RELATÓRIO DO LEAMAT

ENSINO DE PROPORCIONALIDADE ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA

ADRIANA MOTA ALVES
CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS
EDMILA CORREA CORDEIRO HENRIQUES
LÍVIA LADEIRA GOMES

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2016.2

ADRIANA MOTA ALVES
CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS
EDMILA CORREA CORDEIRO HENRIQUES
LÍVIA LADEIRA GOMES

RELATÓRIO DO LEAMAT

ENSINO DE PROPORCIONALIDADE ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática I do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Me. Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2016.2

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Fluminense | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO | BRASIL | DIRLIC | matemática LICENCIATURA

SUMÁRIO

1 Relatório do LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro foi realizado no dia 26/01/2016, onde a professora Poliana expôs alguns temas encontrados no PCN (1998) e no PCNEM (2000) voltados para a Aritmética. Foi falado como esta é tratada no ensino fundamental, privilegiando o cálculo pelo cálculo. Tratamos ainda de como o professor pode abordar a Aritmética em sala de aula, por exemplo, em situações com operações básicas.

No segundo encontro, realizado em 16/02/2016, fizemos a leitura do tópico 2.2 "*Aspectos referentes aos conceitos básicos da Aritmética*",parte da dissertação de mestrado de Valessa Leal Lessa de Sá Pinto (2010), "*Formação Matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas compreensões sobre os conceitos básicos da Aritmética*", em que vimos alguns dos problemas encontrados na educação Aritmética, que abrangem desde técnicas defeituosas, falta da construção do pensamento lógico-matemático e de preparo do professor das séries iniciais até os chamados modelos parasitas, que aparentemente surgem para facilitar a aprendizagem do aluno, mas acaba por contribuir para um conhecimento errôneo. Após a leitura, cada grupo selecionou dois trechos que considerou relevante e discutiu com os demais, colocando o ponto de vista do grupo de forma crítica e trazendo experiências a respeito.

O terceiro encontro foi realizado em 01/03/2016, onde houve a leitura do artigo, parte integrante da dissertação de mestrado de Marília Rios de Paula (2012), "*Razão como Taxa: uma proposta de ensino para a sala de aula de Matemática: Reflexões sobre possíveis Significados para Frações*". Neste dia foi discutida a importância de apresentar os diversos significados do uso da fração em diferentes problemas, e o professor deve mostrar para o aluno as diversas formas de se pensar, por exemplo, $\frac{2}{3}$, que pode ser compreendido como Parte-todo, Medida, Quociente, Razão e Operador, segundo o que foi apresentado por Silva (2005).

No quarto encontro, realizado em 15/03/2016, a professora trouxe seis questões, entre elas quatro do ENEM, com conceitos aritméticos. Cada grupo escolheu duas questões que foram resolvidas e apresentadas pelos mesmos. Nosso grupo foi ao quadro mostrar duas maneiras diferentes de resolver uma das questões, que abordava o tema cálculo de área.

O quinto encontro, realizado no dia 29/03/2016, foi destinado à discussão do tema de cada grupo. Nosso grupo trouxe o tema referente ao estudo de proporcionalidade através de resolução de problemas. A professora apresentou alguns autores que estudam esta linha de pesquisa para que o grupo explorasse e buscasse fundamentação teórica. As aulas seguintes foram destinadas às pesquisas e apresentação do projeto.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Ensino de Proporcionalidade Através de Resolução de Problemas.

1.2.2 Justificativa

Nós consideramos que o ensino de proporcionalidade é importante para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, visto que envolve conceitos do dia a dia, não só na área da Matemática, mas de forma interdisciplinar. Como afirma MEQ (1994, p. 28 apud OLIVEIRA, 2009) "O desenvolvimento do raciocínio proporcional deve ser baseado em atividades concretas, em questionamentos, em discussões, em exemplos e contra-exemplos".

No decorrer desse semestre, assim como no viver diário de cada integrante do grupo, percebemos então o grande uso de exercícios de Matemática na Aritmética como ferramenta de fixação do conteúdo, gerando uma grande repetição e mecanização dos conceitos e ainda quebra da construção do raciocínio lógico-matemático. Ignora-se a importância da relação da aprendizagem Matemática com o conhecimento que o aluno já possui atrelado ao desenvolvimento de problemas, como evidencia ALLEVATO, ONUCHIC E VAN DE WALLE (2009, apud COSTA, ALLEVATO, 2012, p.3):

> Concordamos que as ideias matemáticas são resultados de experiências com resolução de problemas, e não elementos fornecidos antes dela. Portanto, ensinar utilizando a resolução de problemas deve começar

com as ideias que os alunos já possuem e que serão utilizadas para criar novas ideias. Os professores devem envolver seus alunos em atividades fundamentadas em problemas que requerem pensamentos ativos, pois os estudantes aprendem Matemática com a resolução dos problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2009; VAN DE WALLE, 2009).

