

VANESSA DA SILVA ALVES

EDIEL AZEVEDO GUERRA

UMA PROPOSTA DIDÁTICA
PARA O ENSINO DOS
NÚMEROS RACIONAIS NO
SEXTO ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM

Maceió – AL

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

VANESSA DA SILVA ALVES

**UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS NÚMEROS
RACIONAIS NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Produto educacional realizado sob orientação do(a) Prof. Dr. Ediel Azevedo Guerra e apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Ensino de Matemática”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas.

Maceió, AL
2012

SUMÁRIO

Introdução.....	04
1. Instrumento de Verificação de Aprendizagem 1.....	07
2. Oficina I: Introdução do número racional por meio da representação fracionária.....	10
2.1 – Sessão 1: Variáveis contínuas.....	11
2.2 – Sessão 2: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 1	17
2.3: Sessão 3: Variáveis discretas.....	18
2.4 – Sessão 4: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 3	21
3. Oficina II: Equivalência entre os números racionais na representação fracionária.....	23
3.1 – Sessão 1: Visualizando alguns números racionais que representam quantidades iguais.....	24
3.2 – Sessão 2: Calculando frações equivalentes.....	31
3.3 – Sessão 3: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Oficina II.....	34
4. Instrumento de Verificação de Aprendizagem 2.....	36
5. Oficina III: Adição e subtração de números racionais na representação fracionária.....	40
5.1 – Sessão 1: Visualizando a soma e a subtração entre duas frações.....	41
5.2 – Sessão 2: Formalizando o conceito.....	47
5.3 – Sessão 3: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Oficina III.....	51
6. Oficina IV: Apresentação decimal dos números racionais.....	54

6.1 – Sessão 1: O sistema monetário brasileiro.....	55
6.2 – Sessão 2: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 1.....	71
6.3 – Sessão 3: Estudando o sistema métrico.....	74
6.4 – Sessão 4: Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 3.....	78
7. Instrumento de Verificação de Aprendizagem 3	80
8. Oficina V : O estudo das porcentagens.....	84
8.1 – Sessão 1: Entendendo porcentagem.....	85
8.2 – Sessão 2: Lista de exercícios para a apropriação dos conteúdos da Sessão 1.....	90
9. Instrumento de Verificação de Aprendizagem 4.....	92
Referências.....	100

INTRODUÇÃO

Esta proposta de ensino foi desenvolvida para atender as exigências do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, no qual cada mestrando deve apresentar ao final do curso de mestrado a dissertação, um artigo relacionado à dissertação e um produto educacional.

O produto educacional deve atender às normas da Capes e representar uma proposta de melhoria para o Ensino de Ciências na Educação Básica. 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 fruto do meu trabalho como professora de Matemática na Educação Básica, no qual observei que a conceituação dos números racionais não era apropriada pela maior parte dos estudantes.

Por outro lado, sabe-se que o sexto ano representa um “divisor de águas” na vida escolar do estudante que, até então, estava submetido ao ensino promovido por um único professor e a partir de agora passa a ter de administrar o ensino desenvolvido por vários professores, um para cada disciplina. É no sexto ano que o estudante sente uma exigência maior quanto à aprendizagem pelo fato de cada professor ser responsável por uma disciplina apenas e é nesse momento que as lacunas na aprendizagem dos conceitos matemáticos surgem com mais ênfase que nos anos anteriores.

Comecei a observar que vários estudantes, de todos os anos dos Ensinos Fundamental e Médio, não conseguiam resolver questões que apresentavam como dados numéricos os números racionais o que configurava que a apropriação de tal conceito não tinha ocorrido. Então, a falta de estímulo que os estudantes demonstravam a cada atividade matemática mal sucedida e cujo motivo era não saber fazer uso dos números racionais foi me inquietando e me motivou a desenvolver como produto educacional “Uma proposta didática para o ensino dos números racionais no sexto ano do Ensino Fundamental” que consiste em uma sequência didática composta por cinco oficinas de aprendizagem nas quais todas as etapas e todos os materiais foram desenvolvidos por mim, Vanessa da Silva Alves, sob a orientação do professor Dr. Ediel Azevedo Guerra. Além das oficinas, são disponibilizados neste trabalho os Instrumentos de Verificação de Aprendizagem cujo objetivo é verificar os conceitos apropriados pelos estudantes após determinadas etapas da sequência didática e todos os moldes dos materiais utilizados.

A escolha por desenvolver este trabalho com estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental se deu pelo fato de acreditar que quanto mais cedo ocorrer a apropriação do conceito de número racional por parte do estudante, maiores serão as chances do mesmo obter êxito nos estudos nos anos seguintes. Seria interessante que um trabalho com objetivos similares fosse desenvolvido desde os anos iniciais, mas, por conta da acessibilidade maior ao sexto ano, optei por desenvolver o trabalho nesta etapa do ensino escolar.

Cada oficina da sequência didática é composta por um guia para o professor, no qual são dadas sugestões para o desenvolvimento de cada etapa da oficina; um guia de perguntas para os estudantes, que tem por objetivo deixar os estudantes situados em cada etapa da oficina; e um Kit de materiais concretos manipulativos desenvolvidos com materiais de baixo custo para viabilizar a reprodução dos mesmos em outros contextos escolares, principalmente, na rede pública de ensino e cujos moldes foram disponibilizados ao final de cada sessão correspondente.

Como fundamentação teórica foram considerados os conceitos de representação semiótica, desenvolvido por Duval e de zona de desenvolvimento proximal, desenvolvido por Vygotsky. Todo o aporte teórico que fundamentou o desenvolvimento deste trabalho encontra-se na dissertação “A construção do conceito de número racional no 6º ano do Ensino Fundamental” também de minha autoria. Na dissertação encontram-se todas as considerações feitas a partir da análise dos dados coletados na aplicação desta sequência de ensino em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do povoado de Santa Luzia, situado no município de Barra de Santo Antônio em Alagoas.

A sequência didática inicia com o Instrumento de Verificação de Aprendizagem 1 cujo objetivo é verificar os conhecimentos prévios dos sujeitos quanto à apropriação do conceito de número natural. No Capítulo 2, tem-se a Oficina I, cujo objetivo é introduzir o conceito de número racional na representação fracionária. No Capítulo 3, tem-se a Oficina II, com a qual se pretende abordar o conceito de fração equivalente. O Capítulo 4 trata do Instrumento de Verificação de Aprendizagem 2, com o qual se pretende verificar os conhecimentos apropriados pelos sujeitos a cerca dos conteúdos abordados nas oficinas I e II. O Capítulo 5 refere-se à Oficina III, na qual são realizados os tratamentos de adição e subtração de frações. O Capítulo 6 refere-se à Oficina IV, na qual o foco é introduzir a representação decimal, assim como os tratamentos de adição e subtração e as devidas conversões. O Capítulo 7 mostra o Instrumento de Verificação de Aprendizagem 3, cujo objetivo é verificar os conhecimentos apropriados pelos estudantes em relação aos conteúdos abordados até o momento. O Capítulo 8 trata da Oficina V que tem por objetivo estudar o cálculo das

porcentagens em situações cotidianas. Para concluir a sequência didática, sugere-se a aplicação do Instrumento de Verificação de Aprendizagem 4, presente no Capítulo 9, no qual se busca verificar os conhecimentos apropriados pelos estudantes após a realização de todas as oficinas.

Espera-se que este trabalho possa auxiliar outros professores a introduzirem o conceito de número racional a estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental, que possa contribuir para os estudantes se apropriar do conceito de número racional e que outros pesquisadores sintam-se estimulados a continuar este trabalho, desenvolvendo propostas didáticas para estudantes de outros níveis escolares ou mesmo complementando ou aprimorando este trabalho para estudantes também de sexto ano do Ensino Fundamental com propostas que abordem a multiplicação, a divisão a potência e a radiciação de números racionais, por exemplo.

I.

V.

A.

1

1. INSTRUMENTO DE VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM 1 (IVA – 1)

O Instrumento de Verificação de Aprendizagem 1 (IVA - 1) tem por objetivo verificar o nível de aprendizagem dos estudantes quanto aos números naturais, pois se acredita que a não conceituação dos números naturais pode acarretar em prejuízos na conceituação dos números racionais. Dessa forma, é interessante que o professor realize uma análise dos conhecimentos prévios dos estudantes quanto a tal objeto matemático. Sugere-se que esse instrumento seja aplicado na primeira aula do desenvolvimento da sequência didática.

O IVA – 1 será aplicado para verificar se os estudantes conseguem:

- escrever os números naturais;
- resolver situações-problema que envolvam adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais;
- utilizar os algoritmos de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais.

Instrumento de Verificação de Aprendizagem I – (IVA - I)

1. Escreva como se lê os seguintes números abaixo:

- a) 29
- b) 274
- c) 406
- d) 2785
- e) 72907

2. Na escola Major Nelson Augusto será realizada uma gincana para os seus estudantes. Sabe-se que são 438 estudantes que estudam no turno matutino e 679 estudantes que estudam no turno vespertino. Se todos participarem da gincana, qual será a quantidade total de estudantes que participarão dessa gincana neste dia?

3. Amanda recebeu um salário no valor de R\$ 917. Ela pagou o aluguel de sua casa, que custa R\$ 382. Calcule com quanto Amanda ficou logo após pagar o seu aluguel.

4. Beatriz comprou uma calça e duas blusas em uma loja. A calça custou R\$ 67 e cada blusa custou R\$ 18. Se Beatriz tinha inicialmente R\$ 156, calcule com quanto ela ficou logo após a compra.
5. Uma empresa tem 25 funcionários. O salário de cada funcionário é de R\$ 651. Quanto a empresa gasta por mês com o pagamento de todos os seus funcionários?
6. A professora Marta está com um pacote que contém 156 balas de chocolate. Se ela dividir igualmente todas essas balas entre os seus 13 estudantes, quantas balas cada estudante ganhará?
7. Calcule o valor numérico de cada expressão abaixo:
- a) $2 + 3154 + 215$
 - b) $7648 + 1296$
 - c) $9853 - 7512$
 - d) $2347 - 1628$
8. Qual é o valor da multiplicação 23×54 ?
9. Qual é o valor das divisões:
- a) $732 : 3$
 - b) $160 : 14$

**O
F
I
C
I
N
A**

I

2. OFICINA I: INTRODUÇÃO DO NÚMERO RACIONAL POR MEIO DA REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA

A Oficina I tem por objetivo iniciar o ensino do conceito de número racional por meio da representação fracionária. Essa oficina foi dividida em quatro sessões com duração de 1 aula de 60 min cada.

Na Oficina I são abordados os seguintes conceitos:

- os números fracionários como forma de expressão da relação entre parte-todo e quociente;
- leitura e escrita dos números fracionários;
- representação figural dos números racionais;
- conversão da representação fracionária para a representação figural dos números racionais.

Na Sessão 1 todas as considerações são feitas a partir de variáveis contínuas por meio de um Kit de materiais composto por uma pizza inteira, uma metade da pizza, um quarto e um oitavo dessa mesma pizza. A Sessão 2 é composta pela aplicação de uma lista de exercícios para apropriação dos conteúdos abordados na Sessão 1. A Sessão 3 consiste no desenvolvimento de atividades programadas a partir da manipulação de um Kit de materiais composto por um pacote contendo 24 balas. A Sessão 4 foi desenvolvida por meio da aplicação de uma lista de exercícios para apropriação dos conteúdos abordados na Sessão 3. Ao final da Sessão 1 são apresentados os moldes para a confecção do respectivo Kit de materiais concretos manipulativos.

O tempo previsto para o desenvolvimento da Oficina I é de 4 aulas de 60 min cada.

2.1 - SESSÃO 1: VARIÁVEIS CONTÍNUAS

Nesta sessão pretende-se introduzir o número racional a partir de variáveis contínuas e da representação fracionária no significado parte-todo. Sugere-se que as atividades sejam desenvolvidas por duplas de estudantes para promover a interação entre os mesmos.

Esta sessão será desenvolvida por meio do seguinte Kit de materiais:

- 1 pizza inteira com marcações de 8 fatias iguais confeccionada em cartolina guache;
- pedaços de pizza equivalentes a $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$;
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha que os estudantes formem duplas e que entregue a cada dupla a pizza inteira e o guia de perguntas para os estudantes. Propõe-se que o professor inicie a sessão conforme as indicações do guia para o professor.

Guia para o professor

Etapa 1: Entregue a cada dupla uma pizza inteira e o pedaço de pizza C. Peça, então, que cada dupla responda a seguinte pergunta:

1. Em quantas fatias iguais à fatia C, podemos cortar a pizza?

(Vá observando cada dupla. Verifique se todas estão conseguindo realizar a atividade. Se alguma estiver sentindo dificuldade, tente esclarecer suas dúvidas).

Etapa 2: Peça a cada dupla que responda as questões 2 e 3:

2. Se Maria comprou uma pizza igual a esta e comeu uma fatia do tamanho da fatia C, quanto da pizza Maria comeu?

3. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?

(Resposta esperada para a questão 2: a metade.

Resposta esperada para a questão 3: espera-se que eles não saibam ou apresentem dificuldade para expressar essa quantidade na forma numérica. Pergunte se alguma dupla conseguiu. Ouça as respostas. Pergunte quais as dificuldades que estão sentindo. Nesse momento o professor deverá mostrar que: conforme visto na questão 1, a pizza poderia ser dividida igualmente em duas fatias, iguais a fatia C e, como Maria teria comido 1 dessas duas fatias, ela comeu $\frac{1}{2}$ da pizza. Nesse momento o professor pode enfatizar para o estudante que os números naturais são insuficientes para a realização de diversas atividades cotidianas e, a partir dessa necessidade, surgiram os números racionais. O número $\frac{1}{2}$ é um número racional representado na forma fracionária).

Etapa 3: Entregue a cada dupla o pedaço de pizza B. Peça, então, que cada dupla responda a seguinte pergunta:

4. Em quantas fatias iguais à fatia B podemos cortar a pizza?

(Vá observando cada dupla. Verifique se todas estão conseguindo realizar a atividade. Se alguma estiver sentindo dificuldade, tente esclarecer suas dúvidas)

Etapa 4: Peça a cada dupla que responda a questão 5:

5. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?

(Resposta esperada para a questão 5: espera-se que eles não saibam ou apresentem dificuldade para expressar essa quantidade na forma numérica. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar indicando que essa parte que Maria comeu é representada por $\frac{1}{4}$).

Proponha a seguinte questão:

a) e se Maria tivesse comido duas fatias iguais à fatia B do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?

b) e se Maria tivesse comido três fatias iguais à fatia B do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?

(Resposta esperada para as questões (a) e (b): espera-se que eles não saibam ou apresentem dificuldade para expressar essa quantidade na forma numérica. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar indicando que essa parte que Maria comeu é representada por $\frac{2}{4}$ na questão (a) e por $\frac{3}{4}$ na questão (b)).

Etapa 5: Entregue a cada dupla o pedaço de pizza A. Peça, então, que cada dupla responda a seguinte pergunta:

6. Em quantas fatias iguais à fatia A podemos cortar a pizza?

(Vá observando cada dupla. Verifique se todas estão conseguindo realizar a atividade. Se alguma estiver sentindo dificuldade, tente esclarecer suas dúvidas)

Etapa 6: Peça a cada dupla que responda a questão 7:

7. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?

(Resposta esperada para a questão 7: espera-se que eles não saibam ou apresentem dificuldade para expressar essa quantidade na forma numérica. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar indicando que essa parte que Maria comeu é representada por $\frac{1}{8}$).

Etapa 7: Propor as seguintes questões:

a) e se Maria tivesse comido duas fatias iguais à fatia A do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?

b) e se Maria tivesse comido três fatias iguais à fatia A do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?

(Resposta esperada para as questões (a) e (b): espera-se que eles não saibam ou apresentem dificuldade para expressar essa quantidade na forma numérica. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar indicando que essa parte que Maria comeu é representada por $\frac{2}{8}$ na questão (a) e por $\frac{3}{8}$ na questão (b)).

Após a realização de todas as etapas anteriores, o professor formalizará o conceito de número racional em sua representação fracionária, mostrará como é a leitura e escrita desses números, enfatizará que a fração vai depender do todo (inteiro) considerado, aplicará a *Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos*.

Obs.: é importante dizer ao estudante que esta medida só pôde ser encontrada porque a pizza foi dividida em partes iguais, e que, assim como nesta situação, só se pode relacionar a fração a uma quantidade quando o todo for dividido em partes iguais. É também importante dizer que o número $\frac{1}{2}$ não significa um número natural sobre outro, isto é, o número 1 sobre o número 2, e sim um único número que é utilizado para representar a metade de um inteiro. Para que o estudante possa compreender melhor quando pode relacionar uma fração a uma quantidade e como deve fazer isto, o professor poderá colocar na lousa as 4 figuras abaixo e explorá-las com os estudantes, mostrando quais partes pintadas de quais figuras podem ser relacionadas a uma fração e quais não podem.

