

Universidade do Estado do Pará  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Departamento de Matemática, Estatística e Informática  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática



IZAIAS PINHEIRO DE SOUZA JUNIOR  
FRANCISCO HERMES SANTOS DA SILVA

**O Ensino de Frações para o 6º ano do Ensino  
Fundamental utilizando a resolução de problemas a  
partir da visão de Vergnaud**

Belém  
2020

**O Ensino de Frações para o 6º ano do Ensino Fundamental  
utilizando a resolução de problemas a partir da visão de Vergnaud**

Izaias Pinheiro de Souza Junior  
Francisco Hermes Santos da Silva

## **Diagramação e Capa: Os Autores**

**Revisão: Os Autores**

### **Conselho Editorial**

Profa. Dra. Acylena Coelho Costa	Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares
Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva	Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma
Prof. Dr. Antonio José Lopes	Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino
Prof. Dr. Benedito Fialho Machado	Prof. Dr. José Augusto Nunes Fernandes
Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha	Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes
Profa. Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão	Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento
Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira	Prof. Dr. Marcos Antônio Ferreira de Araújo
Profa. Dra. Claudianny Amorim Noronha	Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz
Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz	Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos
Prof. Dr. Dorival Lobato Junior	Profa. Dra. Maria Lúcia P. Chaves Rocha
Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira	Prof. Dr. Miguel Chaquiam
Profa. Dra. Eliza Souza da Silva	Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral
Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves	Prof. Dr. Pedro Franco de Sá
Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva	Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo
Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo	Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil
Profa. Dra. Glaudianny Amorim Noronha	Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho
Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias	Profa. Dra. Talita Carvalho da Silva de Almeida

### **Comitê de Avaliação**

Francisco Hermes Santos da Silva  
Roberto Paulo Bibas Fialho  
José Messildo Viana Nunes

---

SOUZA JUNIOR, Izaias Pinheiro de e SILVA, Francisco Hermes Santos da. O Ensino de Frações para o 6º ano do Ensino Fundamental utilizando a resolução de problemas a partir da visão de Vergnaud. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2020.

ISBN:

Ensino de Matemática; Resolução de problemas; Frações.

---

## Sumário

Introdução	7
Objetivo Geral	8
Hipótese de Alcance	8
Instrumentos Desenvolvidos	9
Plano de análise dos dados recolhidos	10
Sequencia Didática	13
Atividade 1	14
Atividade 2	18
Atividade 3	22
Atividade 4	23
Atividade 5	25
Referências	26

## **LISTA DE TABELAS**

<i>Dados relativos à questão 6: Teste Naturais e Racionais: Pré-teste e pós-teste</i>	10
---	----

## **LISTA DE QUADROS**

Movimentação cognitiva dos sujeitos em relação ao problema 17	11
Quadro explicativo das aulas da Sequência didática	14

## Introdução

Esta proposta de ensino foi desenvolvida para atender as exigências do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, no qual cada mestrando deve apresentar ao final do curso de mestrado a dissertação e um produto educacional. Ela foi elaborada e aplicada e após a aplicação foi ajustada para a formulação deste material.

O produto educacional deve atender às normas da Capes e representar uma proposta de melhoria para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental II ou Ensino Médio. Diante da proposta do curso, pensei em desenvolver um produto que tivesse por objetivo contribuir para o ensino dos números racionais no sexto ano do Ensino Fundamental. Essa escolha é resultado do trabalho que venho desenvolvendo ao longo dos anos como professor de Matemática na Educação Básica, no qual observei que a conceituação dos números racionais, em especial as frações, não era apropriada por um grupo considerável de estudantes nas turmas que vim ministrando.

Tendo o sexto ano como foco de nosso olhar, precisamos entender o processo de mudança que estas turmas geralmente sofrem, visto que desde a Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental eles são regidos por apenas um professor de sala, salvo as exceções de escolas que possuem professores diferentes para as disciplinas de língua estrangeira e artes, por tanto há uma grande ruptura no processo afetivo dos alunos e uma grande mudança metodológica dos mesmos nesta mudança de fase, deixando, portanto, em maior evidencia as dificuldades dos alunos quanto aos conteúdos, em especial para nós o matemático.