Desta forma, o aluno que é submetido ao processo de ensino utilizando a repetição e mecanização dos conceitos perde o intuito investigativo, a curiosidade e o interesse na aprendizagem em si. Alguns estudos (TINOCO, 1996; SCHLIEMANN & CARRAHER, 1997; apud COSTA E ALLEVATTO, 2015, p.3) "apontam que a aplicação do conceito de proporcionalidade no contexto escolar se restringe quase que exclusivamente à utilização da regra de três (...)."

Segundo Onuchic "o problema não é um exercício no qual o aluno aplica de forma quase mecânica uma fórmula ou uma determinada técnica operatória" (ONUCHIC, 1999, p. 215), mas sim o problema "[...] é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver" (ONUCHIC, 1999).

Ao definir problemas matemáticos deve-se levar em consideração a afirmação de Hiebert (1977, apud Van de Walle, 2009):

> Um problema é definido aqui como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que haja um método 'correto' específico de solução. (p. 57)

Trazendo um conceito, um objetivo e um motivo para o uso deste método em sala de aula, Souza e Nunes (2007) dizem que "temos a resolução de problemas como uma metodologia de ensino, como um ponto de partida e um meio de se ensinar Matemática. O problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento".

Segundo Costa Junior (2010), resolver problemas associados ao conceito de proporcionalidade é muito mais que aplicar algoritmos, como a regra de três, por exemplo. A compreensão desses problemas requer o estabelecimento de relações existentes entre as grandezas.

Diante do que foi apresentado, nosso interesse no tema ensino de proporcionalidade através da resolução de problemas é tornar o estudo desafiante o suficiente para que o aluno se sinta motivado a construir seu conhecimento acerca do conteúdo, e que este aluno seja capaz de generalizar, investigar, solucionar e compreender problemas propostos posteriormente, sendo a aquisição destas características um dos propósitos do ensino de Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

1.2.3 Objetivos

1.2.3.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente trabalho é construir um conhecimento sobre proporcionalidade utilizando resolução de problemas como método de ensino para permitir o aluno a compreender, refletir e deduzir padrões que os levem a generalizar e aplicar o conteúdo em qualquer situação proposta.

1.2.3.2 Objetivos Específicos

Enfatizar o trabalho em equipe, possibilitar a percepção das diversas formas de resolver um mesmo problema, trabalhar o conteúdo sem fórmulas pré-estabelecidas e propiciar a aprendizagem de forma interessante e tendo a resolução de problemas como metodologia.

1.2.4 Público Alvo

Pretende-se aplicar a sequência didática numa turma regular de 7ºano do Ensino Fundamental de escola pública do município de Campos dos Goytacazes.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

A primeira aula ocorreu no dia 14 de Junho de 2016, quando as quatro professoras orientadoras se reuniram com os três grupos do LEAMAT II para esclarecer as próximas atividades a serem desenvolvidas e trouxeram o novo cronograma da disciplina.

A segunda aula foi em 21 de Junho de 2016 quando a professora orientadora fez algumas sugestões quanto à justificativa do trabalho, onde foi decidida a inserção de outra citação no aporte teórico, de artigo enviado pela mesma por email. Além disso, discutimos quais tipos de problemas serão propostos na sequência didática e a possibilidade de usar questões da OBMEP e ENEM, além de utilizar material concreto.

A terceira aula aconteceu em 28 de Junho de 2016, e utilizamos os horários para apresentar as mudanças na justificativa do relatório e a proposta para a sequência didática à professora, que aprovou e sugeriu melhorias. Em seguida começamos a elaborar as atividades.

A quarta aula ocorreu no dia 05 de Julho de 2016, a orientadora Poliana trouxe o relatório com algumas considerações a serem analisadas pelo grupo. Sendo assim, lemos e revisamos o relatório juntamente com a professora e fizemos as devidas alterações. Em seguida, todos os grupos do LEAMAT II foram assistir às apresentações dos grupos do LEAMAT III.

A quinta aula aconteceu em 12 de Julho de 2016 e o grupo fez a escolha da escola onde realizará uma visita para conhecer o perfil da turma. Além disso, vimos as correções no relatório solicitadas pela professora e demos continuidade à elaboração da sequência didática, com a confecção de material concreto.

A sexta aula ocorreu no dia 19 de julho de 2016. Neste dia fizemos as figuras em EVA, selecionamos as imagens que serão impressas para a atividade e fizemos as placas que serão utilizadas no jogo.

A sétima aula ocorreu no dia 26 de julho de 2016, quando pesquisamos e preparamos questões que serão aplicadas no jogo, e terminamos de fazer as outras atividades.

A oitava aula ocorreu no dia 02 de agosto de 2016. Neste dia fizemos alterações no relatório, solicitadas pela professora, e fizemos outra leitura de todo o arquivo.

A nona aula ocorreu no dia 09 de agosto de 2016. O grupo visitou algumas instituições de ensino em busca de um aluno deficiente visual para aplicação da sequência de Matemática inclusiva.

As aulas seguintes foram destinadas às apresentações das sequências didáticas de todos os grupos do LEAMAT II.