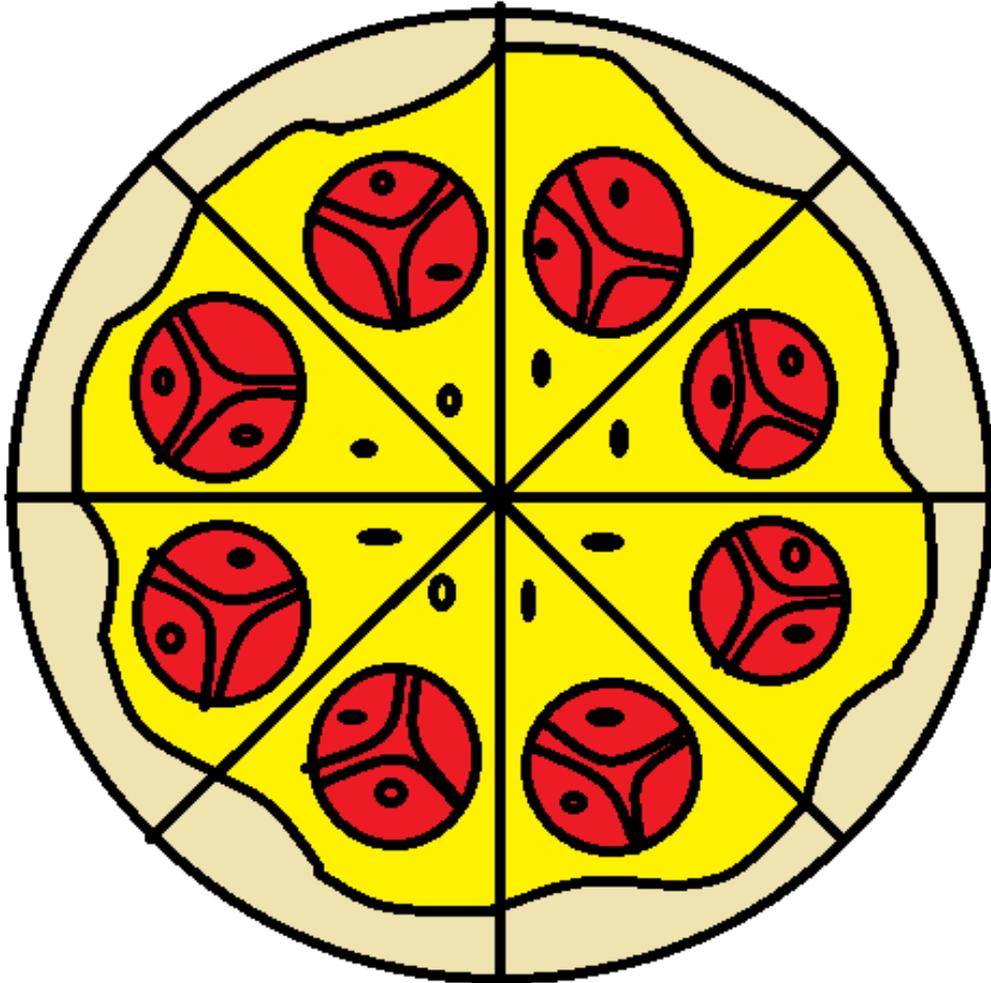


Guia de perguntas para os estudantes nº1

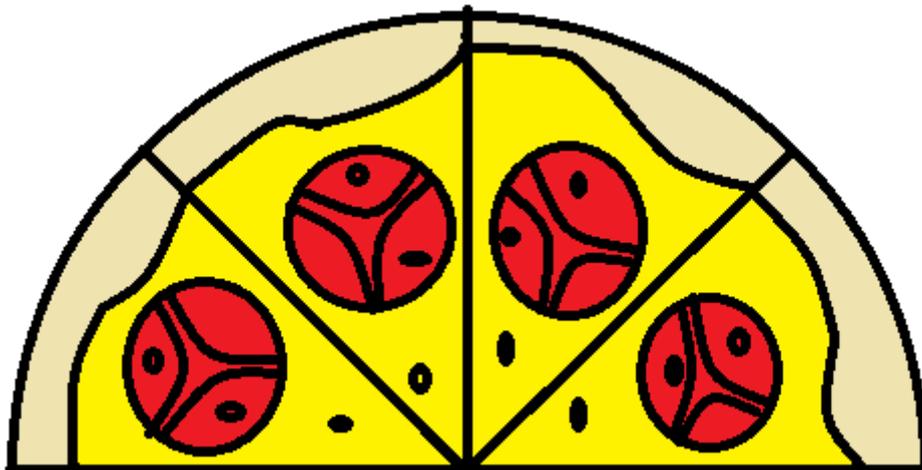
1. Em quantas fatias iguais à fatia C, podemos cortar a pizza?
2. Se Maria comprou uma pizza igual a esta e comeu uma fatia do tamanho da fatia C, quanto da pizza Maria comeu?
3. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?
4. Em quantas fatias iguais à fatia B podemos cortar a pizza?
5. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?
 - a) e se Maria tivesse comido duas fatias iguais à fatia B do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?
 - b) e se Maria tivesse comido três fatias iguais à fatia B do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?
6. Em quantas fatias iguais à fatia B podemos cortar a pizza?
7. Qual o número total de fatias de pizza que havia antes de Maria comer a sua fatia? Se Maria comeu uma fatia do total que havia, como representar numericamente a parte que Maria comeu em relação ao total de fatias que havia inicialmente?
 - a) e se Maria tivesse comido duas fatias iguais à fatia A do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?
 - b) e se Maria tivesse comido três fatias iguais à fatia A do total que havia inicialmente, como poderíamos representar essa quantidade?

Moldes dos objetos concretos manipulativos do Kit de materiais da Sessão 1

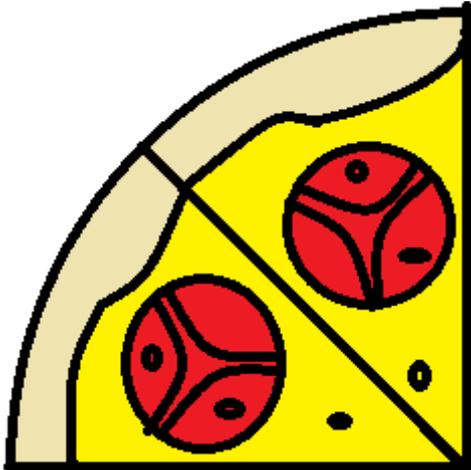
Pizza inteira:



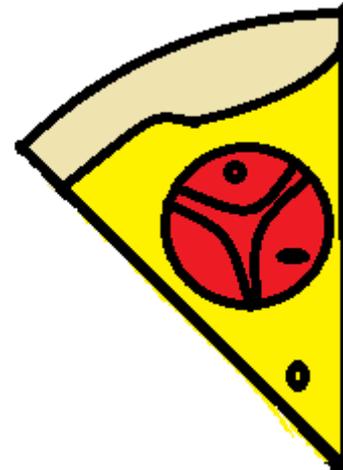
Metade da pizza (pedaço de pizza C):



Um quarto da pizza (pedaço de pizza B):



Um oitavo da pizza (pedaço de pizza A):



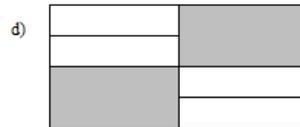
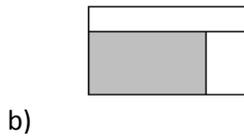
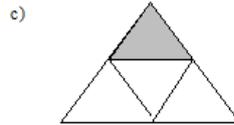
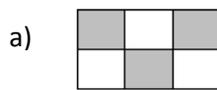
2.2 - SESSÃO 2: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO 1

Nesta aula será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conceitos abordados na Sessão 1 da Oficina I. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que auxiliem na promoção da conversão entre os sistemas de representação figural e fracionário e da representação numérica para a língua natural. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, fica mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo pode assumir para esses sujeitos. Sugere-se que esta atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista de exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando que respostas eles obtiveram, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja divergências, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla vá até a lousa para dizer como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, propõem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Oficina I - variável contínua

1. Escreva a fração que representa a parte pintada de cada figura, sempre que possível:



2) Faça uma figura para representar cada fração abaixo:

a) $\frac{2}{7}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{11}{21}$

3. Escreva como se lê cada uma das frações abaixo:

a) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{2}{5}$

e) $\frac{3}{10}$

b) $\frac{1}{3}$

d) $\frac{4}{13}$

f) $\frac{21}{100}$

4. João quer dividir igualmente três barras de chocolate entre cinco crianças.

a) Faça uma figura para representar a situação.

b) Que quantidade de chocolate cada criança receberá?

2.3 - SESSÃO 3: VARIÁVEIS DISCRETAS

Nesta sessão os estudantes terão a oportunidade de estudarem os números racionais na representação fracionária por meio de variáveis discretas. Para tanto, esta sessão será desenvolvida a partir do seguinte Kit de materiais.

- um pacote contendo 24 balas.
- guia para o professor.
- guia de perguntas para os estudantes.

O professor deverá propor que os estudantes formem duplas, entregar a cada dupla o pacote de balas e o guia de perguntas para os estudantes e iniciar a sessão conforme as sugestões contidas no guia para o professor.

Guia para o professor

Etapa 1: Entregue o pacote contendo as 24 balas.

Peça aos estudantes que dividam as balas em duas partes iguais. Peça que cada dupla responda as seguintes perguntas:

1. Quantas balas têm em cada parte?

(Vá observando cada dupla. Verifique se todas estão conseguindo realizar a atividade. Se alguma estiver sentindo dificuldade, tente esclarecer suas dúvidas).

2. Uma pessoa que comer todas as balas de uma dessas partes estará comendo quanto da quantidade total de balas que estava no saco antes da divisão?

(Resposta esperada para a questão 1: 12 balas.

Resposta esperada para a questão 2: espera-se que eles não saibam ou que apresentem dificuldade para expressar como resposta a metade, pois, podem responder por meio da contagem das balas, 12 balas, sem que se estabeleça relação entre parte-todo. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar enfatizando que a pergunta sugere que se faça relação entre o número total de balas contidas inicialmente no pacote e o número de balas contidas em cada parte após a divisão, ou seja, é feita uma referência à quantidade total de balas, que deverá ser tomada como o “todo”, “inteiro”, e que o procedimento correto será verificar quanto desse inteiro foi consumido. Deve-se também ressaltar que 12 balas seria uma resposta apropriada se a pergunta fosse quantas balas existe em cada parte após a divisão, conforme a questão 1. Nesse caso, a resposta correta seria $\frac{12}{24}$).

Etapa 2: Peça a cada dupla que junte todas as balas e, em seguida, divida-as em 6 partes iguais. Peça que respondam a questão 3:

3. Divida a quantidade total de balas em 6 partes iguais.

a) Quantas balas têm em cada parte?

b) Uma pessoa que comer todas as balas de uma dessas partes comerá que quantidade em relação ao total de balas que havia no pacote inicialmente?

c) Se uma pessoa comer todas as balas de quatro dessas partes, ela comerá quantas balas? Isso representa que quantidade do total de balas?

(Resposta esperada para a questão 3: a) espera-se que respondam 4 balas; b) espera-se que uma parte dos estudantes consiga responder corretamente a essa questão por conta das atividades realizadas anteriormente. Porém, é natural que alguns estudantes, muitos talvez, ainda não consigam responder corretamente e necessite da mediação do professor para conclusão dessa etapa. Perguntar se alguma dupla conseguiu. Ouvir as respostas. Perguntar quais as dificuldades que estão sentindo. Finalizar indicando que a quantidade seria

representada por $\frac{1}{6}$, c) espera-se que saibam responder que as quatro partes contêm 16 balas, mas apresentem dificuldade em responder que essa quantidade é representada por $\frac{16}{24}$).

Etapa 3: Peça aos estudantes que respondam a questão 4.

4. Quantas balas têm:

- a) Quantas balas têm em $\frac{1}{2}$ do total de balas?
- b) Quantas balas têm em $\frac{1}{3}$ do total de balas? E em $\frac{2}{3}$?
- c) Quantas balas têm em $\frac{1}{8}$ do total de balas? E em $\frac{5}{8}$?

(Resposta esperada para a questão 4: a) espera-se que eles respondam 12 balas; b) espera-se que sintam dificuldades em responderem que $\frac{1}{3}$ equivale a 8 balas e que $\frac{2}{3}$ equivalem a 16 balas; c) espera-se que apresente dificuldade em responder que $\frac{1}{8}$ equivale a 3 balas e que $\frac{5}{8}$ equivalem a 15 balas).

Após a realização de todas as etapas anteriores o professor deverá formalizar o conceito de número racional em sua representação fracionária, enfatizar que a fração vai depender do todo (inteiro) considerado e aplicar a lista de exercícios para apropriação dos conteúdos.

Guia de perguntas para os estudantes

1. Divida as balas em duas partes iguais.

- a) Quantas balas têm cada parte dessas?
- b) Uma pessoa que comer todas as balas de uma dessas partes estará comendo quanto da quantidade total de balas?

2. Divida a quantidade total de balas em 4 partes iguais.

- a) Quantas balas têm em cada parte?
- b) Uma pessoa que comer todas as balas de **uma** dessas partes comerá que quantidade em relação ao total de balas que havia no pacote inicialmente?
- c) Se uma pessoa comer todas as balas de **três** dessas partes, ela comerá quantas balas? Isso representa que quantidade do total de balas?

3. Divida a quantidade total de balas em 6 partes iguais.

- a) Quantas balas têm em cada parte?

b) Uma pessoa que comer todas as balas de uma dessas partes comerá que quantidade em relação ao total de balas que havia no pacote inicialmente?

c) Se uma pessoa comer todas as balas de quatro dessas partes, ela comerá quantas balas? Isso representa que quantidade do total de balas?

4. Quantas balas têm:

a) Quantas balas têm em $\frac{1}{2}$ do total de balas?

b) Quantas balas têm em $\frac{1}{3}$ do total de balas? E em $\frac{2}{3}$?

c) Quantas balas têm em $\frac{1}{8}$ do total de balas? E em $\frac{5}{8}$?

2.4 - SESSÃO 4: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO 3

Nesta aula será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conceitos abordados na sessão 3 da Oficina I. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que auxiliem na promoção da conversão entre os sistemas de representação figural e fracionário e da representação numérica para a língua natural. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, fica mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo pode assumir para esses sujeitos. Sugere-se que essa atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando quais respostas eles atribuíram às questões, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja divergências, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla vá até a lousa para explicar como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, propõem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 3

1. Marta comprou 42 bolinhas de gude para distribuir igualmente entre seus 3 filhos.

a) Faça uma figura para representar essa situação.

- b) Quantas bolinhas de gude cada criança ganhará?
- c) Que fração da quantidade total de bolinhas de gude representa a quantidade que cada filho ganhou?

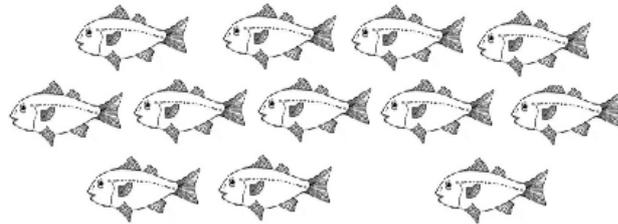
2. Juliana ganhou 15 canetas para dividir igualmente entre ela e seus 3 primos.

- a) Faça uma figurinha para representar essa situação.
- b) É possível distribuir igualmente todas as canetas entre Juliana e seus três primos? Por quê?

3. Paula comprou sete maçãs e quer dividi-las igualmente para dois meninos.

- a) Faça um desenho para representar essa situação.
- b) Qual será a quantidade de maçã que cada menino ganhará?

4. Juca vende peixes na Barra de Santo Antônio. Porém, ele só vende os peixes inteiros. Se alguém quiser comprar só um pedaço, não vai conseguir. Na sexta-feira sua banca tinha a quantidade de peixes indicada na figura abaixo.



- a) Se uma pessoa quiser comprar $\frac{1}{3}$ do total de peixes, quantos peixes ela vai levar para casa?
- b) Se uma pessoa quiser comprar $\frac{1}{5}$ do total de peixes, quantos peixes ela vai levar para casa?

**O
F
I
C
I
N
A**

II

3. OFICINA II: EQUIVALÊNCIA ENTRE OS NÚMEROS RACIONAIS NA REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA

A Oficina II tem por objetivo o estudo das frações equivalentes, por meio da utilização de objetos concretos e manipulativos e pela construção e análise de segmentos de reta, na busca por identificar se dois números fracionários representam a mesma quantidade ou se representam quantidades diferentes (maior ou menor que a outra). Pretende-se:

- identificar frações equivalentes quando da representação figural;
- identificar frações equivalentes quando da representação fracionária;
- calcular frações equivalentes a uma fração dada;
- comparar números racionais na representação fracionária.

Essa oficina foi dividida em três sessões sendo que, na Sessão 1 os estudantes terão a oportunidade de verificar se dois números fracionários representam a mesma quantidade, ou seja, o mesmo objeto matemático, ou se representam objetos matemáticos distintos, em outras palavras, será realizado o estudo das frações equivalentes a partir da manipulação alguns materiais; na Sessão 2 os estudantes serão convidados a construir segmentos de reta e observarem a equivalência entre os números racionais na representação fracionária, será nessa sessão que o professor deverá introduzir os tratamentos necessários para a obtenção de frações equivalentes; a Sessão 3 consiste na resolução de uma lista de exercícios para a apropriação dos conteúdos abordados nas duas sessões anteriores.

Ao final da Sessão 1 são disponibilizados os moldes para a confecção do respectivo Kit de materiais concretos manipulativos.

O tempo previsto para o desenvolvimento da Oficina II é de 3 aulas de 60 min cada.

3.1 - SESSÃO 1: VISUALIZANDO ALGUNS NÚMEROS RACIONAIS QUE REPRESENTAM QUANTIDADES IGUAIS

Nessa sessão os estudantes serão convidados a observar que uma mesma quantidade pode ser representada de diversas formas, isto é, por várias frações equivalentes. Nesse momento não serão apresentados os tratamentos (algoritmos) matemáticos para a obtenção das frações equivalentes, ficando este trabalho para a sessão seguinte. Essa etapa do trabalho é considerada como sendo uma das mais importantes, uma vez que será o alicerce para a adição e subtração de números racionais na representação fracionária e também será importante para

a apropriação do objeto matemático.

Esta sessão será desenvolvida por meio de um Kit que contém os seguintes materiais:

- 1 barra confeccionada em cartolina guache na cor azul, representando a parte inteira, o todo, a unidade (dimensões: 24 cm x 5 cm);
- 2 barras confeccionadas em cartolina guache na cor laranja, representando, cada, a metade da unidade (dimensões: 12 cm x 5 cm, cada);
- 4 barras confeccionadas em cartolina guache na cor verde, representando, cada, um quarto da unidade (dimensões: 6 cm x 5 cm, cada);
- 8 barras confeccionadas em cartolina guache na cor vermelha, representando, cada, um oitavo da unidade (dimensões: 3 cm x 5 cm, cada);
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha aos estudantes que formem duplas e que entregue a cada dupla o Kit de materiais (com exceção do guia para o professor). Propõe-se que o professor inicie a sessão conforme as indicações do guia para o professor.

Guia para o professor

Etapa 1: Inicie esta oficina falando para os estudantes que quando se utiliza números racionais uma mesma quantidade pode ser representada de várias maneiras. Peça aos estudantes que peguem todas as barras de cartolina nas cores azul e laranja.

Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

1. Quanto da barra azul é representado por **uma** barra laranja? Por quê?

(Vá observando cada dupla. Verifique se todas estão conseguindo realizar a atividade. Se alguma estiver sentindo dificuldade, tente esclarecer suas dúvidas. Nesta etapa do trabalho, espera-se que os estudantes consigam compreender que uma barra laranja equivale à metade da barra azul, isto é, espera-se que eles respondam que uma barra laranja é $\frac{1}{2}$ da barra azul).

Etapa 2: Peça aos estudantes que peguem todas as barras nas cores verde e vermelha.

Peça que cada dupla tente resolver as questões 2 e 3.

2. Quanto da barra azul é representado por uma barra verde? Por quê?

3. Quanto da barra azul é representado por uma barra vermelha? Por quê?

(Resposta esperada para a questão 2: $\frac{1}{4}$)

Resposta esperada para a questão 3: $\frac{1}{8}$.

Pode ser que alguns, provavelmente, poucos estudantes apresentem dificuldades ao resolver esta questão. Então, observe as respostas das duplas para fazer as mediações que se façam necessárias).

Etapa 3: Na tentativa de mostrar que uma mesma quantidade poderá ser representada de várias maneiras por um mesmo número racional, peça aos estudantes que tentem resolver as situações-problema 4 e 5, fazendo as devidas mediações.