Segundo reportagem do site de notícias G1 “a maioria dos estudantes não é capaz de resolver problemas com operações fundamentais com números naturais ou reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto”<sup>1</sup>, isto sendo um problema a nível nacional se torna ainda mais preocupante uma vez que para esta reportagem foram analisados dados das provas da Saeb 2017.

---

<sup>1</sup> Vanessa Fajardo e Flavia Foreque. Em 30/08/2018 as 11h00.  
(<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>)

Cada aula da sequência didática possui um guia de implementação para o passo-a-passo do professor, além de matérias para a utilização dos alunos. Como esta sequência didática busca utilizar as resoluções de problemas do ponto de vista de Vergnaud (1993a, 1993b, 1996 e 2009), grande parte dela está construída em cima de situações-problemas, buscando interagir também com algumas práticas de manipulação de materiais concretos como o uso de calculadoras e folhas de A4.

### **Objetivo Geral**

Desenvolver uma sequência didática que auxilie o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos bases de frações e as operações de adição e subtração por meio da resolução de problemas.

### **Hipótese de alcance**

Nossa hipótese é que após o desenvolvimento da sequência didática, os alunos demonstrem ter alargado, aumentado a sua compreensão, o campo conceitual aditivo revelando melhores performances através da resolução de problemas envolvendo o conjunto dos números naturais e o conjunto de números racionais.

### **Instrumentos desenvolvidos**

Para o desenvolvimento desta pesquisa que originou este produto didático foram desenvolvidos os seguintes instrumentos de análise, para a verificação e validação de dados:

- Um teste contendo 17 problemas do campo aditivo segundo a teoria de Vergnaud, problemas estes montados de acordo com o conceito de número natural como pode-se observar no Apêndice A;

- Um teste contendo 17 problemas do campo aditivo segundo a teoria de Vergnaud, desta vez reproduzindo os mesmos enunciados do teste anterior, porém com dados relativos aos números racionais, como pode-se observar no Apêndice B.



Os dois testes desenvolvidos foram utilizados para efeito de controle da aprendizagem supostamente ocorrida no decorrer da sequência didática, na forma de pré-teste e pós-teste.

- Um instrumento de avaliação dos resultados obtidos na intenção de comprovar o grau de dificuldades dos problemas dos pré e pós testes sobre o campo aditivo nos naturais e nos racionais. Tais problemas não foram instrumento didático das aulas propostas com a sequência didática. O instrumento segue abaixo:

### **Crítérios de Avaliação**

Foram desenvolvidos os seguintes Critérios de Avaliação para efetivar o grau de dificuldades dos problemas propostos nos pré e pós testes em N e Q.

1. Em cada conjunto numérico foi dado o valor zero se o aluno errou o problema e o valor um se ele acertou;

2. Segundo a análise da pontuação dos alunos, definiu-se seis categorias a saber:

- Sem movimentação (operatório): sujeitos 1,1 em N e Q;
- Sem movimento (não operatório): sujeitos 0,0 em N e Q;
- Sem movimentação (operatório e não operatório) sujeitos 1,1 e 0,0 em N ou em Q;
- Com movimentação regressivo: sujeitos que acertam e depois erram em N ou Q;
- Misto (s/ mov. e mov. regressivo -op. e ã op.); sujeitos 1,1 e 1,0 ou 1,0 e 0,0;
- As demais movimentações que caracterizam aprendizagem.

3. Montou-se uma tabela progressiva de percentuais da categoria 1 comparada dos percentuais da categoria 6.

4. Foi extraído o menor e o maior valor entre as duas categorias da tabela do item 3, sendo 6,67% no mínimo e 87,5% no máximo. Em seguida foi calculado a soma destes dois valores (94,17%) e dividido o resultado por 3 para se encontrar três intervalos.

5. Foi montado uma nova tabela colocando o percentual de cada categoria nos intervalos correspondentes da tabela anterior, isto é: entre o valor mínimo e primeira faixa de corte em 31,39%(faixa 1), entre a primeira faixa de corte 31,39% e a

segunda faixa de corte 62,78% (faixa 2) e por fim de 62,78% até o valor máximo (faixa 3).

6. Cada um desses intervalos foi categorizado com os valores 1(faixa 1),2 (faixa 2),3 (faixa 3). De modo que os resultados em operatoriedade e sensibilidade fossem devidamente alocados de acordo com as faixas correspondentes.