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

Inicialmente, vamos dividir a turma em grupos e entregar as atividades de investigação. As atividades serão divididas nas seguintes etapas:

- Primeira etapa:

Será entregue uma malha quadriculada com três retângulos proporcionais a 1 u.m, 2 u.m e 3 u.m., em que os alunos terão que observar e descrever qual a semelhança entre as figuras. Em seguida, os alunos receberão pares de imagens reais impressas em escalas diferentes e novamente farão as devidas anotações sobre qual a semelhança entre as figuras. Posteriormente, farão uma análise de figuras geométricas aos pares (triângulo, retângulo, trapézio e paralelogramo) na malha quadriculada, comparando suas medidas e descrevendo o que foi observado sobre a semelhança entre as figuras. E por fim será feito um desafio: entregaremos figuras na malha quadriculada e pediremos que eles reproduzam uma figura semelhante com tamanhos pré-estabelecidos (dobro, metade, triplo, etc...).

Esta etapa tem como objetivo fazer com que os alunos deduzam a ideia de proporção. Desta forma, pretendemos analisar se os alunos conseguiram realmente perceber a relação de proporção entre as figuras, perceber que quando um lado aumenta, o outro lado aumenta proporcionalmente.

- Segunda etapa:

Mostraremos que os alunos estavam trabalhando com proporção e falaremos sobre proporcionalidade entre as medidas de figuras geométricas. Para isso, vamos utilizar material concreto de baixo custo (régua, EVA, entre outros), onde os alunos receberão figuras proporcionais e pediremos que eles explorem as medidas das figuras (lado, altura, diagonal comprimento, etc.) e anotem as relações entre as medidas das figuras. Em seguida terão que comparar as medidas e o perímetro das figuras e encontrar a razão de proporção entre elas.

O objetivo desta etapa é mostrar que existe uma razão de proporção entre figuras semelhantes, sendo esta a mesma para todas as medidas da figura e também para o perímetro.

- Terceira etapa:

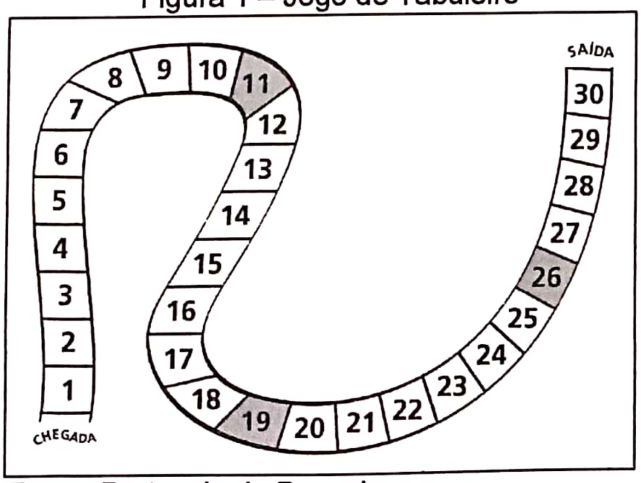
Traremos exemplos do dia-a-dia como a relação entre quantidade de ingredientes e quantidade de pessoas como numa receita; quantidade e preço de salgado comprado; quantidade de tinta para pintar um muro ou mais, e daremos então um desafio que será sobre problema inversamente proporcional: relacionando quantidade de alunos que participarão de uma festa e o preço que cada um vai pagar para participar (verão que quanto maior a quantidade de alunos, menor o preço individual).

O objetivo é que eles percebam a aplicação da proporcionalidade no cotidiano e que existe uma relação de proporção inversa.

- Quarta etapa:

Organizaremos uma competição entre os grupos, estimulando o trabalho em equipe por meio de um jogo de tabuleiro. Faremos um esboço de tabuleiro (Figura 1) no quadro e vamos nomear cada grupo com uma letra (A, B, C, D, etc).

Figura 1 – Jogo de Tabuleiro



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Vamos distribuir folhas com questões-problema para que cada grupo discuta e resolva num determinado tempo. Cada grupo receberá também uma placa para mostrar as respostas dos problemas dados (quando houver mais de uma questão correta os alunos deverão explicar qual foi o raciocínio usado). Essas questões serão retiradas de edições anteriores da OBMEP, do ENEM e do SAERJ. Os grupos avançam as casas à medida que acertam as questões e ao final todos os grupos receberão um brinde de acordo com a ordem de chegada ao final.

Dessa forma, ressaltaremos o trabalho em equipe como forma de alcançar o objetivo, expressar o raciocínio e observar as diversas formas de se resolver um problema.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A apresentação da sequência didática da linha de pesquisa de Aritmética foi marcada para o dia 06 de setembro de 2016, porém não houve tempo suficiente para apresentar toda a sequência, e por sugestão das professoras aplicamos novamente na semana seguinte, no dia 13 de setembro de 2016.

De forma geral, os alunos que estavam presentes foram bastante participativos nas sugestões e criticas ao trabalho. As professoras elogiaram o material e a forma como foi apresentada a sequência. Apesar das correções sugeridas, todos os presentes compreenderam o objetivo da aula a partir das atividades feitas. As sugestões feitas foram:

- Atividade 1:

Na questão 1, trocar no enunciado o trecho “semelhante entre as figuras” para “semelhante entre as dimensões das figuras”. Além disso, colocar o desenho do quadrado para mostrar qual é a □ unidade de medida. Definir nos retângulos qual é a base e a altura adotada. Quanto à fala, além da comparação do retângulo azul com vermelho, e do azul com o verde, deve-se fazer a comparação do vermelho com o verde. Para tanto, visando uma melhor compreensão do aluno, modificaremos as dimensões do retângulo verde para 4u.m. de base e 8 u.m. de altura.