4. Vamos tentar responder o seguinte probleminha. Joana e Lucas compraram cada um uma barra de chocolate do mesmo tamanho da barra azul. Joana comeu um pedaço do mesmo tamanho da barra laranja. Lucas comeu dois pedaços do mesmo tamanho da barra verde. Você acha que:

- Lucas comeu mais chocolate que Joana? Sim () Não (). Por quê?
- Joana comeu mais chocolate que Lucas? Sim () Não (). Por quê?
- Lucas e Joana comeram a mesma quantidade de chocolate? Sim () Não (). Por quê?

5. Agora que você já está esperto, tente resolver o seguinte probleminha: Lucas comprou outra barra de chocolate e a comeu em dois dias. No primeiro dia, ele comeu um pedaço do tamanho da barra laranja e no segundo dia ele comeu quatro pedaços do tamanho da barra vermelha. O que você pode dizer sobre as quantidades de chocolate que Lucas comeu em cada dia?

(Resposta esperada para a questão 4: espera-se que alguns estudantes, por falta de atenção, respondam que a resposta correta é o item a, por levar em consideração a quantidade de pedaços que Lucas e Joana teriam comido, sem observar os tamanhos desses pedaços.

Resposta esperada para a questão 5: Lucas comeu a mesma quantidade de chocolate nos dois dias, pois, como as respostas das questões serão mediadas, espera-se que após as mediações que se façam necessárias à questão 4, os estudantes consigam responder corretamente a questão 5).

Etapa 4: Com o auxílio das barras, peça aos estudantes que respondam a questão 6:

6. Preencha as lacunas com um dos seguintes sinais: > (maior que), < (menor que) ou = (igual).

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

c. $\frac{1}{8}$ _____ $\frac{1}{2}$

b. $\frac{1}{4}$ _____ $\frac{1}{8}$

d. $\frac{2}{4}$ _____ $\frac{4}{8}$

(Vá observando cada dupla e fazendo as mediações necessárias.

Respostas esperadas:

a. $\frac{1}{2}$ _____ $>$ _____ $\frac{1}{4}$ porque $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$. Assim, $\frac{2}{4} > \frac{1}{4}$.

b. $\frac{1}{4}$ _____ $>$ _____ $\frac{1}{8}$ porque $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$. Assim, $\frac{2}{8} > \frac{1}{8}$.

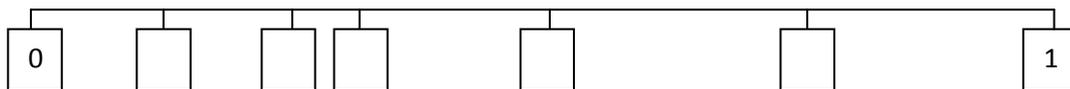
c. $\frac{1}{8}$ _____ $<$ _____ $\frac{1}{2}$ porque $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$. Assim, $\frac{1}{8} < \frac{4}{8}$.

d. $\frac{2}{4}$ _____ $=$ _____ $\frac{4}{8}$ porque $\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$. Assim, $\frac{4}{8} = \frac{4}{8}$.

Provavelmente algumas duplas de estudantes não conseguirão responder corretamente as questões, necessitando de mediações para a realização dessa atividade).

Etapa 5: Peça aos estudantes que tentem resolver a questão 7.

7. Coloque os números $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$ e $\frac{3}{4}$ em ordem crescente na reta numérica abaixo:



(Resposta esperada: espera-se que os estudantes sintam dificuldades em fazer a representação na reta numérica e solicitem a mediação do professor).

Obs.: Note que até então não foram utilizadas técnicas para comparação de frações nem para a obtenção de frações equivalentes. Neste momento foram utilizados apenas os materiais visuais e manipulativos. A obtenção de frações equivalentes por meio de algoritmos será o objetivo seguinte desta Oficina II.

Guia de perguntas para os estudantes

1. Vamos supor que todas as barras que você tem nesse Kit representem barras de chocolate. Dessa forma, a barra azul será a barra inteira e as outras serão pedacinhos dessa barra de chocolate. Pegue as duas barras laranja. Quanto da barra azul é representado por **uma** barra laranja? Por quê?
2. Quanto da barra azul é representado por uma barra verde? Por quê?
3. Quanto da barra azul é representado por uma barra vermelha? Por quê?
4. Vamos tentar responder ao seguinte probleminha. Joana e Lucas compraram cada um uma barra de chocolate. Joana comeu um pedaço do mesmo tamanho da barra laranja. Lucas comeu dois pedaços do mesmo tamanho da barra verde. Você acha que:
 - a. Lucas comeu mais chocolate que Joana? Sim () Não (). Por quê?

b. Joana comeu mais chocolate que Lucas? Sim () Não (). Por quê?

c. Lucas e Joana comeram a mesma quantidade de chocolate? Sim () Não (). Por quê?

5. Agora que você já está esperto, tente resolver o seguinte probleminha: Lucas comprou outra barra de chocolate e a comeu em dois dias. No primeiro dia, ele comeu um pedaço do tamanho da barra laranja e no segundo dia ele comeu quatro pedaços do tamanho da barra vermelha. O que você pode dizer sobre as quantidades de chocolate que Lucas comeu em cada dia?

6. Preencha as lacunas com um dos seguintes sinais: > (maior que), < (menor que) ou = (igual).

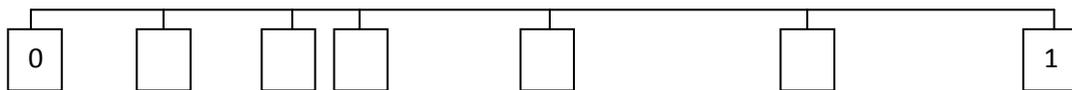
a. $\frac{1}{2}$ _____ $\frac{1}{4}$

c. $\frac{1}{8}$ _____ $\frac{1}{2}$

b. $\frac{1}{4}$ _____ $\frac{1}{8}$

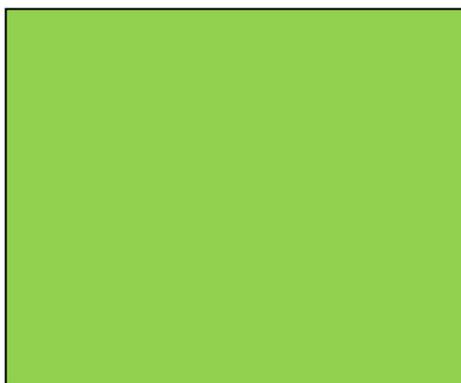
d. $\frac{2}{4}$ _____ $\frac{4}{8}$

7. Coloque os números $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{8}$ e $\frac{3}{4}$ em ordem crescente na reta numérica abaixo:

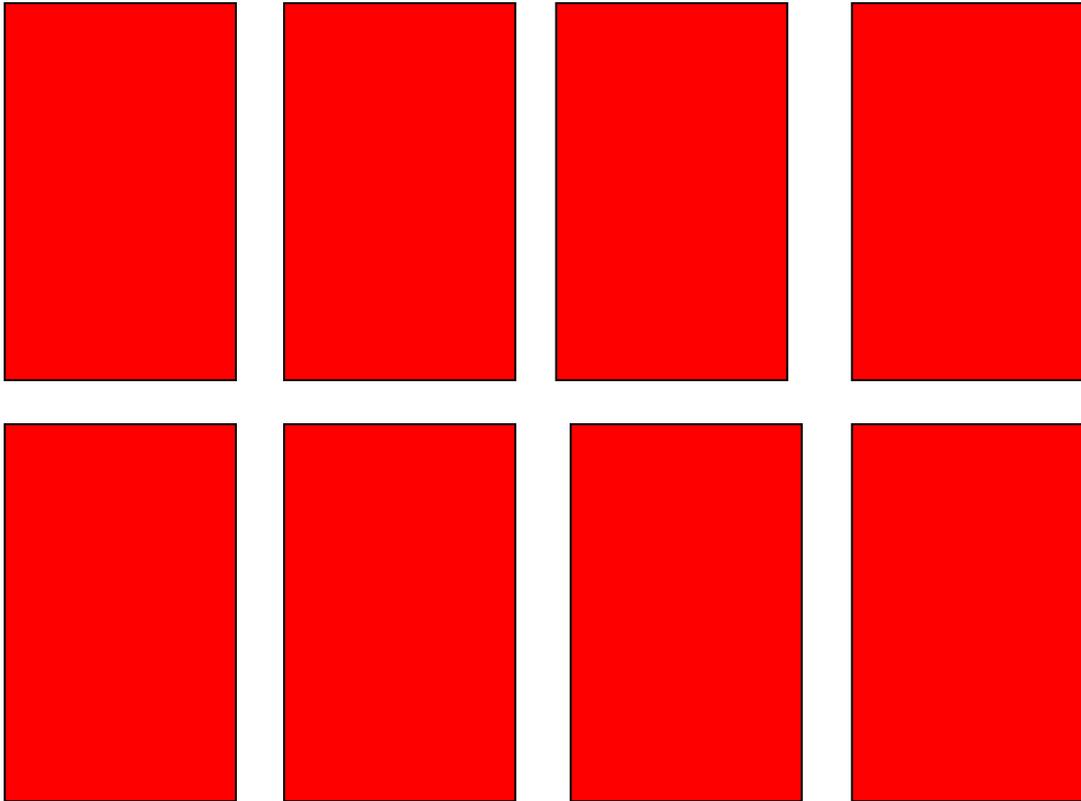


Moldes dos objetos concretos manipulativos do Kit de materiais da Sessão 1

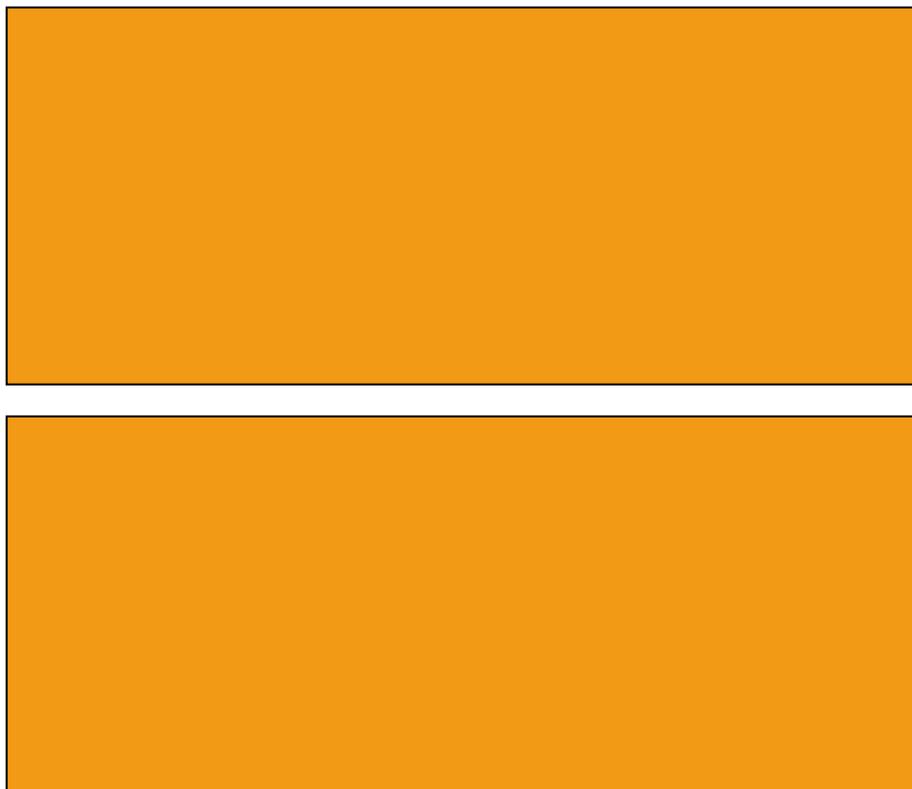
Barras verdes (representam um quarto, cada)



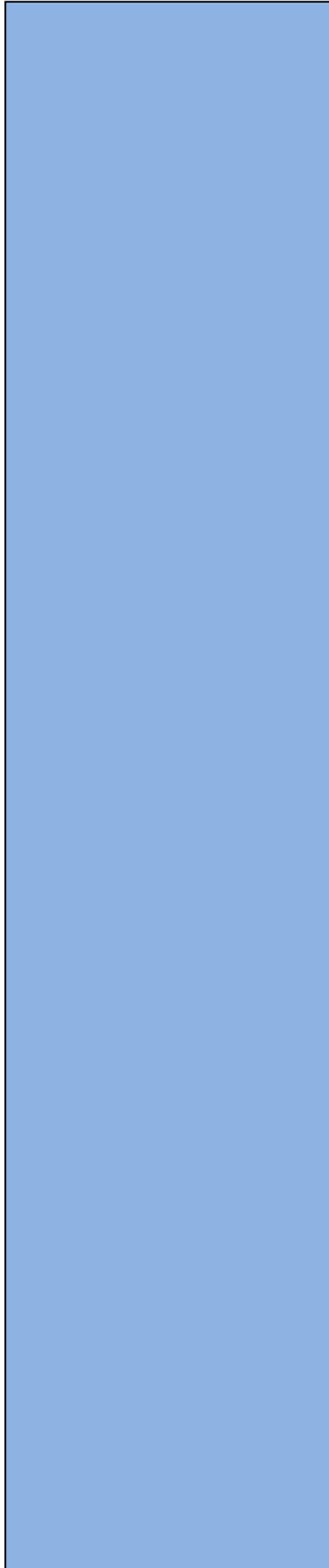
Barras vermelhas (representam um oitavo, cada)



Barras laranja (representam um meio, cada)



Barra azul (representa o inteiro)



3.2 - SESSÃO 2: CALCULANDO FRAÇÕES EQUIVALENTES

Nesta sessão os estudantes terão a oportunidade de estudarem a equivalência entre números racionais na representação fracionária por meio da construção e análise de segmentos de reta. Ao final da sessão, o professor deverá formalizar o cálculo de frações equivalentes, assim como a comparação entre duas frações dadas.

Será utilizado o seguinte Kit de materiais:

- uma régua;
- uma folha de papel A4 em branco;
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

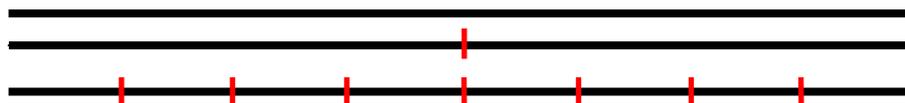
O professor deverá propor que os estudantes formem duplas e entregar às mesmas uma régua, uma folha de papel A4 e o guia de pergunta para os estudantes. Sugere-se que a sessão seja iniciada segundo as considerações do guia para o professor.

Guia para o professor

Etapa 1: Entregue aos estudantes a folha para anotações, a régua e o guia de perguntas para os estudantes. Peça aos estudantes que respondam a questão 1:

1. Com a régua, construa um segmento de reta de medida 16 cm. Construa abaixo desse, outro segmento com mesma medida e marque a sua metade. Construa abaixo outro segmento com a mesma medida do primeiro. Agora, divida-o ao meio e, em seguida, divida cada metade em quartos. Responda: cada quarto de metade representa quanto do segmento inteiro? _____

(Resposta esperada para a questão 1: espera-se que os estudantes sintam dificuldades em responder esta atividade. Vá observando cada dupla. Pergunte quais são as dúvidas que estão sentindo e finalize fazendo as mediações necessárias, até que consiga conduzir os estudantes a apresentarem o seguinte esquema:



Etapa 2: Peça que os estudantes respondam a atividade 2.

2. Podemos dizer que $\frac{1}{2}$ é equivalente a quantos oitavos?

(Resposta esperada para a questão 2: espera-se que os estudantes não compreendam a pergunta e perguntem o que é ser equivalente. Mesmo após a explicação sobre equivalência, espera-se que os estudantes apresentem dificuldades em relação a esta questão. Escute o que as duplas têm a propor e finalize indicando que $\frac{1}{2}$ equivale a $\frac{4}{8}$).

Etapa 3: Peça aos estudantes que procedam da mesma maneira que na questão anterior para responderem as atividades 3 e 4.

3. Com a régua, construa um segmento de reta de medida 16 cm. Construa abaixo desse, outro segmento com mesma medida e divida-o em quartos. Construa abaixo outro segmento com a mesma medida do primeiro. Agora, divida-o em quartos, em seguida, divida cada quarto ao meio. Responda: cada metade de quarto representa quanto do segmento inteiro?

4. Podemos dizer que $\frac{1}{4}$ é equivalente a quantos oitavos?

(Vá observando as construções de cada dupla e fazendo as mediações necessárias.

Resposta esperada para a questão 3: espera-se que os estudantes apresentem dificuldades em relação a esta questão. Observe cada dupla. Ouça as sugestões e finalize indicando que cada metade de quarto representa $\frac{1}{8}$ do inteiro.

Resposta esperada para a questão 4: espera-se que os estudantes apresentem dificuldades em relação a esta questão. Observe as duplas. Ouça o que eles têm para dizer e finalize indicando que $\frac{1}{4}$ é equivalente a $\frac{2}{8}$).

Etapa 4: Peça que os estudantes respondam as questões 5 e 6, utilizando a construção de segmentos de reta, sempre que sentirem necessidade.

5. Sabe-se que $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ e que $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$. Então, quem é maior $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$?

6. Vamos tentar realizar o mesmo procedimento para escrever $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ como frações com mesmo denominador e descobrir qual das duas representa uma quantidade maior.

(Resposta esperada para a questão 5: espera-se que os estudantes apresentem dificuldades em relação a esta questão. Ouça as sugestões. Faça algumas mediações. Verifique se conseguiram resolver a questão e, em caso negativo, indique que como $\frac{1}{2}$ equivale a $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{4}$ equivale a $\frac{2}{8}$, então $\frac{1}{2}$ é maior que $\frac{1}{4}$.

Resposta esperada para a questão 6: espera-se que os estudantes apresentem dificuldades em relação a esta questão).

Etapa 5: Após a realização da etapa 4, desenvolva na lousa um exemplo similar aos anteriores com as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{4}$ e sintetize o procedimento de encontrar frações com o mesmo denominador por um processo multiplicativo. Peça que os estudantes resolvam a questão 7.

7. Encontre as frações equivalentes as frações dadas, que possuam o mesmo denominador e compare-as, utilizando os sinais de maior que (>) ou de menor que (<).

a. $\frac{1}{2}$ ————— $\frac{2}{3}$

b. $\frac{4}{5}$ ————— $\frac{3}{4}$

(Vá observando as duplas e verificando se estão utilizando segmentos de reta ou o processo multiplicativo para resolver as questões).

Resposta esperada para a questão 7: espera-se que os estudantes ainda apresentem dificuldades).

Guia de perguntas para os estudantes

1. Com a régua, construa um segmento de reta de medida 16 cm. Construa abaixo desse, outro segmento com mesma medida e marque a sua metade. Construa abaixo outro segmento com a mesma medida do primeiro. Agora, divida-o ao meio e, em seguida, divida cada metade em quartos. Responda: cada quarto de metade representa quanto do segmento inteiro?