7. Foram somados os valores de posição de cada resultado quanto a sua operatoriedade e sensibilidade, para que desta forma ao ser feito o cálculo da média para cada questão, os resultados possíveis seriam: 1; 1,5; 2; 2,5; 3.

8. Os problemas foram classificados conforme as categorias numeradas do item 7.

9. Definiu-se então o grau de dificuldade de cada problema, como segue:

- 1: Problema muito difícil: Não ocorreu nenhum tipo de problema;
- 1,5: Problema difícil: 1, 12, 8 e 17
- 2: Problemas de grau médio:16, 14, 13, 11, 9, 2, 6, 5 e 4.
- 2,5: Problema fácil: 3, 7, 10 e 15
- 3: Problema muito fácil: Não ocorreu nenhum tipo de problema;

### Plano de análise dos dados recolhidos

Para analisar os dados com o objetivo de comprovar nossa hipótese de alcance didático bem como verificar se nossos objetivos foram atingidos, procedemos à seguinte metodologia de análise:

- Montagem de uma tabela de dados brutos recolhidos diretamente dos protocolos dos alunos contendo acertos, erros e os não feitos dos pré e pós-testes em N e Q de cada problema.

Exemplo:

Tabela 1 - Dados relativos à questão 6: Teste Naturais e Racionais: Pré-teste e pós-teste

Conjuntos Numéricos	Testes		Acertos (N/%)	Erros (N/%)	Não fez (N/%)
Naturais	Pré-teste	S	19 - 63,3%	10 - 33,3%	1 - 3,4%
		E	21 - 70%	8 - 26,6%	1 - 3,4%
	Pós-teste	S	20 - 66,6%	9 - 30%	1 - 3,4%

		E	20 – 66,6%	9 – 30%	1 – 3,4%
Racionais	Pré-teste	S	20 – 62,5%	11 – 34,3%	1 – 3,2%
		E	20 – 62,5%	11 – 34,3%	1 – 3,2%
	Pós-teste	S	16 – 50%	15 – 46,8%	1 – 3,2%
		E	16 – 50%	15 – 46,8%	1 – 3,2%

Legenda: S – Solução; E – Estrutura em Vergnaud

Fonte: Elaboração do autor (2019)

- Montagem de um quadro de movimentação cognitiva em que mostra a mudança dos sujeitos em termos de operatoriedade ou não operatoriedade em relação aos campos conceituais em N e Q. Os valores da tabela são: 1 quando o sujeito for operador, isto é acertou o problema e 2 quando não acertou o problema, isto é não operador.

- As cores do quadro representarão: **Amarelo** sem movimento cognitivo com operatoriedade, **Laranja** sem movimento cognitivo sem operatoriedade, ou seja, sujeitos que erraram tudo, **Azul** regressão, **Verde** sem movimento cognitivo com operatoriedade em N ou Q e sem operatoriedade no outro, **Vermelho** com movimentação mistas sem operatoriedade e regressão, **Roxo** movimentação cognitiva positiva.

Exemplo:

Quadro 1 - Movimentação cognitiva dos sujeitos em relação ao problema 17

SUJEITO		CONJUNTO N		CONJUNTO Q		Análise
		PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	
3	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
4	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
11	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
12	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
17	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
18	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
19	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	

20	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
25	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
27	S	1	1	1	1	
	E	1	1	1	1	
2	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
6	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
9	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
14	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
23	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
30	S	0	0	0	0	
	E	0	0	0	0	
5	S	1	0	1	1	
	E	1	0	1	1	
8	S	1	0	1	0	
	E	1	0	1	1	
10	S	0	1	1	0	
	E	0	1	1	0	
13	S	1	1	1	0	
	E	1	1	1	0	
1	S	0	0	1	0	
	E	0	0	1	0	
15	S	0	1	1	0	
	E	0	1	1	0	
16	S	1	1	1	0	
	E	1	1	1	0	
24	S	1	0	1	1	
	E	1	0	1	1	
28	S	1	1	1	0	
	E	1	1	1	0	
29	S	1	0	0	1	
	E	1	0	0	1	
7	S	0	1	0	1	
	E	0	1	0	1	
21	S	0	1	0	0	
	E	0	1	0	0	
22	S	1	1	0	1	
	E	1	1	0	1	
26	S	1	1	0	1	
	E	1	1	0	1	