Na questão 2, trocar no enunciado o trecho “às medidas dos lados” para “às medidas das bases e das alturas”.

Na questão 3, trocar no enunciado de cada itemo trecho “do tamanho” para “das dimensões dadas”.

Na questão 4, trocar no enunciado o trecho “medir as imagens” para “medir as dimensões das imagens”.

- Atividade 2:

Nas questões1 e 2, padronizar a nomenclatura das dimensões para base e altura, onde havia largura e comprimento. Trocar “pequeno e grande” para “1 e 2” na comparação entre as figuras.

Nas questões 3, 4 e 5, referir-se às figuras como 1 e 2.

- Atividade 3:

Na questão 1, trocar o trecho “quantidade de ingredientes” para “quantidade de cada ingrediente”. Acrescentar nesta questão a pergunta “O que você observou entre a quantidade de pessoas e a quantidade de cada ingrediente?”

Na questão 2, trocar o gasto da segunda festa para R$350,00, e mudar a frase “Quantos salgados ela comprou?”para “Quantos salgados ela comprou na segunda festa?”.

A conclusão do trabalho foi feita no tempo estimado com bom aproveitamento tanto do grupo quanto dos alunos, e concluímos que o trabalho em equipe é um grande diferencial da sequência, pois estimula os alunos numa competição saudável e de rápido raciocínio.

3 Relatório do LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

As primeiras aulas do LEAMAT III foram destinadas para confecção de material didático e alterações da sequência didática elaborada no LEAMAT II. Logo após destinamos algumas aulas para ensaios antes da aplicação, que ocorreu no dia 03 de Novembro de 2016.

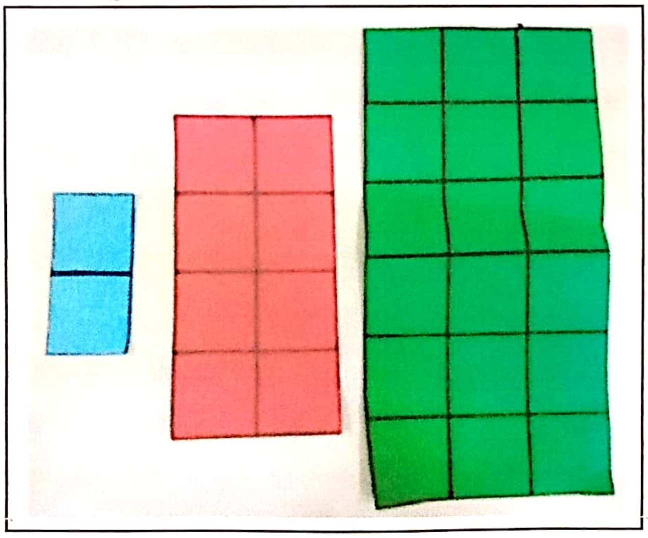
As aulas seguintes foram utilizadas para conclusão do relatório e elaboração da apresentação para o seminário final, que foi realizado no dia 21 de Março de 2017.

3.2 Elaboração da sequência didática

3.2.1 Versão final da sequência didática

Na atividade 1, questão 1 alteramos no enunciado a nomenclatura das dimensões dos retângulos de comprimento e largura para base e altura. Além disso, na figura, definimos a altura e a base dos retângulos,mas não modificamos as dimensões do retângulo verde, como havíamos mencionado,porém representamos em EVA os retângulos dados na questão (Figura 2).

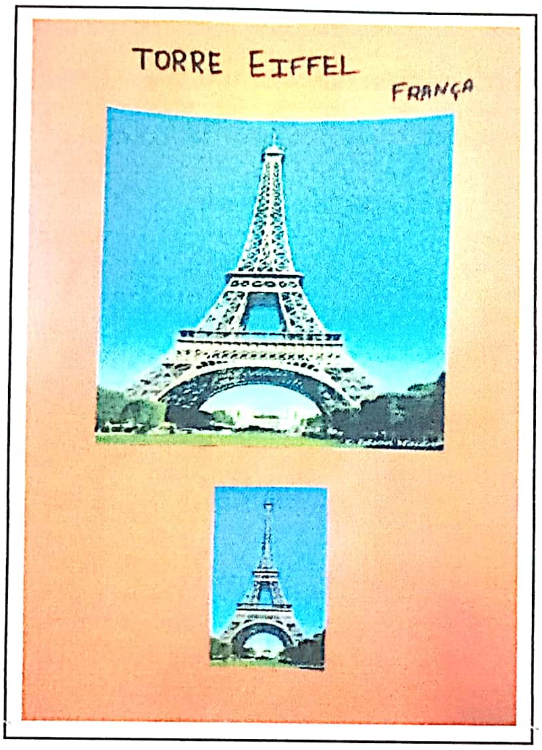
Figura 2 – Representação da questão 1



Fonte: Protocolo de pesquisa

Ainda na atividade 1, na questão 4, colocamos a figura da Torre Eiffel (Figura 3) desproporcional, já que as quatro estavam proporcionais na aplicação no LEAMAT II.

