  do terreno, porque preciso de bastante espaço para minha família, que é grande. No espaço que sobrou, quero que ele divida em quatro partes. O espaço da piscina e da churrasqueira, juntas, deve ter o mesmo tamanho do espaço ocupado pela minha casa. Preciso ainda que tenha uma horta, um pomar, um jardim e um estacionamento. Todos devem ter o mesmo tamanho.”*

*Desenhe como Rodrigo poderá planejar a divisão do terreno desta chácara, atendendo a todos os pedidos do seu cliente, e escreva que fração do terreno cada espaço ocupa. Pinte da mesma cor as partes do terrenos que juntas possuem o mesmo tamanho, e escolha uma cor diferente para pintar a maior parte.*

*Rodrigo é engenheiro e foi contratado para planejar a construção de uma chácara. Como o terreno retangular é muito grande, o proprietário fez uns pedidos para Rodrigo: “Eu quero uma casa bem grande! Desejo que ela ocupe  $1/3$  do terreno, porque preciso de bastante espaço para minha família, que é grande. No espaço que sobrou, quero que ele divida em quatro partes. O espaço da piscina e da churrasqueira, juntas, deve ter o mesmo tamanho do espaço ocupado pela minha casa. Preciso ainda que tenha uma horta, um pomar, um jardim e um estacionamento. Todos devem ter o mesmo tamanho.”*

*Desenhe como Rodrigo poderá planejar a divisão do terreno desta chácara, atendendo a todos os pedidos do seu cliente, e escreva que fração do terreno cada espaço ocupa. Pinte da mesma cor as partes do terrenos que juntas possuem o mesmo tamanho, e escolha uma cor diferente para pintar a maior parte.*

## APÊNDICE G – DÉCIMO SÉTIMO ENCONTRO

<p><b>RECEITA DE CUPCAKES</b></p> <p>1 xícara de farinha ½ xícara de açúcar ¼ da xícara de chocolate em pó 1 ovo ½ xícara de leite ¼ da xícara de óleo 1 colher de chá de fermento</p>	<p><b>MODO DE FAZER</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peneirar os ingredientes secos dentro da vasilha;</li><li>- Adicionar os ingredientes líquidos;</li><li>- Mexer bem;</li><li>- Colocar nas forminhas, de modo que preencha apenas 1/3 da forma;</li><li>- Assar em 180° por 12 minutos.</li></ul>
--	---

<p><b>RECEITA DE CUPCAKES</b></p> <p>1 xícara de farinha ½ xícara de açúcar ¼ da xícara de chocolate em pó 1 ovo ½ xícara de leite ¼ da xícara de óleo 1 colher de chá de fermento</p>	<p><b>MODO DE FAZER</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peneirar os ingredientes secos dentro da vasilha;</li><li>- Adicionar os ingredientes líquidos;</li><li>- Mexer bem;</li><li>- Colocar nas forminhas, de modo que preencha apenas 1/3 da forma;</li><li>- Assar em 180° por 12 minutos.</li></ul>
--	---

<p><b>RECEITA DE CUPCAKES</b></p> <p>1 xícara de farinha ½ xícara de açúcar ¼ da xícara de chocolate em pó 1 ovo ½ xícara de leite ¼ da xícara de óleo 1 colher de chá de fermento</p>	<p><b>MODO DE FAZER</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Peneirar os ingredientes secos dentro da vasilha;</li><li>- Adicionar os ingredientes líquidos;</li><li>- Mexer bem;</li><li>- Colocar nas forminhas, de modo que preencha apenas 1/3 da forma;</li><li>- Assar em 180° por 12 minutos.</li></ul>
--	---