Fonte: Elaboração do autor (2019)

- De posse do quadro de movimentação cognitiva, construímos um conjunto de categorias segundo a movimentação dos pré para os pós-testes em N e Q. Foram um total de 6 categorias, a saber:

Sem movimento operatório - 2 (sujeitos 1,1 em N e Q)

Sem movimento não operatório - 4 (sujeitos 0,0 em N e Q)

Sem movimento op e não op. - 5 (sujeitos 1,1 ou 0,0 em N ou Q)

Com movimento regressivo - 6 (sujeitos 1,0 em N e Q)

Misto s/mov com regressão Op. e não op. - 2 (sujeitos 1,1 e 1,0 ou 0,0 e 1,0 em N e Q)

Com movimentos variados - 11 (sujeitos com as demais configurações que demonstram mudança cognitiva positiva)

- Montamos uma tabela de percentuais das categorias acima descritas.
- Finalmente construímos uma tabela para determinar o grau de dificuldades dos problemas considerando os **Critérios de Avaliação para efetivar o grau de dificuldades dos problemas propostos nos pré e pós testes em N e Q**

Todos estes instrumentos permitiram a efetiva avaliação tanto da sequência didática por nós desenvolvida como os instrumentos de avaliação dessa sequência didática.

## SEQUENCIA DIDÁTICA

A divisão das atividades será proposta de acordo com o quadro abaixo, o qual exemplifica quais serão os momentos da sequência didática, o tempo aproximado para a realização de cada atividade e os objetivos específicos de cada atividade.

*Quadro 2 - Quadro explicativo das aulas da Sequência didática*

Aula	Descrição da Aula	Tempo	Objetivo
1	Pré-Teste	1 aula	Verificar o nível de conhecimento dos alunos
2	Atividade 1	2 aula	Entender o que é uma fração e Representar frações
3	Atividade 2	2aula	Reconhecer frações equivalentes
4	Atividade 3	2 aula	Comparar frações
5	Atividade 4	2 aulas	Somar frações
6	Atividade 5	2 aulas	Subtrair frações
7	Pós-Teste	1 aulas	Verificar o nível de aprendizado dos alunos

## Atividade 1

Título: A Compreensão inicial

Objetivo da aula: Compreender o conceito de fração e sua representação algébrica

Orientação para o professor:

O professor deve dividir os alunos da turma em equipes de 4 a 5 alunos para que assim o desenvolvimento não seja atrapalhado pelo grande número de alunos em um mesmo grupo. Estes grupos permaneceram preferencialmente até o final da sequência didática.

No segundo momento o professor irá entregar o material impresso para cada equipe contendo as situações problemas e as atividades que necessitam das imagens. Sendo uma atividade por equipe.

Propor as equipes quatro situações problemas, para que pela análise das mesmas eles possam conceituar fração.

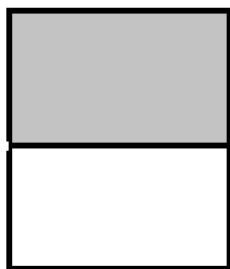
- Maria comprou uma barra de chocolate para dividir entre seus dois filhos, ela disse para eles: “Uma metade para cada!”. Explique como vai acontecer essa divisão.
- Paulo ouviu alguém dizer que “o otimista sempre vê o copo meio cheio”. Ajude Paulo a visualizar o que ele ouviu fazendo um desenho deste copo.
- Um pai está dividindo um terreno de herança para seus dois filhos e uma filha. Se a filha ficar com o dobro da parte que os rapazes vão receber. Ajude-os fazendo um desenho representando esta divisão. (SÁ,2016)
- Como repartir uma fatia de bolo para três crianças?