2. Podemos dizer que $\frac{1}{2}$ é equivalente a quantos oitavos?

3. Com a régua, construa um segmento de reta de medida 16 cm. Construa abaixo desse, outro segmento com mesma medida e divida-o em quartos. Construa abaixo outro segmento com a mesma medida do primeiro. Agora, divida-o em quartos, em seguida, divida cada quarto ao meio. Responda: cada metade de quarto representa quanto do segmento inteiro?

4. Podemos dizer que $\frac{1}{4}$ é equivalente a quantos oitavos?

5. Sabemos então que: $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ e que $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$. Então, quem é maior $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$?

6. Vamos tentar realizar o mesmo procedimento para escrever $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ como frações com mesmo denominador e descobrir qual das duas representa uma quantidade maior.

7. Encontre as frações equivalentes as frações dadas, que possuam o mesmo denominador e compare-as, utilizando os sinais de maior que (>) ou de menor que (<). Faça uma representação figural utilizando os segmentos de reta.

a. $\frac{1}{2}$ ————— $\frac{2}{3}$

b. $\frac{4}{5}$ ————— $\frac{3}{4}$

3.3 - SESSÃO 3: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA OFICINA II

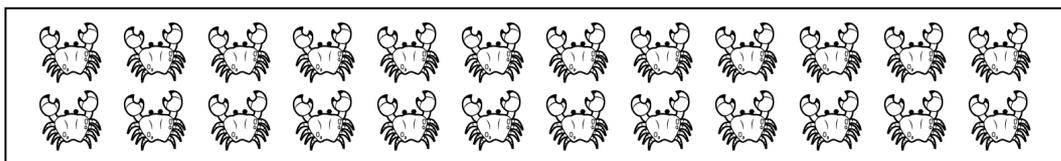
Nesta aula será entregue aos estudantes uma lista de exercícios com o objetivo de explorar os conceitos abordados nas duas sessões anteriores. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que auxiliem na promoção da conversão entre os sistemas de representação figural, fracionário e língua natural do número racional. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, ficará mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo poderá assumir para esses sujeitos. Sugere-se esta atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando quais respostas eles atribuíram às questões, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla dirija-se à lousa para dizer como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, sugerem-se as atividades seguintes.

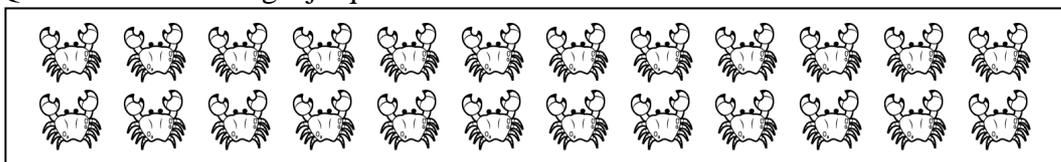
Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Oficina II

1. Mariana e Luciana são duas vendedoras de caranguejo. Elas saíram para vender os caranguejos porta a porta. As figuras abaixo indicam a quantidade de caranguejo que cada uma tinha antes de começar as vendas.

Quantidade de caranguejo que Mariana tinha:



Quantidade de caranguejo que Luciana tinha:



Sabendo que Mariana conseguiu vender $\frac{3}{8}$ de seus caranguejos e que Luciana conseguiu vender $\frac{3}{5}$ de seus caranguejos. Responda: quem vendeu mais caranguejo neste dia, Mariana ou Luciana? Justifique sua resposta.

2. Matheus e Luan ganharam cada um, uma barra de chocolate do mesmo tamanho. Sabe-se que Matheus comeu $\frac{2}{5}$ da sua barra de chocolate. Já Luan, comeu $\frac{1}{3}$ de sua barra de chocolate. Quem comeu a maior quantidade de chocolate, Matheus ou Luan? Justifique sua resposta.

3. A professora de Matemática fez um trabalho no qual Lili tirou $\frac{4}{5}$ da nota máxima. Lala, que também fez o mesmo trabalho, tirou $\frac{2}{3}$ da nota máxima. Quem tirou a maior nota no trabalho? Justifique sua resposta.

4. Compare cada uma das frações abaixo utilizando os sinais de $>$, $<$ ou $=$.

a. $\frac{3}{5}$ _____ $\frac{2}{5}$

c. $\frac{7}{9}$ _____ $\frac{2}{3}$

b. $\frac{2}{8}$ _____ $\frac{1}{4}$

d. $\frac{2}{5}$ _____ $\frac{4}{7}$

I.

V.

A.

2

4. INSTRUMENTO DE VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2 (IVA - 2)

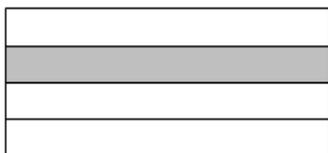
O IVA – 2 tem por objetivo verificar se os estudantes conseguiram compreender os conceitos abordados nas Oficinas I e II. É importante que essa avaliação ocorra nessa etapa do trabalho porque os conceitos abordados anteriormente são pré-requisitos para a aprendizagem dos conceitos que serão apresentados nas oficinas seguintes. Dessa forma, sugere-se que o professor faça uma análise do desempenho dos estudantes antes de prosseguir com a sequência didática e proponha soluções para as lacunas que se fizerem presentes.

O tempo previsto para a realização dessa etapa é de duas aulas de 60 min cada. Esse tempo foi pensado de modo que viesse a atender ao tempo de todos os estudantes, uma vez que alguns poderão necessitar de um tempo maior que os outros para a resolução de todas as questões.

Instrumento de Verificação de Aprendizagem 2 (IVA - 2)

1. Cada figura abaixo tem uma parte que foi pintada. Escreva o número que representa a parte pintada de cada figura.

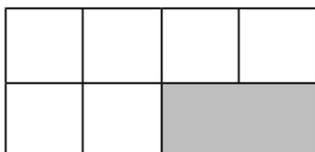
a.



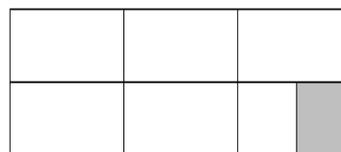
c.



b.



d.



2. Escreva como se lê cada número abaixo:

a. $\frac{2}{7}$

d. $\frac{15}{32}$

b. $\frac{3}{11}$

e. $\frac{3}{10}$

c. $\frac{4}{9}$

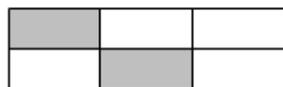
f. $\frac{8}{100}$

3. Lembre-se que estudamos em aulas anteriores que um mesmo número racional pode ser representado de diversas formas. Abaixo temos os números racionais representados de três maneiras diferentes: fracionária, figural e língua natural. Ligue a representação de cada número da primeira coluna à representação desse mesmo número na segunda coluna.

Primeira coluna

$$\frac{3}{5}$$

SETE DÉCIMOS

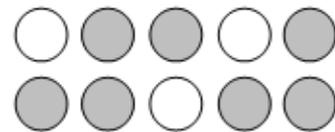


(em relação à parte pintada)

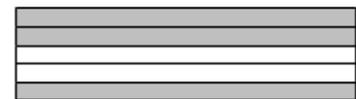
$$\frac{2}{3}$$

Segunda coluna

$$\frac{1}{3}$$



DOIS TERÇOS



(em relação à parte pintada)

4. Utilize o conceito de fração equivalente para comparar as frações dadas, indicando se a primeira é maior, menor ou igual à segunda fração. Não se esqueça de deixar seus registros.

a. $\frac{1}{6}$ _____ $\frac{1}{8}$

c. $\frac{2}{5}$ _____ $\frac{1}{3}$

b. $\frac{1}{4}$ _____ $\frac{3}{7}$

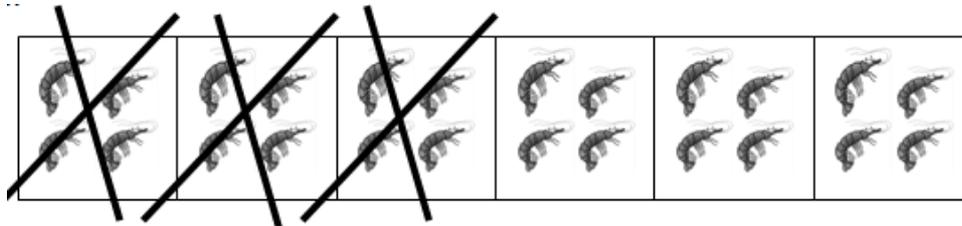
d. $\frac{2}{4}$ _____ $\frac{4}{8}$

5. João e Paulo são dois pintores. Eles fizeram uma aposta para saber quem conseguiria pintar a maior parte de um muro em um dia. Ao final do dia, João tinha pintado $\frac{2}{5}$ de um muro. Paulo tinha pintado $\frac{3}{6}$ de um outro muro de mesmo tamanho. Quem pitou mais: João ou Paulo?

6. Joana vende pacotes de camarão salgado na praia de Tabuba. Veja abaixo quantos pacotes de camarão salgado Joana levou para vender no sábado.



Na figura abaixo, temos marcado com um X os pacotes de camarão que Joana conseguiu vender. Que número representa a quantidade de camarões vendidos em relação à quantidade total?



7. Juju e Lala ganharam cada uma um pote com a mesma quantidade de jujubas. Juju comeu $\frac{2}{5}$ das jujubas que estavam em seu pote. Por outro lado, Lala comeu $\frac{2}{3}$ das jujubas que estavam em seu pote. Quem comeu mais jujubas, Juju ou Lala?



8. Ana tinha 27 balas. Ela deu $\frac{2}{3}$ do total de balas para Lucas. Quantas balas Lucas ganhou?

9. Desenhe ao lado de cada fração uma figura que possa representá-la:

a. $\frac{3}{5}$

c. $\frac{2}{13}$

b. $\frac{7}{10}$

d. $\frac{1}{3}$

10. Escreva cada número escrito abaixo:

a. quatro sétimos

c. doze trinta e sete avos

b. dois quintos

d. nove centésimos

11. Maria tinha 27 figurinhas. Ela deu $\frac{1}{3}$ das figurinhas para Ana e deu $\frac{1}{5}$ das figurinhas para Paula. Quem ganhou mais figurinhas, Ana ou Paula?

12. João quer vender $\frac{2}{5}$ do total de caranguejos que possui. Sabendo que ele tem um total de 50 caranguejos, calcule quantos caranguejos João quer vender.

**O
F
I
C
I
N
A**

III

5. OFICINA III: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS NA REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA.

A Oficina III tem por objetivo o estudo das operações de adição e de subtração de números racionais na representação fracionária por meio da utilização de objetos concretos e manipulativos. Esta oficina foi dividida em três sessões com duração de uma aula de 60 min cada. Na Oficina III, pretende-se:

- adicionar números racionais na representação fracionária por meio das frações equivalentes;
- subtrair números racionais na representação fracionária por meio das frações equivalentes.

Na Sessão 1, os estudantes poderão calcular somas e subtrações de números racionais na representação fracionária por meio da manipulação de objetos concretos manipulativos. Na Sessão 2, será formalizado o cálculo das somas e subtrações com números racionais na representação fracionária e feita a verificação, em cada caso, por meio da representação figural. A Sessão 3 consiste na resolução de uma lista de exercícios para a apropriação dos conteúdos abordados na oficina.

Após a Sessão 1 serão disponibilizados os moldes para a confecção do respectivo Kit de materiais concretos manipulativos e após a Sessão 2 será disponibilizada a lista para representação figural.

O tempo previsto para o desenvolvimento de todas as sessões dessa oficina é de 3 aulas de 60 min cada.

5.1 – SESSÃO 1: VISUALIZANDO A SOMA E A SUBTRAÇÃO ENTRE DUAS FRAÇÕES

Nessa sessão pretende-se resolver adições e subtrações de números racionais na representação fracionária por meio da manipulação de objetos concretos manipulativos, sem que se faça referência a qualquer tipo de algoritmo.

Esta oficina será desenvolvida a partir do seguinte Kit de materiais:

- 1 barra confeccionada em cartolina guache na cor azul, representando a parte inteira, o todo, a unidade (dimensões: 24 cm x 5 cm);
- 2 barras confeccionadas em cartolina guache na cor laranja, representando metade da unidade cada (dimensões: 12 cm x 5 cm, cada);

- 4 barras confeccionadas em cartolina guache na cor verde, representando um quarto da unidade cada (dimensões: 6 cm x 5 cm, cada);
- 8 barras confeccionadas em cartolina guache na cor vermelha, representando um oitavo da unidade cada (dimensões: 3 cm x 5 cm, cada);
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha que os estudantes formem duplas para motivar a interação entre os mesmos e que a oficina seja iniciada conforme as considerações do guia para o professor.

Guia para o professor.

Etapa 1: Inicie esta oficina chamando a atenção dos estudantes com a pergunta 1 do guia de perguntas para os estudantes: Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$?

É interessante que a expressão seja escrita na lousa para que os estudantes possam visualizá-la melhor.

(Resposta esperada para a questão 1: muito provavelmente, senão todos, mas alguns estudantes responderão $\frac{2}{4}$ pelo fato de estenderem para os números racionais os algoritmos realizados com os números naturais. Então, para esclarecer a questão proposta e conduzir os estudantes na busca pela resposta correta e pela compreensão dessa, peça aos estudantes que utilizem as duas peças laranja para verificar quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$, realizando as mediações necessárias, de preferência, com perguntas-guias. Observe as duplas. Pergunte quais dificuldades estão sentindo. Ouça as soluções e finalize mostrando para os estudantes que a soma (união) das duas barras na cor laranja equivale à barra na cor azul, ou seja, a um inteiro).

Etapa 2: Peça aos estudantes que repitam o mesmo procedimento para resolverem a seguinte questão: 2. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$?

Peça aos estudantes que repitam o mesmo procedimento para resolverem a seguinte questão: 3. Quanto é $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$?

(Respostas esperadas para as questões 2 e 3: até então, espera-se que sejam poucas as dificuldades apresentadas pelos estudantes em ambas as questões, o que deve não ocorrer a partir da próxima etapa. Se mesmo após a interação entre eles, as respostas não forem

corretas, o professor poderá mediar a atividade para que as dúvidas sejam sanadas. Finalize indicando que a soma da questão 2 é $\frac{1}{2}$ e da questão 3 é $\frac{1}{8}$).

Etapa 3: Peça aos estudantes que repitam o mesmo procedimento para resolverem a

questão 4: 4. Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$?

Peça aos estudantes que respondam: 5. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$?

(Respostas esperadas para as questões 4 e 5: provavelmente as soluções apresentadas para essas duas questões não serão corretas, visto que os denominadores das frações são diferentes e os estudantes não possuem no material retângulos de referência que representem as respectivas somas. Neste momento o professor deverá chamar a atenção para o fato de que dois números racionais representados na forma de fração só poderão ser adicionados quando os denominadores forem iguais, quando os denominadores forem distintos, as frações dadas deverão ser substituídas por frações equivalentes com mesmos denominadores. Sugira que as duplas troquem os retângulos que têm em mãos por retângulos de outra cor de modo que as quantidades sejam representados por retângulos de mesma cor, isto é, por frações com o mesmo denominador. Na questão 4, espera-se que $\frac{1}{2}$, retângulo laranja, seja substituído por $\frac{4}{8}$, quatro retângulos vermelhos. Assim, a soma será $\frac{5}{8}$. Na questão 5, espera-se que $\frac{1}{4}$, um retângulo verde, seja substituído por $\frac{2}{8}$, dois retângulos vermelhos, assim a soma será $\frac{3}{8}$).

Etapa 4: Peça aos estudantes que utilizem as barras coloridas para resolverem as

questões 6,7, e 8. 6. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$? 7. Quanto é $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$? 8. Quanto é $\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$?

(Respostas esperadas para as questões 6, 7 e 8: espera-se que alguns estudantes esbocem resultados corretos, porém, acredita-se que a maioria dos estudantes ainda irá apresentar dificuldades ao tentarem responder estas questões. Observe cada dupla, faça as mediações necessárias e finalize indicando que as soluções são: 6) 0, 7) $\frac{2}{4}$ e 8) $\frac{2}{8}$).

Etapa 5: Peça aos estudantes para responderem as questões 9 e 10.

9. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$?

10. Quanto é $\frac{3}{4} - \frac{2}{8}$?

(Respostas esperadas para as questões 9 e 10: espera-se que os estudantes sintam dificuldades para resolverem essas questões. Observe cada dupla, faça as mediações necessárias e finalize indicando que as soluções são: 9) $\frac{3}{8}$, 10) $\frac{2}{4}$).

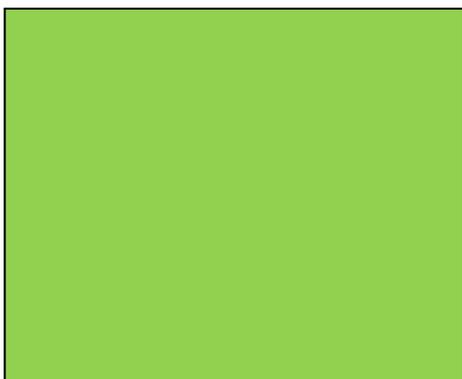
Essa etapa servirá para que os estudantes sintam a necessidade de terem frações com denominadores iguais para poder solucionar as questões a partir da manipulação das barras. Essa obrigatoriedade, isto é, ter denominadores iguais, será consolidada nas próximas sessões.

Guia de perguntas para os estudantes n° 5.

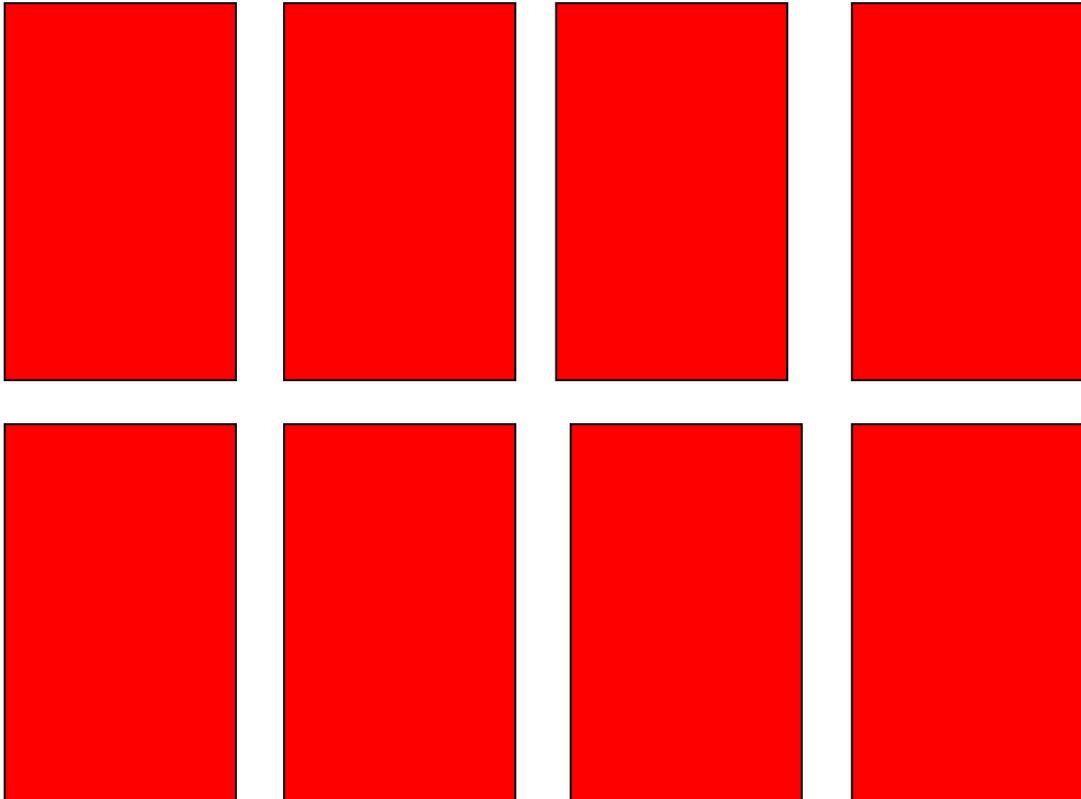
1. Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$?
2. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$?
3. Quanto é $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$?
4. Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$?
5. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$?
6. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$?
7. Quanto é $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$?
8. Quanto é $\frac{5}{8} + \frac{3}{8}$?
9. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$?
10. Quanto é $\frac{3}{4} + \frac{2}{8}$?