Figura 3 – Imagem usada na questão 4, Atividade 1



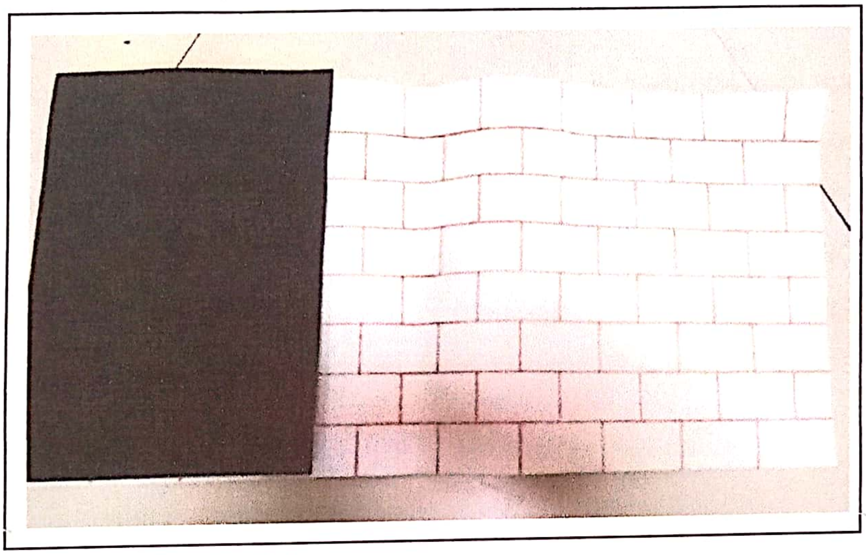
Fonte: Confecção Própria

A questão 2 foi reformulada para “Observe as figuras abaixo e anote em cada caso o que você observa quanto às medidas das bases e das alturas”. Além disso, destacamos em cada figura quais dimensões deveriam ser consideradas. Na questão 3 alteramos no enunciado “tamanho” para “dimensões dadas”, já na questão 4 trocamos “medir as imagens” por “medir as dimensões das imagens”.

Na atividade 2 determinamos nas figuras geométricas, feitas em EVA, a altura e a base a serem consideradas e quais eram as figuras 1 e 2, para facilitar a comparação, por este motivo nas questões seguintes usamos estas nomenclaturas.

Na atividade 3 questão 1 pedimos a quantidade de cada ingrediente necessária para fazer o bolo na letra a, e adicionamos a letra b perguntando o que o aluno observou entre a quantidade de pessoas e a quantidade de cada ingrediente. Na questão 2 alteramos o gasto da segunda festa para R$ 350,00 e alteramos a pergunta “quantos salgados ela comprou?”para “quantos salgados ela comprou na segunda festa?”. Na questão 3 confeccionamos um muro em EVA (Figura 4) para melhor visualização da questão.

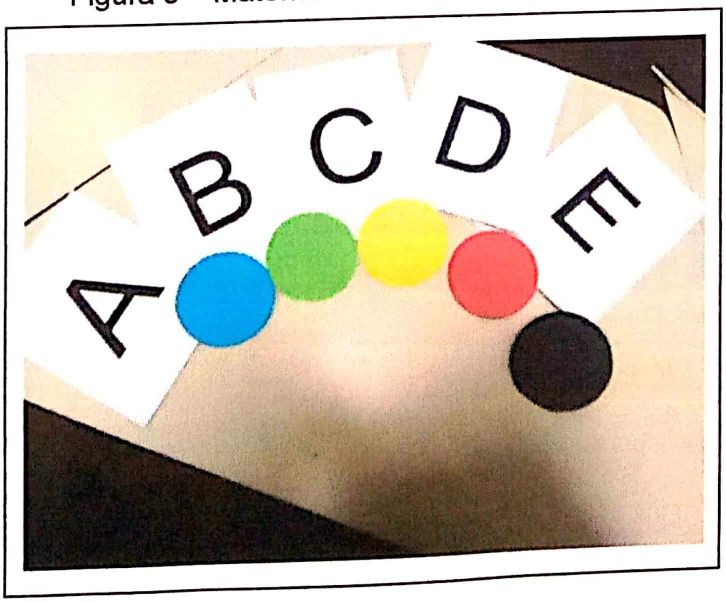
Figura 4 – Quadro utilizado na questão 3



Fonte: Confecção Própria

Para a atividade final que era o jogo, confeccionamos círculos feitos de cartolina colorida para identificar os grupos, além de placas em papel cartão com letras de A a E (Figura 5), para que os grupos respondessem as questões.