**BOLO**

Após o aluno demonstrar a compreensão da fração segundo o conceito Parte-  
Todo (Nunes et.al. 2003), caso isto não tenha sido possível o professor fará o  
compartilhamento de mais algumas situações semelhantes tentando cada vez mais  
se aproximar da realidade dos alunos, a qual já terá sido observada pelo professor.  
Em seguida o professor irá propor aos alunos as seguintes imagens desenhadas no

quadro para que cada aluno possa fazer a identificação das perguntas: “Quantas partes estão pintadas?” e “Em quantas partes está dividida a figura?”, caso os exemplos descritos neste não sejam suficientes para a participação de toda a turma o professor irá propor outras figuras semelhantes até que todos tenham participado ao menos uma vez. Para que desta forma o professor possa avaliar a compreensão e entendimento dos alunos.

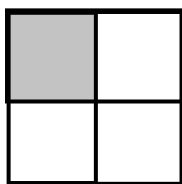
Exemplo:



Quantas partes  $\longrightarrow$  estão pintadas? 1

Em quantas partes  $\longrightarrow$  está dividida a figura? 2

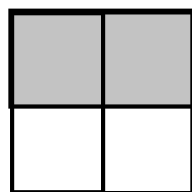
Questão 1



$\Rightarrow$  Quantas partes estão pintadas?

$\Rightarrow$  Em quantas partes está dividida a figura?

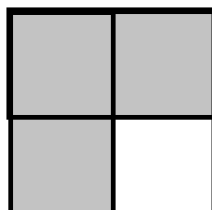
Questão 2



$\Rightarrow$  Quantas partes estão pintadas?

$\Rightarrow$  Em quantas partes está dividida a figura?

Questão 3

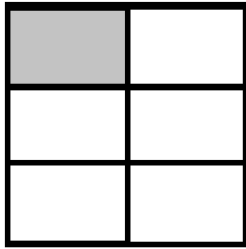


$\Rightarrow$  Quantas partes estão pintadas?

$\Rightarrow$  Em quantas partes está dividida a figura?



Questão 4

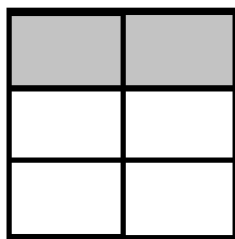


Quantas partes estão pintadas?



Em quantas partes está dividida a figura?

Questão 5

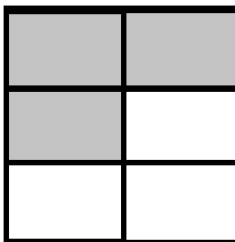


Quantas partes estão pintadas?



Em quantas partes está dividida a figura?

Questão 6



Quantas partes estão pintadas?

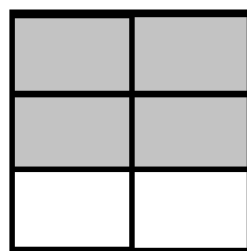


Em quantas partes está dividida a figura?

Questão 7

Quantas partes estão

Em quantas partes está

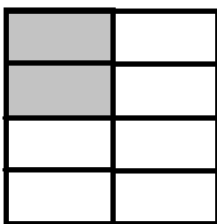


pintadas?



dividida a figura?

Questão 8

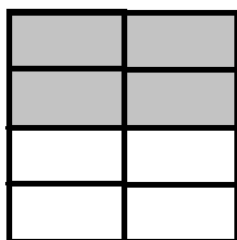


Quantas partes estão pintadas?



Em quantas partes está dividida a figura?

### Questão 9

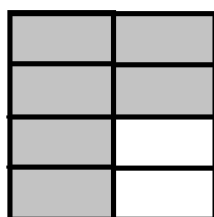


Quantas partes estão pintadas?



Em quantas partes está dividida a figura?

### Questão 10



Quantas partes estão pintadas?



Em quantas partes está dividida a figura?

- Ao final deste momento o professor irá formalizar a forma convencional utilizada para expressar as frações:

Considerando dois números Naturais **a** e **b** diferentes de zero temos:

$$\frac{a}{b}$$

Na formalização o professor deve tratar como números naturais, pois os alunos são do 6 ano e ainda não trabalharam o conjunto dos Inteiros, conforme a propriedade correta das frações.

### Atividades de Fixação

O Professor deve propor algumas atividades de fixação.

1. O professor de Língua Portuguesa propôs como tarefa avaliativa a leitura de um livro. Rita está lendo um livro com 120 páginas e já leu 40 páginas. Alexandre está lendo um com 228 páginas, e já leu 57.
  - a) Qual é a fração do livro lida por Rita?
  - b) Qual é a fração do livro lida por Alexandre?