Moldes dos objetos concretos manipulativos do Kit de materiais da Sessão 1

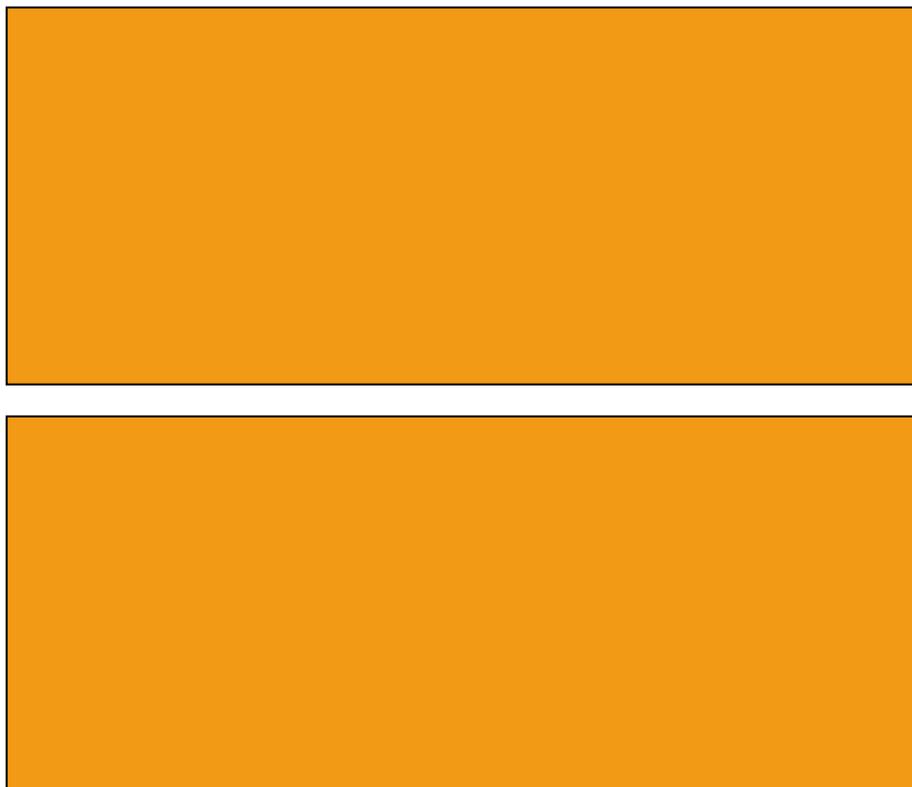
Barras verdes (representam um quarto, cada)



Barras vermelhas (representam um oitavo, cada)



Barras laranja (representam um meio, cada)



Barra azul (representa o inteiro)



5.2 – SESSÃO 2: FORMALIZANDO O CONCEITO

Nessa sessão pretende-se formalizar o algoritmo para a adição e subtração de números racionais na representação fracionária e confirmar os resultados obtidos por meio da representação figural da soma e da subtração de frações.

Essa sessão será desenvolvida a partir do seguinte Kit de materiais:

- uma folha para representação figural;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha que os estudantes formem duplas para estimular a interação entre os mesmos e que entregue a cada dupla uma folha para a representação figural. Propõe-se que a sessão seja iniciada segundo as considerações do guia para o professor.

Guia para o professor

Sugere-se que o professor faça uma réplica da folha de representação figural da Oficina III em uma cartolina e fixe-a na lousa para acompanhar cada etapa dessa sessão com os estudantes.

Etapa 1: Entregue aos estudantes a Folha de representação figural da Oficina III. Peça que pintem no retângulo da questão 1, com o lápis, a quantidade que representa a primeira fração e, com a caneta, a quantidade que representa a segunda fração. Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

1. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$?

(Resposta esperada para a questão 1: espera-se que alguns estudantes indiquem a resposta correta como solução para essa questão, porém, não se descarta a possibilidade de vários estudantes não saberem expressar os resultados. Observe as duplas, pergunte as dificuldades que estão sentindo e finalize indicando que a soma é $\frac{1}{2}$ e faça a representação figural na cartolina que está fixada na lousa).

Etapa 2: Peça que os estudantes realizem o mesmo procedimento da questão anterior com a questão 2:

2. Quanto é $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$?

Peça que os estudantes tentem resolver a questão 3:

3. Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$?

(Respostas esperadas para as questões 2 e 3: espera-se que os estudantes sintam muita dificuldade e não consigam responder esta questão pelo fato dos denominadores serem diferentes e de exigir que eles façam uso, mesmo que indiretamente, das frações equivalentes. Observe as duplas. Pergunte as dificuldades que estão sentindo e, após ouvir as respostas dos estudantes, formalize a adição entre dois números representados na forma fracionária, por meio do uso das frações equivalentes e enfatize que a soma entre dois números fracionários só poderá ser realizada quando ambas as frações tiverem o mesmo denominador. Finalize indicando que a soma da questão 2 é $\frac{5}{6}$ e na questão 3 é $\frac{3}{4}$. Faça a representação figural na cartolina que está fixada na lousa).

Etapa 3: Peça para os estudantes resolverem a seguinte questão:

4. Quanto é $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$?

(Resposta esperada para a questão 4: espera-se que eles não consigam resolver corretamente a esta questão, mas o professor não deve interferir. Os estudantes precisam sentir as dificuldades inerentes a cada questão para que o objetivo da atividade seja atingido, isto é, a soma e a subtração de números racionais na representação fracionária e a necessidade de se ter denominadores iguais para poder realizar tais tratamentos. Após ouvir as respostas dos estudantes, formalize a adição entre dois números representados na forma fracionária, por meio do uso das frações equivalentes e enfatize que a soma entre dois números fracionários só poderá ser realizada quando ambas as frações tiverem o mesmo denominador. Faça a representação figural na cartolina que está fixada na lousa e finalize indicando que a soma é $\frac{7}{6}$).

Etapa 5: Peça que os estudantes resolvam a seguinte questão:

5. Quanto é $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$?

(Resposta esperada para a questão 5: espera-se que os estudantes ainda não consigam resolver corretamente esta questão. Observe cada dupla e após ouvir as respostas dos estudantes, formalize a adição entre dois números representados na forma fracionária, por meio do uso das frações equivalentes e enfatize que a soma entre dois números fracionários só poderá ser realizada quando ambas as frações tiverem o mesmo denominador. Faça a representação figural na cartolina fixada na lousa e finalize indicando que a soma é $\frac{17}{12}$).

Etapa 6: Peça que os estudantes utilizem o lápis para pintar o minuendo da questão 6 e a caneta para pintar o subtraendo, de modo que do minuendo seja retirado o subtraendo e observado o que resta. Dessa forma, os estudantes deverão pintar com o lápis $\frac{1}{2}$ e sobre esta parte pintada, pintar com a caneta $\frac{1}{4}$. O resultado da subtração $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ será indicado pela parte pintada de lápis restante.

(Observe as duplas. Ouça as respostas dos estudantes, formalize a subtração entre dois números representados na forma fracionária, por meio do uso das frações equivalentes e enfatize que a subtração entre dois números fracionários só poderá ser realizada quando ambas as frações tiverem o mesmo denominador. Finalize com a representação figural na cartolina fixada na lousa e indicando que o resto é $\frac{1}{4}$).

Etapa 7: Peça aos estudantes que resolvam as questões 7 e 8.

7. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$?

8. Quanto é $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$?

(Respostas esperadas para as questões 7 e 8: espera-se que alguns estudantes consigam apresentar como solução para a questão 7, $\frac{1}{6}$ e para a questão 8, $\frac{5}{12}$).

Folha para representação figural – Oficina III

Você deverá pintar com o lápis a quantidade que representa a primeira fração e com a caneta a quantidade que representa a segunda fração. Em seguida, irá observar o que está sendo pedido, a soma ou a subtração, representar e escrever o resultado ao lado.

1. Quanto é $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$?

2. Quanto é $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$?

3. Quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$?

4. Quanto é $\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$?

5. Quanto é $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$?

6. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$?

7. Quanto é $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$?

8. Quanto é $\frac{2}{3} - \frac{1}{4}$?

5.3 - SESSÃO 3: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA OFICINA III

Nesta aula será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conteúdos abordados nas duas sessões anteriores. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que auxiliem quanto ao entendimento de que dois números fracionários apenas poderão ser somados ou subtraídos quando ambos tiverem o mesmo denominador, mesmo que para tanto necessite se fazer a substituição do valor dado inicialmente por uma fração equivalente ao mesmo. Preocupou-se também em abordar situações-problemas que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, ficará mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo poderá assumir para esses sujeitos. Sugere-se que essa atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando a respostas que eles atribuíram às questões, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla se dirija a lousa para dizer como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para tentar que eles cheguem a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, sugerem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Oficina III.

1. Calcule o valor das adições:

a. $\frac{3}{9} + \frac{2}{9} =$

b. $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} =$

c. $\frac{1}{6} + \frac{2}{3} =$

d. $\frac{2}{7} + \frac{1}{2} =$

e. $\frac{1}{10} + \frac{2}{5} =$

2. Calcule o valor de cada subtração abaixo:

a. $\frac{4}{6} - \frac{1}{6} =$

b. $\frac{5}{7} - \frac{2}{7} =$

c. $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} =$

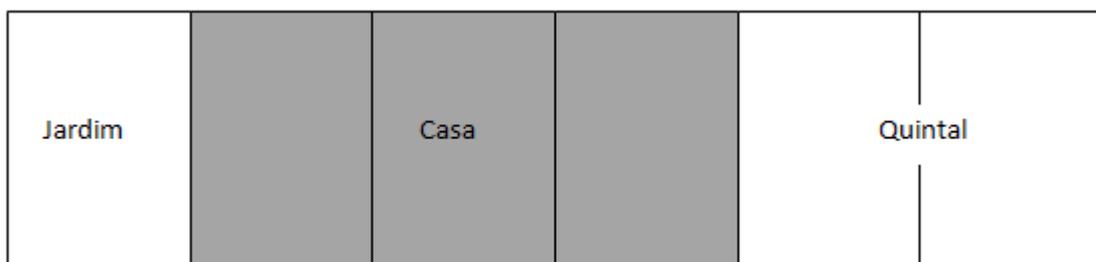
d. $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} =$

e. $\frac{1}{3} - \frac{1}{6} =$

3. Luciana faz bolo de chocolate para vender no final de semana. No sábado, ela só conseguiu vender $\frac{2}{3}$ de um bolo. No domingo ela conseguiu vender $\frac{2}{6}$ do mesmo bolo. Quanto do bolo de chocolate Luciana conseguiu vender nos dois dias?

4. Sabendo que o bolo que Luciana fez tinha 18 fatias, faça uma figura para representar a questão anterior, isto é, para representar a quantidade de bolo que ela vendeu no sábado, a quantidade de bolo que ela vendeu no domingo e a soma das quantidades vendidas nos dois dias.

5. O Sr. João tem um terreno na Maré Mansa. Esse terreno foi dividido em 6 partes iguais e sua casa de praia foi construída da seguinte maneira:



- Que fração do terreno foi ocupada pela casa?
- Que fração do terreno foi ocupada pelo jardim?
- Que fração do terreno foi ocupada pelo quintal?
- Que fração do terreno foi ocupada pela casa e pelo quintal juntos?
- Que fração do terreno foi ocupada pelo quintal e pelo jardim juntos?
- Que fração do terreno sobra quando retiramos o jardim?
- Que fração do terreno sobra quando retiramos o quintal?

6. Moisés é um pescador. Ele levou 24 kg de peixe para vender no mercado. No período da manhã ele conseguiu vender $\frac{1}{2}$ da quantidade de peixe que tinha levado. No período da tarde, ele conseguiu vender $\frac{3}{8}$. O que sobrou ele levou e congelou para vender no dia seguinte.

- a. Que fração do total de peixes, Moisés conseguiu vender nos dois períodos?
- b. Que fração do total de peixes sobrou para ser vendida no outro dia?
- c. Quantos peixes Moisés conseguiu vender?
- d. Quantos peixes Moisés congelou para vender no dia seguinte?

**O
F
I
C
I
N
A**

IV

Aulas 14, 15, 16 e 17.

6. OFICINA IV: A REPRESENTAÇÃO DECIMAL DOS NÚMEROS RACIONAIS.

A Oficina IV tem por objetivo o estudo da representação decimal do número racional. Para tanto, serão explorados o sistema monetário brasileiro e o sistema métrico. Pretende-se:

- explorar os submúltiplos do metro, isto é, o decímetro, o centímetro e o milímetro;
- realizar conversões entre as representações decimal e fração decimal dos números racionais;
- explorar o sistema monetário brasileiro, o real;
- observar as relações existentes entre a estrutura do sistema métrico e do sistema monetário.

A Oficina IV foi dividida em quatro sessões. Na Sessão 1, será explorado o conceito de número racional na representação fracionária a partir do estudo do sistema monetário brasileiro. Na Sessão 2, será entregue aos estudantes uma lista de exercícios para a apropriação dos conteúdos abordados na sessão anterior. Na Sessão 3, a representação decimal do número racional será explorada a partir de considerações feitas sobre o sistema métrico. A Sessão 4 consiste na entrega de uma lista de exercícios para apropriação dos conteúdos abordados na sessão anterior.

Ao final da Sessão 1 serão disponibilizados os moldes para a construção do Kit de materiais.

O tempo previsto para o desenvolvimento da Oficina IV é de 4 aulas de 60 min cada.

6.1 - SESSÃO 1: O SISTEMA MONETÁRIO BRASILEIRO

Nessa sessão pretende-se estudar a representação decimal do número racional por meio da exploração do sistema monetário brasileiro, o real. Para tanto, essa sessão será desenvolvida a partir do seguinte Kit de materiais:

- 1 pacote contendo: 100 moedas de 1 centavo, 10 moedas de 10 centavos, 4 moedas de 25 centavos, 2 moedas de 50 centavos e 1 moeda de 1 real, todas confeccionadas em cartolina guache;
- 1 pacote com imagens de objetos e seus respectivos valores;
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha aos estudantes que formem duplas para estimular a interação e entregue a cada dupla o pacote com as moedas e o guia de perguntas para os

estudantes. Sugere-se que a oficina seja desenvolvida conforme as orientações do guia para o professor.

Guia para o professor.

Etapa 1: Peça aos estudantes que separem as moedas de acordo com o valor. Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

1. Vamos agora estudar o dinheiro que utilizamos todos os dias. Nesse pacote temos moedas de 1 centavo, de 10 centavos, de 25 centavos, de 50 centavos e de 1 real.
 - a. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 10 centavos?
 - b. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 25 centavos?
 - c. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 50 centavos?
 - d. Você sabe quantas moedas de 1 centavo formam uma moeda de 1 real?

(Vá observando cada dupla. Verifique se estão conseguindo realizar a atividade. Se perceber que alguma dupla está sentindo dificuldade, faça a mediação necessária).

Etapa 2: Peça que os estudantes resolvam a seguinte questão:

2. Considere 1 real como a unidade adotada, isto é, um inteiro. Complete o seguinte quadro:

	Equivalente em real	
	Fração decimal	Decimal
1 moeda de 1 real		
1 moeda de 10 centavos		
1 moeda de 25 centavos		
1 moeda de 50 centavos		

Podemos concluir que:

- a. Um centésimo de real equivale a uma moeda de _____.
- b. Um décimo de real equivale a uma moeda de _____.
- c. Um meio de real equivale a uma moeda de _____.
- d. Um quarto de real equivale a uma moeda de _____.

Você conseguiu notar que o mesmo número pode ser representado na forma decimal e na forma fracionária?

(Resposta esperada para a questão 2: espera-se que os estudantes sintam dificuldades ao tentarem resolver esta questão. Sugere-se que a atividade seja mediada com a informação de que um real, como visto na questão anterior, pode ser observado como sendo 100 centavos. Parece trivial fazer esta observação logo após a solução a questão 1, mas, para os estudantes,

esse lembrete pode significar o entendimento do que está sendo solicitado. Ao final da atividade, espera-se obter os seguintes resultados:

	Equivalente em real	
	Fração decimal	Decimal
1 moeda de 1 real	$\frac{100}{100}$	1,00
1 moeda de 10 centavos	$\frac{10}{100}$	0,10
1 moeda de 25 centavos	$\frac{25}{100}$	0,25
1 moeda de 50 centavos	$\frac{50}{100}$	0,50

Podemos concluir que:

- Um centésimo de real equivale a uma moeda de 1 centavo.
- Um dez centésimos de real equivale a uma moeda de 10 centavos.
- Vinte centésimos de real equivalem a uma moeda de 25 centavos.
- Cinquenta centésimos de real equivalem a uma moeda de 50 centavos.

Etapa 3: Pegue o saco que contém as figuras dos objetos e faça um sorteio de 2 deles.

Peça aos estudantes que tentem responder os seguintes questionamentos da questão 3:

3. Vamos agora realizar 2 sorteios de dois objetos com seus respectivos valores. Nosso trabalho é somar as quantias sorteadas e representar cada quantidade com o mínimo de moedas possível.

		Total de moedas
1° sorteio		
2° sorteio		
Total		

- Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 1° objeto sorteado?
- Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 2° objeto sorteado?
- Como devemos ler o número decimal que representa o valor da soma?

(Resposta esperada para a questão 3: espera-se que os estudantes sintam dificuldade ao tentarem resolver essa questão. Além disso, em relação à representação dos valores com as moedas, os estudantes podem não prestarem atenção na solicitação de ser o menor número de

moedas possível. Nesse momento o professor deverá formalizar a leitura e a escrita dos números racionais na representação decimal e a adição entre os mesmos).