Figura 5 – Material confeccionado para o jogo



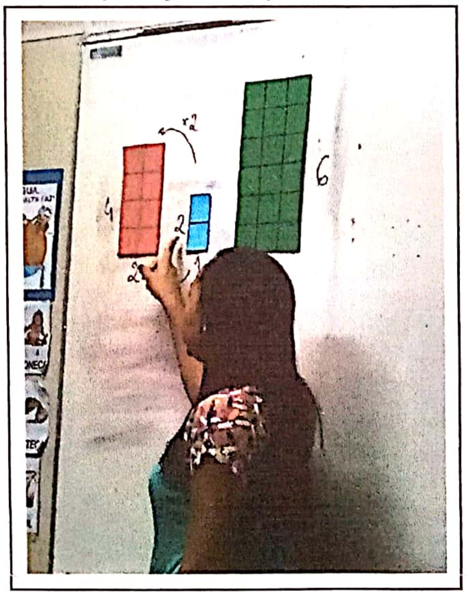
Fonte: Confecção Própria

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

A sequência didática foi aplicada numa turma regular do 7º ano do ensino fundamental no Colégio Municipal Dr. Luiz Sobral, em Campos dos Goytacazes/RJ. Estavam presentes 20 alunos e utilizamos 3 horários para a aplicação, visto que a escola estava trabalhando com hora/aula reduzida de 30 minutos. No dia 03 de novembro de 2016 realizamos a aplicação da sequência didática.

Iniciamos nos apresentando à turma e pedimos que eles formassem grupos para realização das atividades. Foram formados quatro grupos e então prosseguimos fazendo explicações referentes à atividade 1, em que uma das integrantes do grupo, foi ao quadro para mostrar aos alunos a relação que existia entre as dimensões dos retângulos, confeccionados em EVA, fazendo com que eles percebessem que existe uma relação de semelhança entre eles (Figura 6).

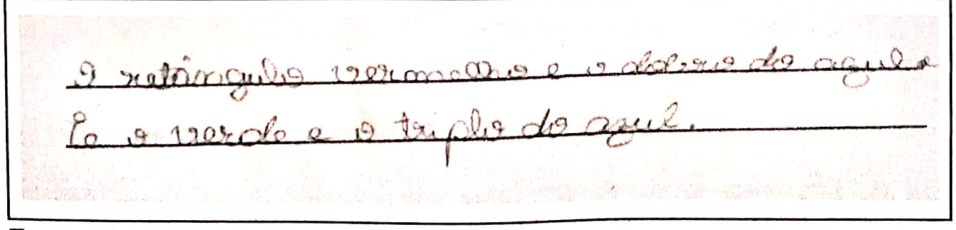
Figura 6 – Explicação da questão 1 Atividade



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Os alunos não apresentaram dificuldade em compreender as relações de semelhança, então pedimos para que respondessem com as suas palavras a questão 1 (Figura 7).

Figura 7 – Resposta da questão 1, Atividade 1



O retângulo vermelho é o dobro do azul
Eo o verde é o triplo do azul.

Fonte: Protocolo de Pesquisa

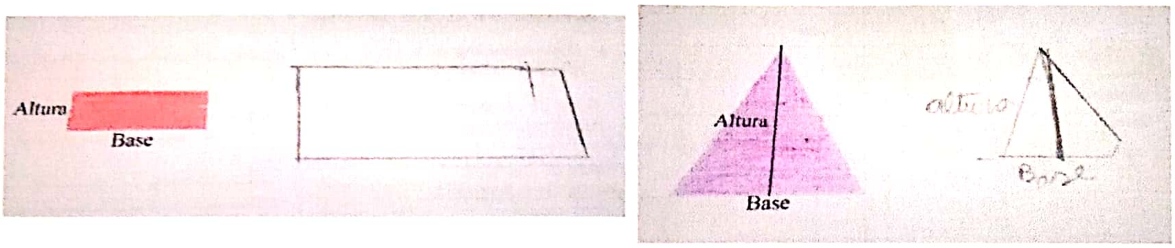
Na questão 2 apresentamos outros polígonos semelhantes, em malha quadriculada, para que eles determinassem o tamanho de suas dimensões e percebessem quais as relações existentes (Figura 8). No primeiro item fizemos junto com eles, e os demais deixamos que fizessem sozinhos. Nesse instante as outras integrantes do grupo tiraram as dúvidas que foram surgindo no decorrer da atividade. Observamos que a maior dificuldade apresentada foi na operação de multiplicação e de divisão.

Figura 8 – Resolução da questão 2, Atividade 1

Fonte: Protocolo de Pesquisa

Na questão 3 pedimos para que os alunos construíssem, com auxílio de uma régua, um polígono semelhante ao que foi dado usando a razão de semelhança pedida (Figura 9). A maior dificuldade foi na construção do triângulo que deveria apresentar metade das dimensões do triângulo dado, constatamos nas respostas dadas que 55% dos alunos não conseguiram construir o triângulo corretamente.