2. Mara levou um bolo para comemorar seu aniversário na escola. Na turma dela há 24 alunos, sendo que a terça parte dos alunos são meninos. O bolo foi dividido em fatias do mesmo tamanho, e foi suficiente para que todos os alunos e a professora comessem apenas um pedaço cada um. Não sobrou nenhum pedaço de bolo. Apenas 4 dos alunos não gostaram do bolo.

- a) Qual a fração do total do bolo que cada pessoa comeu?
- b) Qual o número de meninos da sala de Mara?
- c) Qual a razão entre o número de alunos que não gostaram do bolo e o total de pessoas que comeram ele?

## **Atividade 2**

Título: Desenvolvendo a ideia de equivalência

Objetivo: Observar a existência de frações equivalentes.

Construir e identificar frações equivalentes

Material necessário: Lousa e pinceis para lousa ou projetor multimídia.

Orientações para o Professor:

No primeiro momento o professor fará a divisão das equipes que foram formuladas na primeira, as quais permaneceram até o final da sequência de aulas.

O professor irá desenhar no quadro ou mostrar utilizando recursos multimídia as três imagens presentes no Exemplo 1 e assim propor as seguintes questões de discussão com os alunos.

Neste momento o professor deve orientar os alunos a discutirem as perguntas propostas na folha de atividades entregue a cada equipe.

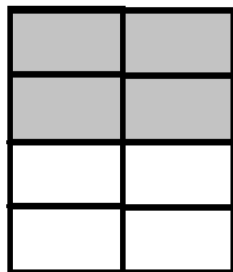
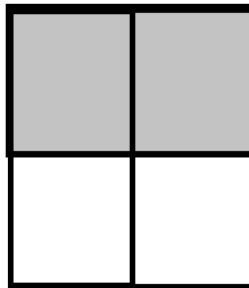
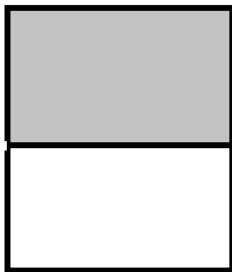
As questões para discussão nas equipes são as abaixo listadas:

- Quantas partes pintadas tem cada figura?

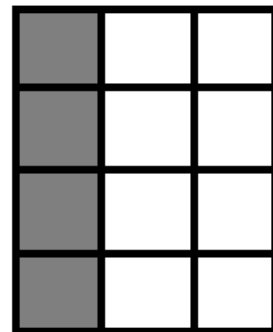
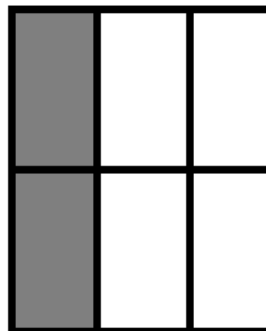
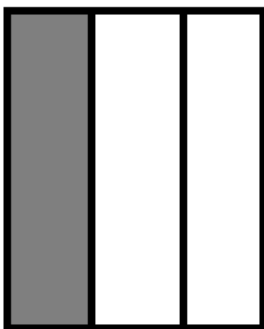
- Quantas partes totais tem cada figura?
- Existe alguma semelhança entre elas?
- O que acontece se eu dividir a parte pintada e a não pintada da figura 1 ao meio?
- O que acontece se eu dividir a parte pintada e a não pintada da figura 2 ao meio?
- O que eu precisei fazer para transformar a primeira figura na segunda? E a segunda na terceira? Isso pode acontecer com outras figuras?

Ao final da resposta dos alunos para a última pergunta o professor deverá repetir o processo orientando os alunos a responder as perguntas para o Exemplo 2 e para o Exemplo 3, as quais estarão contidas em suas folhas de atividades.