Etapa 4: Realize o sorteio de mais dois objetos e peça que os estudantes resolvam a seguinte questão:

4. Vamos sortear mais dois objetos e realizar o mesmo procedimento da questão anterior.

		Total de moedas
1° sorteio		
2° sorteio		
Total		

a. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 1° objeto sorteado?

b. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 2° objeto sorteado?

c. Como devemos ler o número decimal que representa o valor da soma?

(Vá observando cada dupla. Verifique se os estudantes estão conseguindo resolver a questão e faça as mediações necessárias para que eles consigam compreender o que está sendo solicitado).

Etapa 5: Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

5. Agora nós vamos escrever como se lê cada número racional abaixo e passar da representação decimal para a fracionária e da representação fracionária para a decimal.

Fração decimal	Leitura	Decimal	Leitura
		0,2	
$\frac{354}{10}$			
		4,12	
$\frac{607}{100}$			
		0,083	
$\frac{5632}{1000}$			

Se cada número acima representasse o valor de algum objeto, como você iria ler cada número?

(Resposta esperada para a questão 5: espera-se que os estudantes não consigam resolver esta questão. Sugere-se que o professor medie uma conversão da representação decimal para a fracionária e uma no sentido contrário e deixe que os estudantes tentem resolver as demais. Observe cada dupla. Pergunte quais são as dificuldades que estão sentindo e finalize com a seguinte solução:

Fração decimal	Leitura	Decimal	Leitura
$\frac{2}{10}$	Dois décimos	0,2	Dois décimos
$\frac{354}{10}$	Trezentos e cinquenta e quatro décimos.	35,4	Trinta e cinco inteiros e quatro décimos.
$\frac{412}{100}$	Quatrocentos e doze centésimos.	4,12	Quatro inteiros, um décimo e dois centésimos.
$\frac{607}{100}$	Seiscentos e sete centésimos	6,07	Seis inteiros e sete centésimos.
$\frac{83}{1000}$	Oitenta e três milésimos	0,083	Oito centésimos e três milésimos.
$\frac{5632}{1000}$	Cinco mil seiscentos e trinta e dois milésimos.	5,632	Cinco inteiros, seis décimos, três centésimos e dois milésimos.

Guia de perguntas para os estudantes

1. Vamos agora estudar o dinheiro que utilizamos todos os dias. Nesse pacote temos moedas de 1 centavo, de 10 centavos, de 25 centavos, de 50 centavos e de 1 real.
 - a. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 10 centavos?
 - b. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 25 centavos?
 - c. Você sabe quantas moedas de 1 centavo equivalem a uma moeda de 50 centavos?
 - d. Você sabe quantas moedas de 1 centavo formam uma moeda de 1 real?
2. Considere 1 real como a unidade adotada, isto é, um inteiro. Complete o seguinte quadro:

	Equivalente em real	
	Fração decimal	Decimal
1 moeda de 1 real		
1 moeda de 10 centavos		
1 moeda de 25 centavos		
1 moeda de 50 centavos		

Podemos concluir que:

- a. Um centésimo de real equivale a uma moeda de _____.
- b. Um décimo de real equivale a uma moeda de _____.
- c. Um meio de real equivale a uma moeda de _____.
- d. Um quarto de real equivale a uma moeda de _____.

Você conseguiu notar que o mesmo número pode ser representado na forma decimal e na forma fracionária?

3. Vamos agora realizar 2 sorteios de dois objetos com seus respectivos valores. Nosso trabalho é somar as quantias sorteadas e representar cada quantidade com o mínimo de moedas possível.

		Total de moedas
1° sorteio		
2° sorteio		
Total		

- a. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 1° objeto sorteado?
- b. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 2° objeto sorteado?
- c. Como devemos ler o número decimal que representa o valor da soma?

4. Vamos sortear mais dois objetos e realizar o mesmo procedimento da questão anterior.

		Total de moedas
1° sorteio		
2° sorteio		
Total		

- a. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 1° objeto sorteado?
- b. Como devemos ler o número decimal que representa o valor do 2° objeto sorteado?
- c. Como devemos ler o número decimal que representa o valor da soma?

5. Agora nós vamos escrever como se lê cada número racional abaixo e passar da representação decimal para a fracionária e da representação fracionária para a decimal.

Fração decimal	Leitura	Decimal	Leitura
		0,2	
$\frac{354}{10}$			
		4,12	
$\frac{607}{100}$			
		0,083	
$\frac{5632}{1000}$			

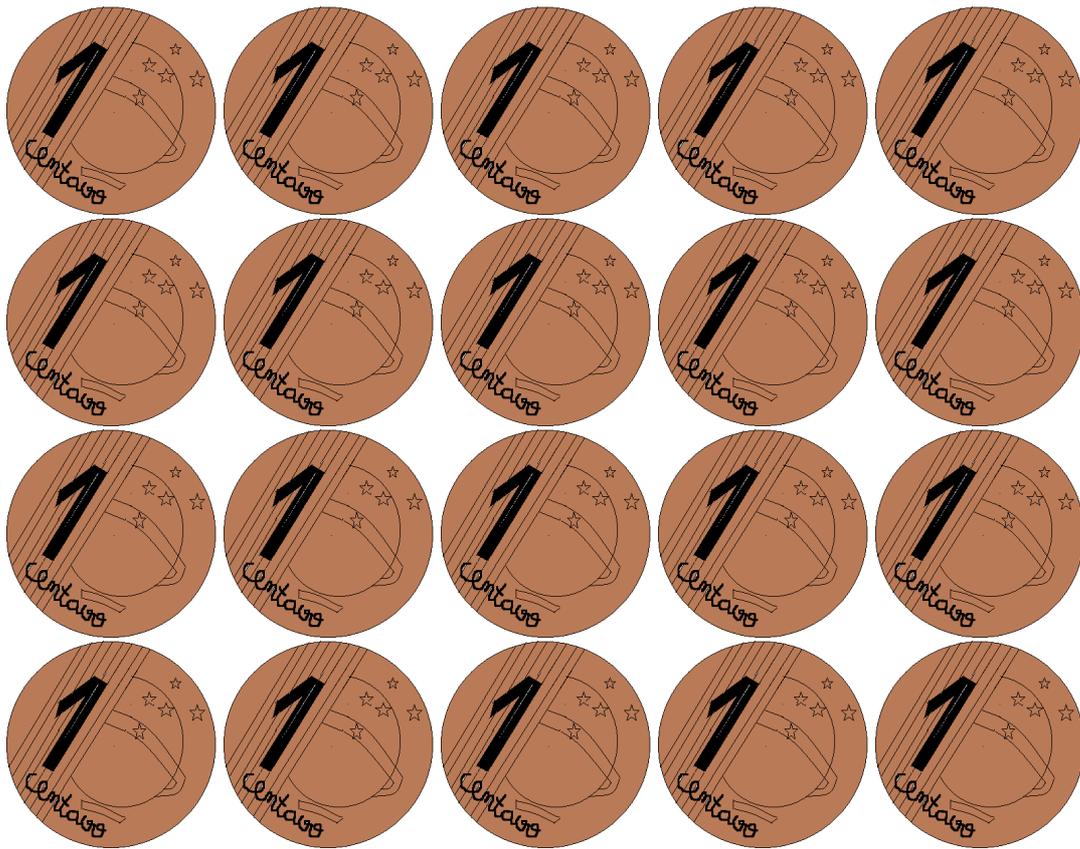
Se cada número acima representasse o valor de algum objeto, como você iria ler cada número?

Moldes dos objetos concretos manipulativos do Kit de materiais da Sessão 1

Moedas 1 centavo:







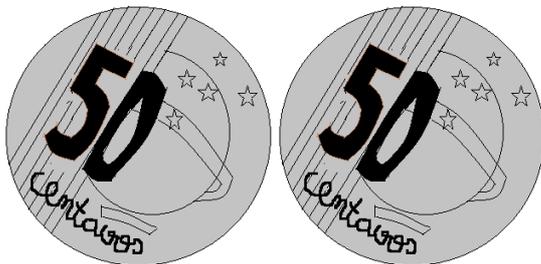
Moedas de 10 centavos:



Moedas de 25 centavos:



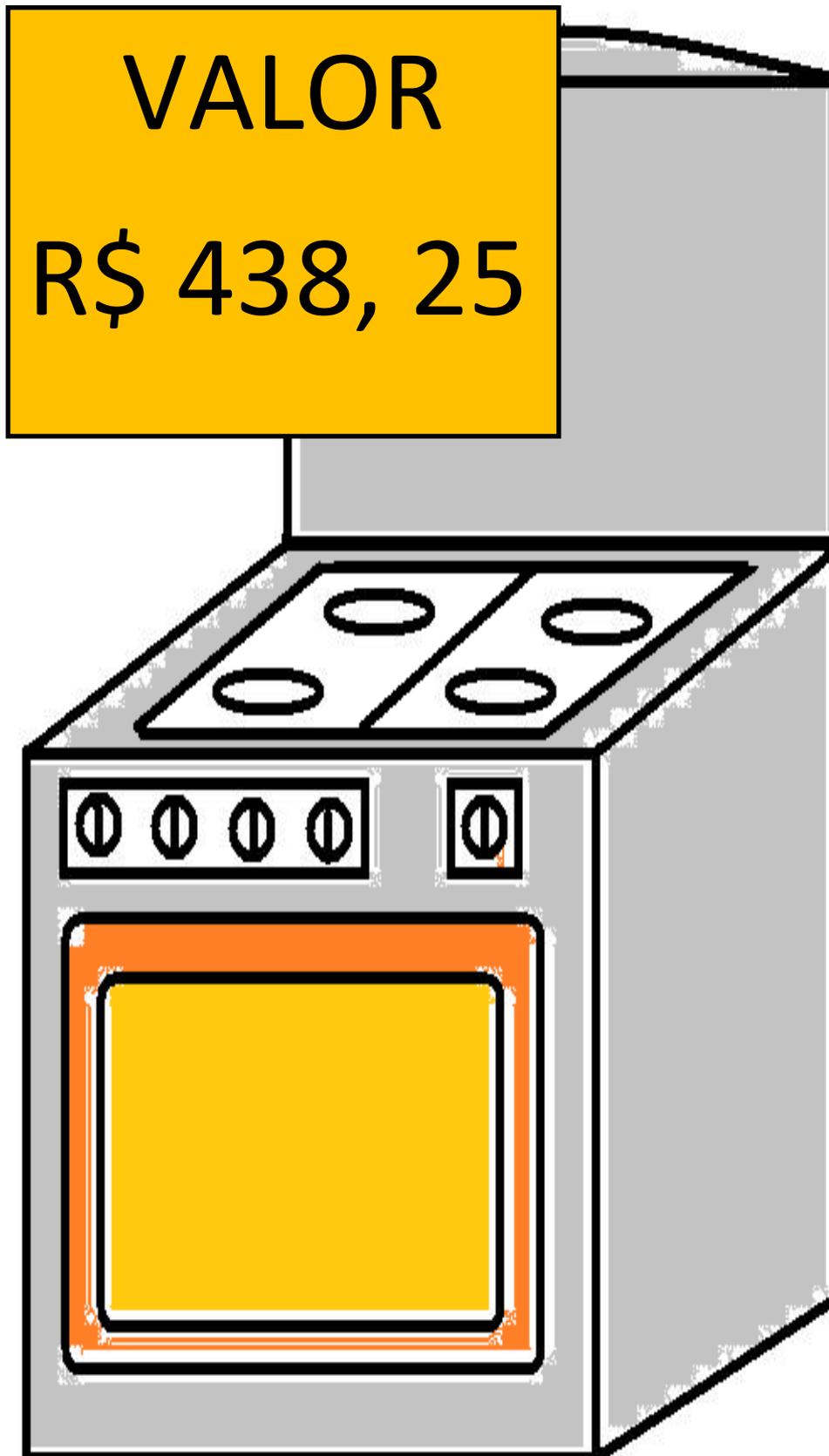
Moedas de 50 centavos:



Moeda de 1 real:

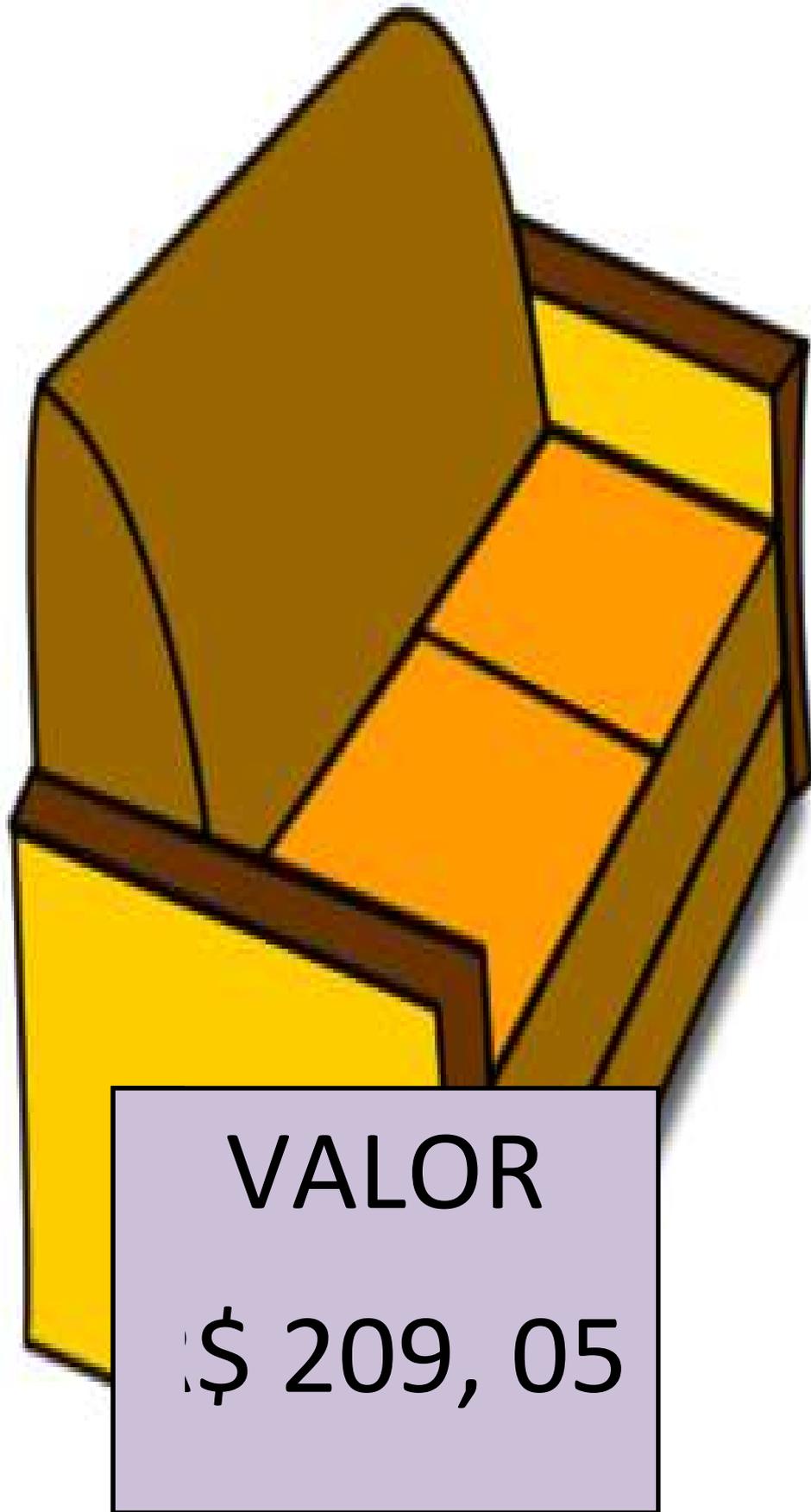


Objetos:



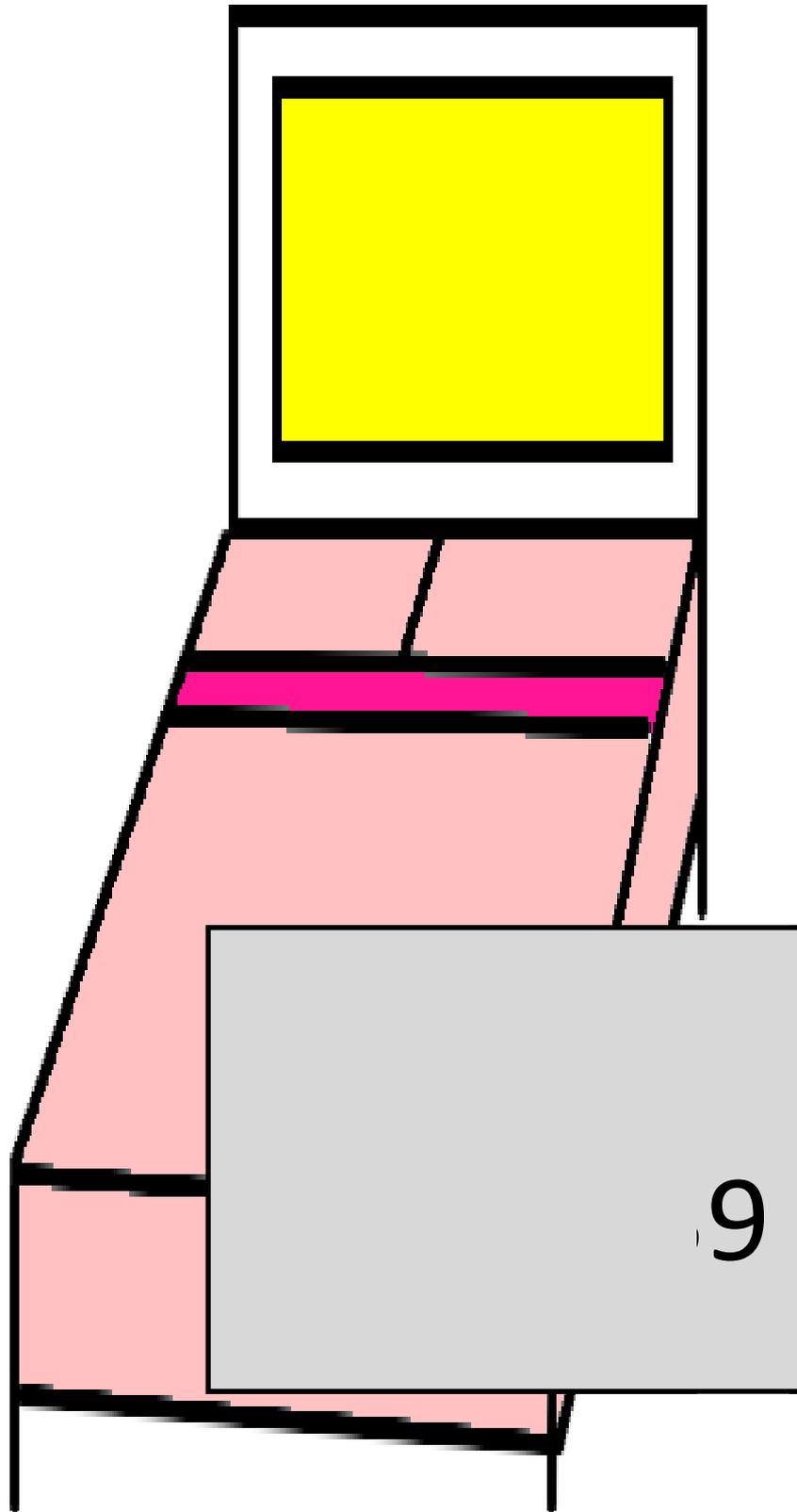


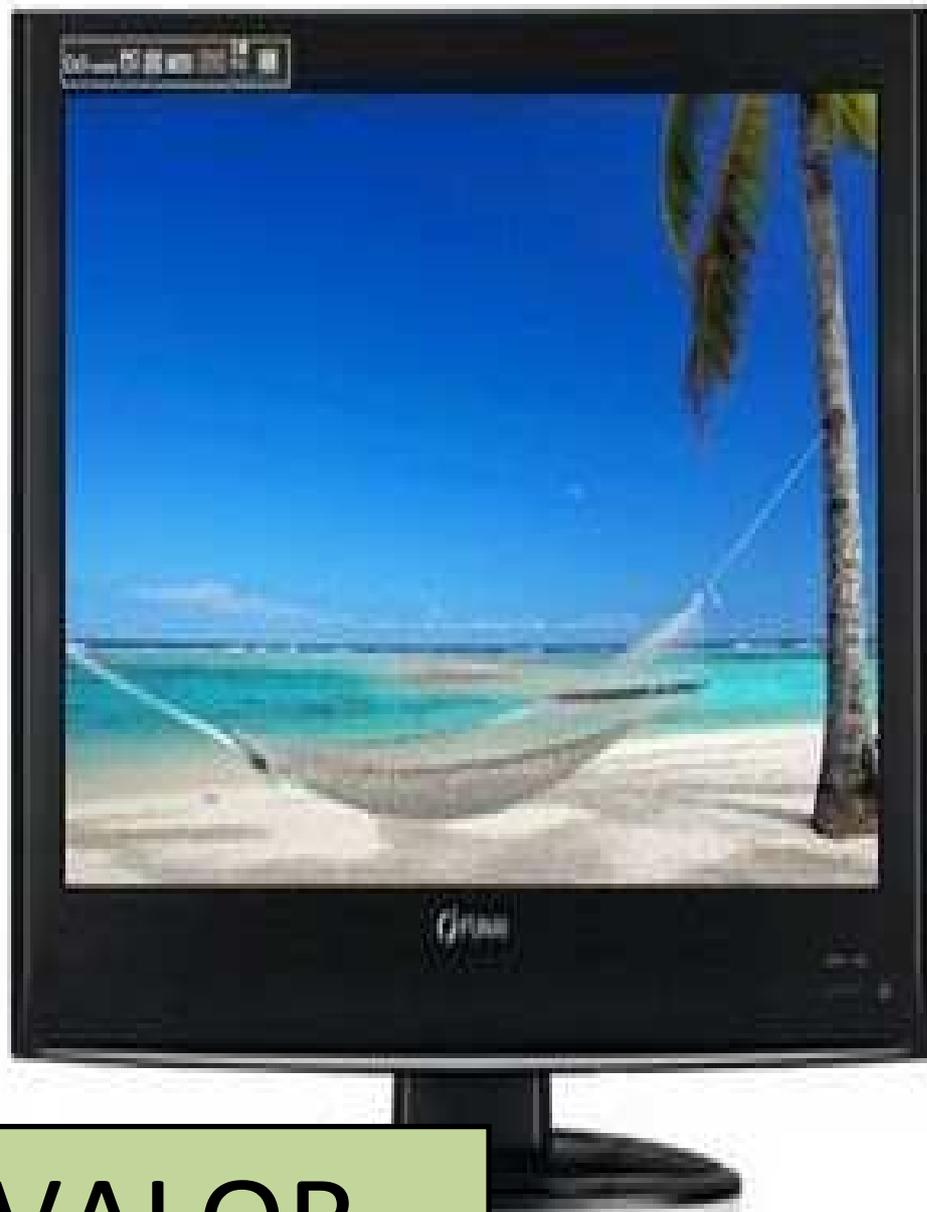
VALOR
R\$ 746, 18



VALOR

\$ 209, 05





VALOR

R\$ 591, 08

6.2 - SESSÃO 2: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA A APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO 1

Nessa sessão será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conceitos abordados na sessão anterior. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que proporcionem a conversão entre as representações fracionária e decimal. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, ficará mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo poderá assumir para esses sujeitos. Sugere-se que esta atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando as quais respostas eles chegaram, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla se dirija à lousa para explicar como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, sugerem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 1

1. O quadro abaixo mostra todas as moedas do sistema monetário brasileiro. Vamos escrever a representação decimal e a representação fracionária de cada moeda em relação a um real.

MOEDA	REPRESENTAÇÃO DECIMAL	REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA
		
		
		

2. Escreva na forma decimal:

a. —

c. —

b. —

d. —

3. Escreva na forma de fração decimal:

a. 2,34

b. 0,345

c. 23,8

d. 5,1

e. 35,219

4. Laís quer comprar uma geladeira e um fogão com o dinheiro que economizou durante três anos. A geladeira custa R\$ 723,52 e o fogão custa R\$ 412,15. Quanto ela vai gastar na compra dos dois objetos?

5. Bruna tem R\$ 25,30. Ela está precisando comprar um caderno que custa R\$ 12,25 para sua filha. Se Bruna comprar este caderno, quanto irá sobrar do dinheiro que ela tem?

6. Para somar ou subtrair dois números racionais, eles precisam está representados da mesma forma, isto é, ou os dois devem está escritos na forma de fração ou os dois devem está escrito na forma decimal. Veja o exemplo:

Solução 1: Transformando tudo em fração:

$$— + 4,5 = — + — = — \text{ (quarenta e oito décimos)}$$

Solução 2: Transformando tudo em decimal:

$$\frac{3}{10} + 4,5 = 0,3 + 4,5 = 4,8 \text{ (quatro inteiros e oito décimos)}$$

Agora vamos realizar as seguintes operações:

a. $2,5 + \frac{4}{10} =$

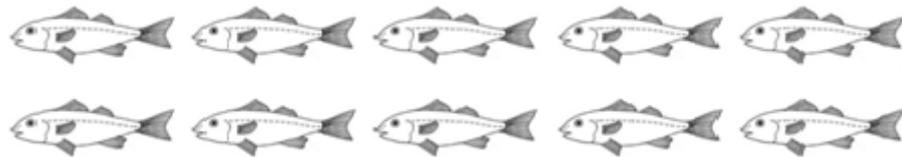
b. $3,75 + 24,6 =$

c. $\frac{4}{100} + 2,31 =$

d. $43,12 + \frac{23}{10} =$

7. Marta vende peixes para sustentar sua família. Ela vende cada peixe a R\$ 15, 20.

Veja quantos peixes ela tinha na sua caixa térmica na sexta-feira.



Nesse dia ela só conseguiu vender $\frac{6}{10}$ da quantidade total.

a. Calcule quantos reais ela conseguiu arrecadar.

b. Pinte a fração dos peixes que foi vendida.

8. Luciana tinha R\$ 100. Ela gastou $\frac{7}{10}$ desse dinheiro pagando a dívida que tinha no mercadinho de Dona Ana.

a. Quantos reais equivalem a $\frac{7}{10}$ de R\$ 100?

b. Quantos reais sobraram?

6.3 - SESSÃO 3: ESTUDANDO O SISTEMA MÉTRICO

Nessa sessão pretende-se estudar a representação decimal do número racional a partir do sistema métrico. Para tanto, serão explorados os submúltiplos do metro, isto é, o decímetro, o centímetro e o milímetro.

Essa sessão será desenvolvida a partir do seguinte Kit de materiais:

- uma fita métrica com marcações a cada 10 cm;
- uma folha para anotações;
- guia para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha que os estudantes formem duplas para motivar a interação entre os mesmos e que a oficina seja desenvolvida conforme as orientações do guia para o professor.

Guia para o professor.

Etapa 1: Entregue a cada dupla uma fita métrica, uma folha para anotações e o guia para os estudantes. Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

1. Pegue a fita métrica. Observe que esta fita tem marcações numéricas que vão de 0 a 100. Você sabe qual é o nome de cada comprimento desses?

(Resposta esperada para a questão 1: espera-se que alguns estudantes saibam responder que a medida a qual estamos nos referindo recebe a nomenclatura de centímetro).

Etapa 2: Peça que os estudantes resolvam a seguinte questão:

2. Observe que a fita métrica tem umas divisões maiores em tons de azul.

- a. Quantos centímetros têm cada parte dessas?
- b. Você sabe que nome recebe essa medida?

(Resposta esperadas para is itens a e b da questão 2: a) espera-se que os estudantes consigam responder corretamente que cada parte é composta por 10 centímetros. b) espera-se que os estudantes não saibam que 10 centímetros recebem o nome de 1 decímetro).

Etapa 3: Peça para os estudantes resolverem as seguintes questões:

3. Observe que entre um centímetro e outro existem 10 divisões bem pequenas.

- a. Quantas divisões dessas existem na fita inteira?

b. Que nome recebe cada parte dessas?

(Resposta esperada para os itens a e b da questão 3: a) espera-se que os estudantes sintam dificuldades em responderem que a fita de 1m tem 1000 divisões dessas. b) espera-se que os estudantes não saibam que cada medida dessas recebe o nome de milímetro).

Etapa 4: Peça para os estudantes resolverem as seguintes questões:

4. Que fração da fita métrica representa um milímetro?

5. Que fração da fita métrica representa um decímetro?

6. Que fração da fita métrica representa um centímetro?

(Vá observando cada dupla. Pergunte quais são as dificuldades que estão sentindo e ouça as soluções.

Respostas esperadas para as questões 4, 5 e 6: espera-se que os estudantes sintam dificuldade em responderem que: 4) um milímetro representa $\frac{1}{1000}$ de toda a medida da fita métrica; 5) um decímetro representa $\frac{1}{10}$ de toda a fita métrica; 6) um centímetro representa $\frac{1}{100}$ de toda a fita métrica).

Etapa 5: Peça para os estudantes resolverem a seguinte questão:

7. Vamos aprender mais uma maneira de representar os submúltiplos do metro:

Unidade	Equivalente em metro	
	Fração decimal	Decimal
1 metro		
1 decímetro (dm)		
1 centímetro (cm)		
1 milímetro (mm)		

(Vá observando cada dupla. Faça as mediações necessárias para que os mesmos consigam compreender que a tabela deverá ser preenchida da seguinte maneira:

Unidade	Equivalente em metro	
	Fração decimal	Decimal
1 metro	$\frac{10}{10}$ ou $\frac{100}{100}$ ou $\frac{1000}{1000}$	1,0 ou 1,00 ou 1,000
1 decímetro (dm)	$\frac{1}{10}$	0,1
1 centímetro (cm)	$\frac{1}{100}$	0,01
1 milímetro (mm)	$\frac{1}{1000}$	0,001

Etapa 6: Escolha quatro estudantes da turma, peça para que um meça a altura do outro e registrem as alturas na tabela abaixo. Peça que os estudantes concluam a questão convertendo os valores para as representações fracionária e língua natural. Ao final, peça que os estudantes somem as alturas dos colegas:

8. Vamos registrar as alturas de quatro estudantes da classe:

	Altura nas representações		
Estudante	Decimal	Fracionária	Língua natural
Estudante 1			
Estudante 2			
Estudante 3			
Estudante 4			
Vamos somar as quatro alturas:			

(Resposta esperada: espera-se que os estudantes sintam um pouco de dificuldade em medir a altura dos colegas, pois a fita métrica tem apenas 1m e eles necessitarão de mais de uma fita para realizar esta tarefa. Nesse momento o professor poderá mediar a atividade com perguntas guias. Como a conversão entre as representações decimal, fracionária e língua natural já foram trabalhadas anteriormente, espera-se que alguns estudantes consigam preencher a tabela corretamente e realizar a soma das alturas consideradas).

Etapa 7: Peça que os estudantes respondam a seguinte questão:

9. Nós já estudamos o sistema monetário e o sistema métrico e entre eles existem algumas relações. Na tabela abaixo, tente relacionar o sistema monetário com o sistema métrico.

Sistema métrico	Sistema monetário
Um metro	
	Dez centavos
Um centímetro	

(Resposta esperada: espera-se que os estudantes sintam dificuldade ao tentarem resolver esta questão. Medie a atividade com perguntas guias para que os estudantes consigam completar a tabela da seguinte maneira:

Sistema métrico	Sistema monetário
Um metro	UM REAL
UM DECÍMETRO	Dez centavos
Um centímetro	UM CENTAVO

Guia de perguntas para os estudantes

1. Pegue a fita métrica. Observe que esta fita tem marcações numéricas que vão de 0 a 100. Você sabe qual é o nome de cada comprimento desses?
2. Observe que a fita métrica tem umas divisões maiores em tons de azul.
 - a. Quantos centímetros têm cada parte dessas?
 - b. Você sabe que nome recebe essa medida?
3. Observe que entre um centímetro e outro existem 10 divisões bem pequenas.
 - a. Quantas divisões dessas existem na fita inteira?
 - b. Que nome recebe cada parte dessa?
4. Que fração da fita métrica representa um milímetro?
5. Que fração da fita métrica representa um decímetro?
6. Que fração da fita métrica representa um centímetro?
7. Vamos aprender mais uma maneira de representar os submúltiplos do metro:

Unidade	Equivalente em metro	
	Fração decimal	Decimal
1 metro		
1 decímetro (dm)		
1 centímetro (cm)		
1 milímetro (mm)		

8. Vamos registrar as alturas de quatro estudantes da classe:

Estudante	Altura nas representações		
	Decimal	Fracionária	Língua natural
Estudante 1			
Estudante 2			
Estudante 3			
Estudante 4			
Vamos somar as quatro alturas:			

9. Nós já estudamos o sistema monetário e o sistema métrico e entre eles existem algumas relações. Na tabela abaixo, tente relacionar o sistema monetário com o sistema métrico.

Sistema métrico	Sistema monetário
Um metro	
	Dez centavos
Um centímetro	

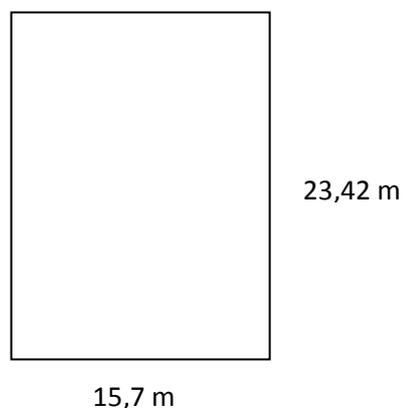
6.4 - SESSÃO 4: LISTA PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO 3

Nessa sessão será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conceitos abordados na sessão anterior. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que proporcionem a conversão entre as representações fracionária e decimal. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, ficará mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo poderá assumir para esses sujeitos. Sugere-se esta atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando as respostas que eles atribuíram às questões, verificando se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla se dirija a lousa para explicar como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, sugerem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos abordados na Sessão 3

1. Juca quer cercar um terreno retangular que ele tem ao lado do posto de saúde. Sabendo que o terreno tem como dimensões 23,42 m de fundo e 15,7 m de frente, conforme figura abaixo, calcule quantos metros de cerca ele deverá comprar.



2. Como ficariam as dimensões do terreno de Juca, mostrado na questão anterior, se fossem escritas em centímetros?

a) 23,42 m ou _____ cm.

b) 15,7 m ou _____ cm.

3. Maria e Andresa são duas irmãs e estão querendo saber quem é a mais alta. Então, o pai das meninas utilizou uma fita métrica para verificar a altura de cada uma. Ele registrou que Maria tem 154 cm e Andresa tem 1,32 m. Escreva as duas alturas utilizando a mesma unidade de medida, cm ou m, e verifique quem é mais alta: Maria ou Andresa?

I.
V.
A.

3

7. INSTRUMENTO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM 3 (IVA - 3)

O IVA – 3 tem por objetivo verificar se os estudantes conseguem realizar conversões do sistema de representação figural para o fracionário, e vice-versa, do sistema de representação figural para o decimal, e vice-versa, do sistema de representação fracionário para o decimal, e vice-versa, e realizar tratamentos com os sistemas de representação fracionário e decimal. Dessa forma, sugere-se que o professor faça uma análise do desempenho dos estudantes antes de prosseguir com a sequência didática e proponha soluções para as lacunas que se fizerem presentes.

O tempo previsto para a realização dessa etapa é de duas aulas de 60 min cada. Esse tempo foi pensado de modo que atendesse ao tempo de todos os estudantes, uma vez que alguns poderão necessitar de um tempo maior que os outros para a resolução de todas as questões.

Instrumento de Verificação de Aprendizagem 3 (IVA - 3).

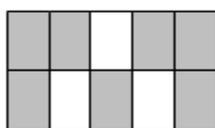
1. Mariana tem 25 moedas de 5 centavos, 10 moedas de 50 centavos e 8 moedas de 1 real.

Quantos reais ela tem no total?

2. Vamos ligar o número da primeira coluna a sua representação na segunda coluna.

Primeira coluna

2,3

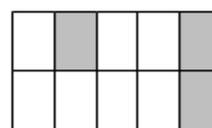


cinco inteiros e quarenta
e três centésimos

$$\frac{42}{100}$$

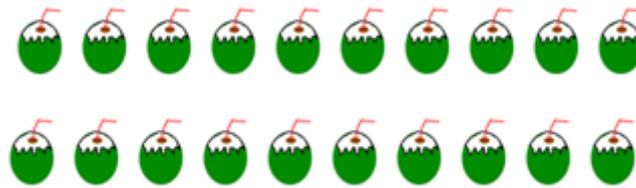
Segunda coluna

0,42



quarenta e dois centésimos

$$\frac{7}{10}$$



Porém, Luciano só conseguiu vender vendeu $\frac{7}{10}$ dos cocos que tinha levado para a praia.

- Quantos cocos Luciano conseguiu vender?
- Quantos cocos sobraram?

8. Escreva como se lê cada número abaixo:

- | | |
|---------|----------|
| a. 3,45 | c. 0,768 |
| b. 12,6 | d. 65,32 |

9. Calcule o valor numérico de cada expressão abaixo:

- $2,34 + 56,12$
- $32,7 + 1,365$

**O
F
I
C
I
N
A**

V

8. OFICINA V: O ESTUDO DAS PORCENTAGENS

A Oficina V tem por objetivo o estudo das porcentagens. Para tanto, serão exploradas situações-problema que envolvem o conceito de porcentagem. Pretende-se:

- explorar situações de compra e venda de produtos no qual são dados descontos ou feitos acréscimos de 10%, 20%, 30%, 40% e 50%, por exemplo;
- estender o cálculo dessas porcentagens para outros contextos.