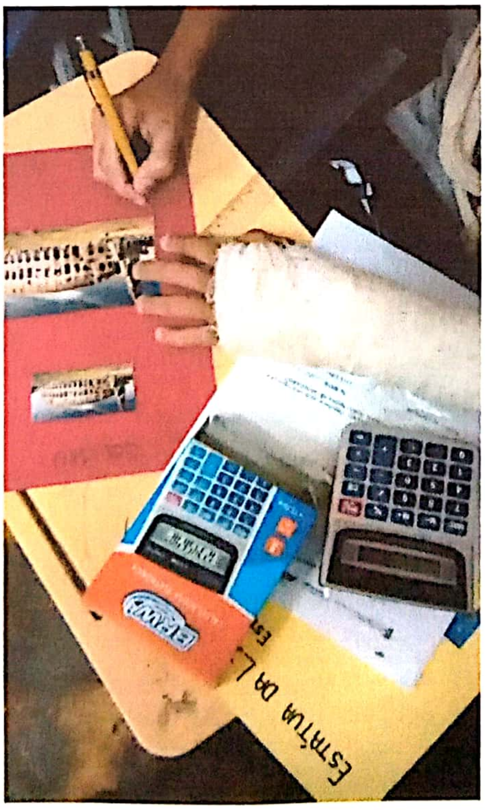
Figura 9 – Resolução da questão 3, Atividade 1



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Para a realização da questão 4 entregamos aos grupos quatro pares de imagens reais, para que os mesmos medissem com o auxílio de uma régua as dimensões de cada imagem e verificassem se as mesmas eram semelhantes (Figura 10). Observamos que os alunos não tinham conhecimento suficiente para manusear e reconhecer números decimais com a régua, sendo necessária a orientação adicional e em alguns casos auxílio individual. Para fazer os cálculos necessários na questão 4, entregamos calculadoras para cada aluno, visto que alguns valores encontrados eram decimais e não queríamos que eles perdessem muito tempo fazendo os cálculos manualmente.

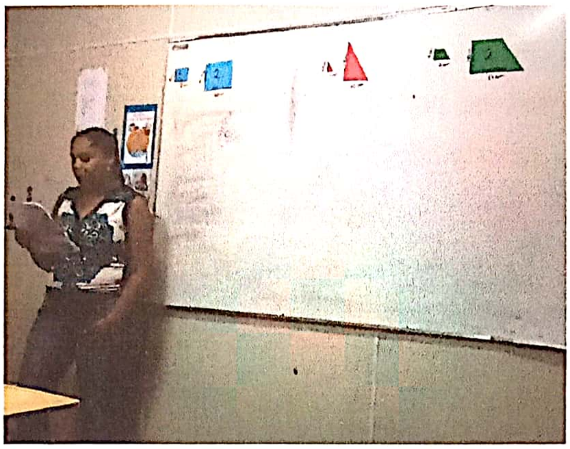
Figura 10 – Aluno fazendo a questão 4, Atividade 1



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Dando inicio à atividade 2, entregamos três pares de figuras semelhantes para cada grupo, colamos as mesmas no quadro para que eles tivessem melhor visualização e facilitasse a explicação da atividade.

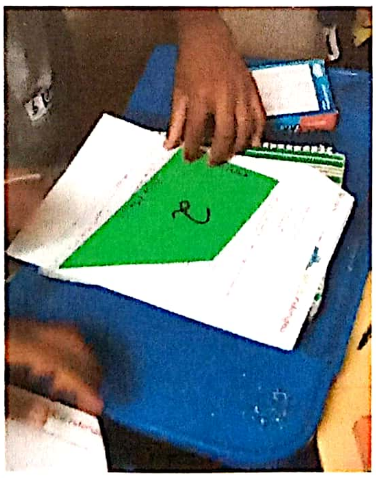
Figura 11 – Explicação da atividade 2



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Logo na questão 1 pedimos que eles medissem e anotassem a base e a altura de cada figura (Figura 12). Mesmo depois das orientações acerca do uso da régua, alguns alunos mostraram ainda ter dificuldade ao fazer as medições. E mesmo indicando em todas as figuras tanto a base como a altura, dois alunos trocaram as medidas na resposta.

Figura 12 – Aluno manipulando material concreto



Fonte: Protocolo de Pesquisa

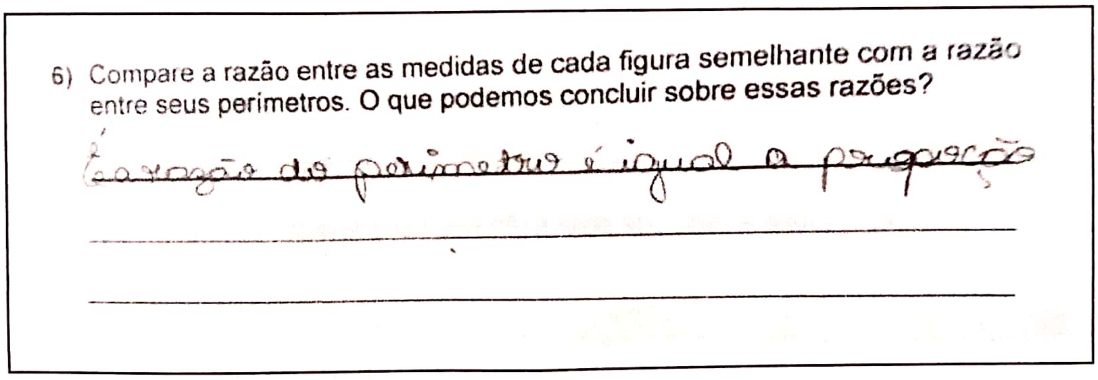
Na questão 2 pedimos que eles, utilizando os valores encontrados na questão anterior, descobrissem a razão entre as bases e as alturas das figuras. Fizemos o primeiro item juntos, e os demais itens foram feitos por eles, que não apresentaram dúvidas, pois a questão consistia basicamente em utilizar a operação de divisão, que puderam ser feitas utilizando a calculadora anteriormente entregue.