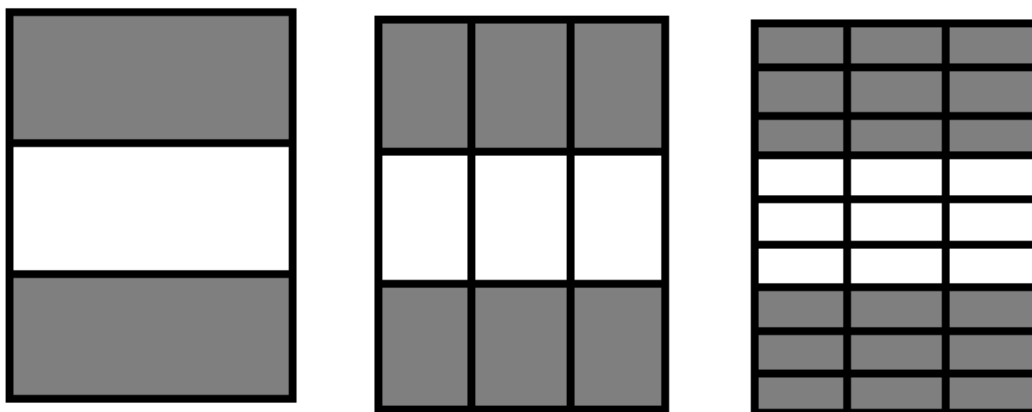
#### Exemplo 1



#### Exemplo 2:



Exemplo 3:



Ao final do processo de perguntas e respostas feito com os alunos em relação aos exemplos, as equipes devem agora formular um exemplo colocando-o no espaço designado em suas folhas de atividades e explicar por qual motivo isto ocorre.

Ao final deste processo o professor poderá fazer a formalização do conteúdo explicando que dados dois números,  $a$ ,  $b$  e  $c$ , de modo que  $a$ ,  $b$  e  $c \neq 0$  e  $a \neq b$  tem-se

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{c} = \frac{ac}{bc}$$

### Atividades de Fixação.

Como atividade de fixação os alunos deverão preencher o quadro abaixo em equipe. Este quadro deve estar contido no material referente a Atividade 2 descrito como “Atividade de Fixação”, o qual deve ser entregue pelo professor.

No quadro escreva se as frações são equivalentes (SIM) ou quais não são equivalentes (NÃO).

Fração	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$
$\frac{2}{3}$					
$\frac{2}{4}$					
$\frac{2}{5}$					
$\frac{2}{6}$					
$\frac{3}{4}$					
$\frac{3}{5}$					
$\frac{2}{6}$					
$\frac{2}{8}$					
$\frac{2}{10}$					
$\frac{2}{12}$					

### Atividade 3

Antes da realização da atividade o professor deve dedicar ao menos 15 minutos para lembrar aos alunos o significado dos símbolos que serão utilizados < e >, para que assim ao verem este na atividade não seja gasto tempo explicando a cada aluno ou grupo.

#### **Título: Comparando frações**

Objetivo para o professor: Observar a existência de frações com numeradores iguais, mas que expressam valores diferentes.

Objetivo para o aluno: Compreender a comparação de frações.

Utilizar a calculadora para verificar quais frações são maiores ou menores.

Material necessário: Calculadoras

Orientações para o Professor:

Utilizando a calculadora o aluno será orientado a dividir as frações encontrado os números decimais e assim verificar quais frações são maiores ou menores. Depois o professor fará dois quadros na lousa um para aquelas frações que receberam o símbolo < e outro para as que receberam o símbolo >. Após o preenchimento da tabela os alunos deverão compartilhar com a turma suas conclusões e se existe alguma regularidade.

Exemplo:

$$\frac{1}{2} < \frac{2}{3}$$

Preencher as relações retratando se as frações são  $>$  ou  $<$ .

a.  $\frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{4}$

e.  $\frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_  $\frac{2}{4}$

i.  $\frac{3}{4}$  \_\_\_\_\_  $\frac{3}{5}$

b.  $\frac{1}{4}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{3}$

f.  $\frac{2}{5}$  \_\_\_\_\_  $\frac{2}{3}$

j.  $\frac{3}{6}$  \_\_\_\_\_  $\frac{3}{4}$

c.  $\frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{3}$

g.  $\frac{2}{5}$  \_\_\_\_\_  $\frac{2}{4}$

k.  $\frac{3}{5}$  \_\_\_\_\_  $\frac{3}{6}$

d.  $\frac{1}{5}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{4}$

h.  $\frac{2}{4}$  \_\_\_\_\_  $\frac{2}{6}$

l.  $\frac{3}{4}$  \_\_\_\_\_  $\frac{3}{7}$

## Atividade 4

Título: Somando frações

Objetivo: Compreender como é realizada a operação de adição de frações com denominadores iguais e diferentes.