A Oficina V foi dividida em duas sessões. Na Sessão 1, serão exploradas as questões do guia dos estudantes, de modo que os mesmos possam vir a compreender o que é porcentagem e como realizar os cálculos de uma porcentagem dada em uma situação de compra e também em outros contextos. Na Sessão 2, será entregue aos estudantes uma lista para apropriação dos conteúdos abordados na sessão anterior.

O tempo previsto para o desenvolvimento da Oficina V é de 2 aulas de 60 min cada.

8.1 – SESSÃO 1: ENTENDENDO PORCENTAGEM

Nessa sessão pretende-se introduzir o conceito de porcentagem por meio da resolução de situações-problema compreendidas no guia para os estudantes. Dessa forma, o Kit de materiais dessa oficina é composto por:

- um lápis de cor;
- guia de perguntas para os estudantes;
- guia para o professor.

Sugere-se que o professor proponha aos estudantes que formem duplas para estimular a interação e que entregue a cada dupla um lápis de cor e um guia de perguntas para os estudantes. Sugere-se que a Oficina V seja desenvolvida conforme as orientações do guia para o professor.

Guia para o professor

Etapa 1: Peça para os estudantes tentarem resolver a seguinte questão:

1. Ana foi a uma loja comprar um tênis que custava R\$ 100. Quando chegou à loja, o vendedor disse que o tênis estava com um desconto de 10%.
 - a. Para você, o que significa um desconto de 10%?

b. Você sabe calcular o novo preço do tênis após o desconto de 10%?

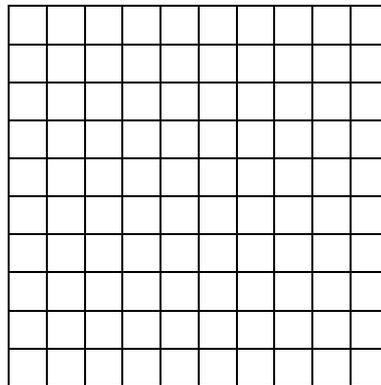
(Vá observando cada turma, mas não interfira, pois nesse momento os estudantes precisam refletir a respeito do termo porcentagem e indicar se sabem ou não o que significa.

Resposta esperada para a questão 1: espera-se que os estudantes não saibam responder nem o item a nem o item b por não saberem o que é porcentagem.

Não forneça respostas, nem responda aos questionamentos que, provavelmente, os estudantes irão fazer, passe para a questão 2 e diga apenas que as dúvidas serão sanadas no decorrer dessa aula).

Etapa 2: Peça para os estudantes tentarem resolver a seguinte questão:

2. Pinte $\frac{10}{100}$ da figura abaixo:



a. Quantos quadradinhos você pintou?

b. Podemos dizer que $\frac{10}{100}$ de 100 é igual a quanto?

c. A fração $\frac{10}{100}$ pode ser representada na forma de porcentagem como sendo _____.

(Resposta esperada para a questão 2: a) espera-se que os estudantes tenham conseguido pintar

$\frac{10}{100}$ dos quadradinhos e por isso saibam responder que pintaram 10 quadradinhos; b) pode ser

que alguns estudantes apresentem alguma dificuldade, mas a maioria, provavelmente, saberá

responder que $\frac{10}{100}$ de 100 é igual a 10, pois farão relação com a representação figural; c)

espera-se que os estudantes não saibam responder a este item por não saberem o que é

porcentagem. Nesse momento, cabe ao professor explicar que a fração $\frac{10}{100}$ também pode ser

representada na forma de porcentagem como sendo 10% - lê-se dez por cento - e esclarecer

para os estudantes que % é o símbolo que indica porcentagem, isto é, uma parte de cem.

Dessa forma, se foi pedido o valor de 10% do total de quadradinhos da figura, significa dizer

que a figura deveria ser dividida em 100 partes iguais e serem consideradas 10 dessas partes.

Se fosse pedido para calcular 20% da figura, a figura seria dividida em 100 partes iguais e seriam consideradas 20 dessas partes).

Etapa 3: Peça aos estudantes que resolvam a seguinte questão:

3. Voltando ao probleminha de Ana. O tênis que Ana foi comprar custava R\$ 100, mas estava com 10% de desconto.

a) Se o tênis estava com desconto, você acha que o valor dele vai aumentar ou vai diminuir?

b) Você acha que 10% de R\$ 100 é igual a quantos reais?

c) Qual será o novo valor do tênis de Ana após o desconto?

(Vá observando cada dupla e fazendo as mediações que se fizerem necessárias.

Resposta esperada para a questão 3: a) espera-se que os estudantes saibam informar que o valor do tênis irá diminuir, pois trata-se de um desconto; b) espera-se que a maioria dos estudantes consiga responder 10 reais, mas não se descarta a possibilidade de alguns estudantes apresentarem dificuldades e necessitarem de algum auxílio; c) espera-se que a maioria dos estudantes apresente como solução 90 reais, visto que o valor inicial do tênis era de 100 reais e foi concedido um desconto de 10 reais

Nesse momento, deve-se formalizar o conceito, de modo que sejam realizados os caçulos das porcentagens. Sugere-se a abordagem abaixo, uma vez que a mesma não depende da operação de divisão, que pode ser um empecilho para alguns estudantes.

$$\text{Sugestão: } 10\% \text{ de } 100 = \frac{10}{100} \text{ de } 100 = 0,10 \text{ de } 100 = 0,10 \cdot 100 = 10$$

$$20\% \text{ de } 100 = \frac{20}{100} \text{ de } 100 = 0,20 \text{ de } 100 = 0,20 \cdot 100$$

Espera-se que se os cálculos forem realizados dessa forma, os estudantes não apresentem tanta dificuldade quanto ao cálculo de porcentagem, além de consolidar o conceito de número racional por conta dos vários registros de representações explorados).

Etapa 4: Peça aos estudantes que tentem responder a seguinte questão:

4. Júlio quer comprar uma camisa que custa R\$ 40. Ele vai aproveitar que a loja está dando um desconto de 35% para comprar a camisa que tanto quer.

a) De quanto vai ser o desconto que Júlio vai ter na compra da camisa?

b) Qual será o novo valor da camisa após esse desconto?

(Respostas esperadas para a questão 4: a) espera-se que alguns estudantes ainda apresentem dificuldades em realizar o cálculo das porcentagens, porém, espera-se também que um número considerável consiga apresentar corretamente os cálculos da seguinte maneira: 35%

de $40 = \frac{35}{100}$ de $40 = 0,35$ de $40 = 14$ reais; b) espera que alguns estudantes consigam responder corretamente que o novo valor da camisa será de $40 - 14 = 26$ reais).

Etapa 5: Peça aos estudantes que resolvam a seguinte questão:

5. O que podemos entender com as seguintes afirmações:

a. Em uma escola, 75% dos estudantes foram aprovados sem precisar fazer prova de reposição.

b) Em uma loja, todos os produtos estão com 50% de desconto.

c) Em certo país, 45% da população recebem menos que um salário mínimo por mês.

(Resposta esperada para a questão 5: espera-se que os estudantes sintam dificuldades em expressar corretamente que a) se 75% dos estudantes foram aprovados sem precisar de reposição, isso significa dizer que a cada 100 estudantes, 75 foram aprovados sem precisar fazer reposição; b) em uma loja, a cada 100 reais em compra, o cliente terá 50 de desconto, ou seja, está pela metade do preço; c) a cada 100 pessoas, 45 recebem menos de um salário mínimo por mês).

Etapa 6: Peça aos estudantes que tentem resolver a seguinte questão:

6. Vamos completar a seguinte tabela:

Representação Decimal	Representação fracionária	Representação Percentual
0,20		
	$\frac{12}{100}$	
		30%
0,50		

(Resposta esperada para a questão 6: espera-se que a maioria dos estudantes consiga responder corretamente a questão 6 de modo a apresentarem os seguintes resultados:

Representação Decimal	Representação fracionária	Representação Percentual
0,20	$\frac{20}{100}$	20%
0,12	$\frac{12}{100}$	12%
0,30	$\frac{30}{100}$	30%
0,50	$\frac{50}{100}$	50%

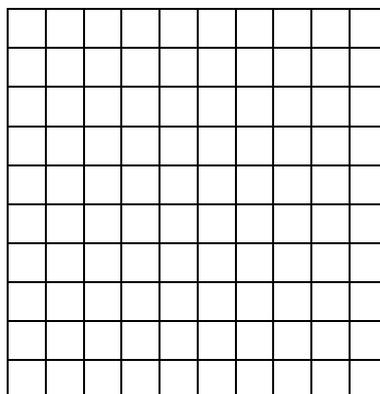
Faça as mediações que julgar necessárias para que os estudantes consigam compreender o que é a porcentagem e como deve realizar tais cálculos).

Guia de perguntas para os estudantes

1. Ana foi a uma loja comprar um tênis que custava R\$ 100. Quando chegou à loja, o vendedor disse que o tênis estava com um desconto de 10%.

- Para você, o que significa um desconto de 10%?
- Você sabe calcular o novo preço do tênis após o desconto de 10%?

2. Pinte $\frac{10}{100}$ da figura abaixo:



- Quantos quadradinhos você pintou?
- Podemos dizer que $\frac{10}{100}$ de 100 é igual a quanto?
- A fração $\frac{10}{100}$ pode ser representada na forma de porcentagem como sendo _____.

3. Voltando ao probleminha de Ana. O tênis que Ana foi comprar custava R\$ 100, mas estava com 10% de desconto.

- Se o tênis estava com desconto, você acha que o valor dele vai aumentar ou vai diminuir?
- Você acha que 10% de R\$ 100 é igual a quantos reais?
- Qual será o novo valor do tênis de Ana após o desconto?

4. Júlio quer comprar uma camisa que custa R\$ 40. Ele vai aproveitar que a loja está dando um desconto de 35% para comprar a camisa que tanto quer.

- De quanto vai ser o desconto que Júlio vai ter na compra da camisa?
- Qual será o novo valor da camisa após esse desconto?

5. O que podemos entender com as seguintes afirmações:

- Em uma escola, 75% dos estudantes foram aprovados sem precisar fazer prova de reposição.
- Em uma loja, todos os produtos estão com 50% de desconto.

c) Em certo país, 45% da população recebem menos que um salário mínimo por mês.

6. Vamos completar a seguinte tabela:

Representação Decimal	Representação fracionária	Representação Percentual
0,20		
	$\frac{12}{100}$	
		30%
0,50		

8.2 – SESSÃO 2: LISTA DE EXERCÍCIOS PARA APROPRIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DA SESSÃO 1

Nessa sessão será entregue aos estudantes uma lista de exercícios cujo objetivo é explorar os conceitos abordados na sessão anterior. Vale ressaltar que existe uma preocupação em trabalhar com questões que proporcionem a conversão entre as representações fracionária e decimal. Preocupou-se também em abordar situações-problema que fazem parte do cotidiano dos sujeitos envolvidos na pesquisa, por acreditar que, desta forma, ficará mais acessível a conceituação do número racional por meio dos significados que o mesmo poderá assumir para esses sujeitos. Sugere-se que esta atividade seja desenvolvida por duplas de estudantes e que após a resolução da lista exercícios para a apropriação de conteúdos por parte dos estudantes, o mediador se dirija as duplas e vá perguntando as quais respostas eles chegaram, verificando, então, se há divergências de respostas entre as duplas. Caso haja, pede-se a essas duplas que expliquem como obtiveram os resultados. Se for o caso, pede-se para que a dupla se dirija à lousa para explicar como obteve o resultado. Propõe-se que os estudantes avaliem os argumentos apresentados para ver se eles conseguem chegar a um consenso. Se chegarem, ótimo. Se não, o professor buscará mediar uma solução de consenso.

Portanto, sugerem-se as atividades seguintes.

Lista de exercícios para apropriação dos conteúdos da Sessão 1

1. Mariana quer comprar uma calça que custa R\$ 62. Ela vai aproveitar que a loja está oferecendo 50% de desconto em todas as peças.

- a) Qual vai ser o desconto, em reais, que Mariana vai ganhar na compra da calça?
b) Qual será o valor pago pela calça após o desconto?

2. A professora de português quer levar alguns estudantes para uma visita ao museu, porém, apenas 40% dos estudantes poderão ir ao passeio. Sabendo que a turma tem um total de 40 estudantes, calcule o número de estudantes que poderão visitar o museu.

3. Lucas recebe um salário de R\$ 650. No mês passado ele precisou faltar alguns dias e por esse motivo, seu salário teve um desconto de 30%. Quantos reais Lucas recebeu após os descontos?

4. Complete a tabela abaixo:

Representação Decimal	Representação Fracionária	Representação Percentual
0,15		
	$\frac{45}{100}$	
		50%
0,10		

5. João tinha 50 bolinhas de gude. Ele deu 12% do total de suas bolinhas de gude para André. Quantas bolinhas de gude André ganhou?

I.

V.

A.

4

9. INSTRUMENTO DE VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM 4

(IVA - 4)

O Instrumento de Verificação de Aprendizagem 4 tem por objetivo verificar os conhecimentos apropriados pelos estudantes em relação a todos os conteúdos abordados na sequência didática. Após o desenvolvimento e análise dessa etapa, sugere-se que o professor faça uma análise do desempenho apresentado pelos estudantes e proponha soluções para as lacunas que se fizerem presentes.

O tempo previsto para a realização dessa etapa é de duas aulas de 60 min cada. Esse tempo foi pensado de modo que viesse a atender ao tempo de todos os estudantes, uma vez que alguns poderão necessitar de um tempo maior que os outros para a resolução de todas as questões.

Instrumento de Verificação de Aprendizagem 4 - (IVA 4)

1) Escreva como se lê cada número racional abaixo:

a) $\frac{3}{7}$

b) 2,3

c) $\frac{12}{35}$

d) 0,16

e) $\frac{3}{100}$

f) 93,124

2) Escreva numericamente cada número abaixo:

a) quatro nonos

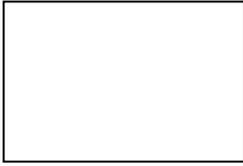
b) seis inteiros e dois décimos

c) vinte e dois e trinta e quatro avos

d) dois inteiros e três décimos e sete centésimos e um milésimo

3) Represente por meio de uma figura cada número abaixo:

a) $\frac{4}{7}$



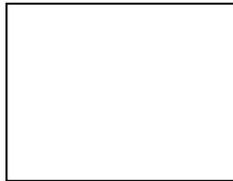
b) 0,6



c) $\frac{9}{10}$



d) 0,3



4) Marta é professora de Matemática e vai levar uma parte dos seus estudantes para um passeio. A turma da professora Marta tem 45 estudantes. A professora só vai poder levar $\frac{2}{3}$ dos estudantes para o passeio. Quantos estudantes a professora levará?

5) Juliana foi à feira com R\$ 35. Ela comprou carne e frutas e gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro que tinha. Quantos reais Juliana gastou com as compras?

6) Ana e Maria ganharam, cada uma, uma barra de chocolate. As barras de chocolate eram iguais. Ana comeu $\frac{2}{3}$ de sua barra e Maria comeu $\frac{3}{5}$ de sua barra. Quem comeu mais chocolate, Ana ou Maria?

7) Túlio ganhou R\$ 24,30 de sua mãe e R\$ 13,65 de seu pai. Quantos reais Túlio ganhou no total?

8) Renan recebeu seu salário no valor de R\$ 763,15. Ele pagou R\$ 251,20 do aluguel de sua casa. Com quantos reais Renan ficou logo depois do pagamento do aluguel?

9) Calcule o valor de cada expressão abaixo:

a) $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$

b) $1,23 + \frac{45}{100}$

10) Nadir foi a uma loja comprar uma calça que custava R\$ 62. Como a loja estava com uma promoção, ele teve 32% de desconto. Calcule quanto Nadir pagou pela calça após o desconto.

11) Marta tinha que receber um valor de R\$ 324 pela venda de sua geladeira usada. No dia do pagamento, a pessoa que comprou a geladeira só pode pagar 72% do valor que devia. Calcule quantos reais Marta recebeu.

12) Se você for fazer uma compra no valor de R\$ 125 e o vendedor disser que você vai ganhar um desconto de 15%, quanto você vai pagar na compra?

REFERÊNCIAS

ALMOULOUD, Saddo Ag; COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd. **Revista Eletrônica em Educação Matemática**. Volume: 3.6. Santa Catarina: 2008. p. 62-77.

AMORIM, Marlene Pires. **Apropriação de significações do conceito de números racionais**: um enfoque histórico cultural. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. Criciúma: Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2007. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000031/00003118.pdf>>. Acesso em: 18 jan 2011.

BEZERRA, Francisco José Brabo. **Introdução do conceito de número fracionário e de suas representações**: uma abordagem criativa para sala de aula. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2001. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/francisco_bezerra.pdf>. Acesso em: 10 fev 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática Ltda, 1951. p. 1 – 82.

CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. Engenharia didática: um referencial para a ação investigativa e para a formação de professores de matemática. **Zetetikê**. Volume: 13. n. 23 jan-jun. Cempem, 2005.

CATTO, Glória Garrido. **Registros de representação e o número racional**: uma abordagem em livros didáticos. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2000. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_catto.pdf>. Acesso em: 18 jan 2011.

DAMM, Regina Flemming. Registros de representação. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.). **Educação matemática**: uma (nova) introdução. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2010. p. 167-188.

DUVAL, Raymond. **Semiósis e pensamento humano**: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. Traduzido por: LEVY, Lênio Fernandes; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

_____. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.). **Aprendizagem em Matemática**: registros de representação semiótica. 7ª edição. São Paulo: Papirus, 2010. p. 11-34.

IGLIORI, Sonia; MARANHÃO, Maria Cristina S. Registros de representação e números racionais. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em Matemática**: registros de representação semiótica. 7ª edição. São Paulo: Papirus, 2010. p. 57-70.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara. Engenharia Didática In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2010. p. 233-248.

MARTINS, João Carlos. Vygotsky e o papel das interações sociais na sala de aula: reconhecer e desvendar o mundo. **Série Idéias**. São Paulo: FDE, n. 28, 1997. p. 111-122. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_28_p111-122_c.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2010.

MOREIRA, Marcos Antônio. O construtivismo de Vygotsky. IN: MOREIRA, Marcos Antônio. **Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências: comportamentalismo, construtivismo e humanismo**. Porto Alegre, 2009. p. 19-24.

NERES, Raimundo Luna. **Aplicação dos registros de representação semiótica no ensino-aprendizagem da matemática: um estudo com estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental**. Tese de doutorado. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2010. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp150448.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2011.

RODRIGUES, Wilson Roberto. **Números racionais: um estudo das concepções de estudantes após o estudo formal**. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2005. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/wilson_roberto_rodrigues.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2011.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. Tradução: José Cipolla Neto. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamentos e linguagens**. Tradução: Jéferson Luis Camargo. 3ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

_____; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução: Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.