Orientações: O professor irá propor aos alunos as seguintes situações problemas, que estarão presentes nos materiais das equipes referentes a “Atividade 4”, e aguardar que eles respondam.

Depois de um período de tempo apropriado para que todas as equipes tentem responder a todas as perguntas o professor irá recolher as anotações dos alunos e assim propor a solução gráfica de cada problema.

- Numa fazenda em Castanhal,  $\frac{1}{2}$  da área total foi destinada para a plantação de milho, enquanto  $\frac{1}{3}$  da área total foi destinada para o cultivo de frutas regionais. Qual é a fração da área total da fazenda que está ocupada com o cultivo de frutas e milho?
- Uma escola dispõe apenas de um campo de futebol para as aulas de Educação Física, no momento de recreação ao final da aula uma parte dos



alunos queria jogar futebol, outra queimada e o restante vôlei. Se a divisão do campo foi a seguinte:  $\frac{1}{2}$  do campo para futebol,  $\frac{1}{4}$  do campo para queimada e  $\frac{1}{4}$  do campo para vôlei. Que fração do total foi ocupada pelo vôlei e queimada juntos?

- Uma empresa vai construir uma nova sede, ela vai destinar  $\frac{1}{3}$  do terreno para estacionamento,  $\frac{3}{5}$  do terreno para construção do prédio e o restante para área verde. Qual é a fração do total do terreno a ser ocupado pelo estacionamento e construção do prédio juntos?
- João irá receber um *tablet* em seu aniversário, como presente de seu pai e avós. Sabendo que seu pai pagará  $\frac{2}{3}$  do valor e seus avós  $\frac{1}{5}$  e o restante sairá do seu cofrinho, qual é a fração que representa o valor pago pelo pai e avós do menino juntos?

- Enfim o professor fará a formalização do conteúdo, demonstrando que para se realizar a soma de frações é necessário que elas estejam em um denominador comum. Quando os valores dos denominadores das frações não forem iguais os alunos poderão utilizar um processo análogo ao da equivalência de frações.

Dados os números, **a**, **b**, **c** e **d** de modo que **a**, **b**, **c** e **d**  $\neq 0$  e **b**  $\neq$  **d** tem-se

$$\frac{a}{b} \times \frac{d}{d} + \frac{b}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$$

## **Atividade 5** (Adaptada de Bonotto (2011))

Titulo: Subtraindo frações

Objetivo: Compreender como é realizada a operação de subtração de frações com denominadores iguais e diferentes.

Orientações: O professor irá propor aos alunos as seguintes situações problemas, que estarão presentes nos materiais das equipes referentes a “Atividade 5”, e aguardar que eles respondam.

- De uma caixa de bombons, foi distribuído  $\frac{1}{2}$  dos bombons para Carlos e Fabiana. Carlos recebeu  $\frac{1}{4}$ . Com que fração da caixa de bombons Fabiana ficou?
- José foi pintar um quarto com  $\frac{3}{4}$  de tinta que tinha em um galão de tinta, usou  $\frac{2}{3}$  deste galão. Quanto de tinta sobrou?

- O professor fará a formalização do conteúdo, demonstrando que para se realizar a subtração de frações é necessário que elas estejam em um denominador comum. Quando os valores dos denominadores das frações não forem iguais os alunos poderão utilizar um processo análogo ao da equivalência de frações.

Dados os números, **a**, **b**, **c** e **d** de modo que **a**, **b**, **c** e **d**  $\neq 0$  e **b**  $\neq$  **d** tem-se

$$\frac{a}{b} \times \frac{d}{d} - \frac{b}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd}$$

## Referência

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da matemática na escola elementar; tradução Maria Lucia Faria Moro; revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. – Curitiba: Ed. da UFPR, 2009.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In BRUN, J. **Didáctica matemática**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996, 280 p., cap. 3, 155-191.

VERGNAUD, G. Piaget e Vigotsky: convergências e controvérsias. In: **Revista do Geempa**, Porto Alegre, n. 2, p.77-83, nov. 1993b.

VERGNAUD, Gerard et al. Teoria dos campos conceituais. **Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, p. 1-26, 1993a.