Na questão 3 fizemos com que os alunos percebessem o que é razão de proporção, para tanto tinham que verificar na questão anterior se a razão entre as bases e a razão entre as alturas eram iguais. Os alunos mostraram ter conseguido compreender o significado de razão de proporção entre as figuras semelhantes.

Antes de iniciarmos a questão 4, relembramos com os alunos como faz para achar o perímetro de uma figura, alguns deles falaram que já sabiam como fazer, mesmo assim continuamos a explicação. Essa questão foi realizada de maneira rápida e sem nenhuma dificuldade pelos alunos.

Na questão 5 pedimos que eles descobrissem a razão entre os perímetros das figuras semelhantes que foram encontrados na questão anterior. Mais uma vez, eles puderam utilizar a calculadora para realizar os cálculos envolvidos na questão, não apresentando assim nenhuma dificuldade. Ao terminar a questão 5 induzimos que eles percebessem que a razão entre os perímetros é a mesma que a razão de proporção encontrada anteriormente, levando-os a responder a questão 6 (Figura 13) em que eles puderam formalizar a relação pedida.

Figura 13 – Resposta da questão 6


6) Compare a razão entre as medidas de cada figura semelhante com a razão entre seus perímetros. O que podemos concluir sobre essas razões?

É a razão do perímetro é igual a proporção

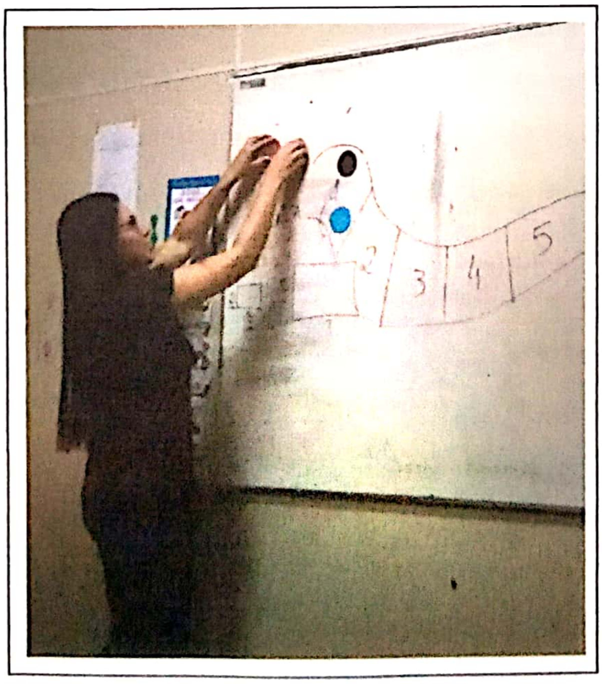
Figura 13 – Resposta da questão 6

Na atividade 3, começamos a resolver problemas contextualizados junto com os alunos. Na questão 1 e 2, os alunos não tiveram nenhuma dificuldade. Já na questão 3, eles apresentaram um pouco de dificuldade em compreender o que era a terça parte do muro, mas o material concreto que levamos possibilitou a percepção do que a questão pedia. Na questão 4, apesar de se tratar de proporcionalidade inversa, os alunos conseguiram acompanhar resolução e responder a questão, mesmo sendo um conteúdo que ainda não havíamos explicado. Esta última atividade serviu de apoio para realização do jogo, que continha somente questões contextualizadas.

Logo após, como os alunos já estavam separados em grupos, pedimos que cada um escolhesse uma cor que representaria a equipe. Cada membro da equipe recebeu um círculo com a cor escolhida e as placas com letras de A a E, que representavam as alternativas das questões. Explicamos posteriormente que havia no quadro círculos correspondentes à cor de cada equipe, e estes avançariam conforme eles pontuassem e que as placas deveriam ser levantadas no momento em que sinalizássemos.

Não determinamos um tempo exato para responderem cada questão, usamos da nossa percepção para definir quando a maioria tinha terminado e assim pedíamos que levantassem a placa com a alternativa correta. Além disso, quando a maioria apresentava dificuldade em interpretar alguma das questões, uma das licenciandas explicava no quadro (Figura 14).

Figura 14 – Aplicação do jogo



Fonte: Protocolo de Pesquisa

Dos quatro grupos, dois grupos chegaram ao final do jogo empatado, então apresentamos uma última pergunta para desempatar. Um grupo teve dificuldades para acompanhar com raciocínio rápido o ritmo do jogo, não avançando muito e o terceiro grupo se desenvolveram bem, ficando em penúltimo no tabuleiro. Mesmo que só um grupo tenha avançado mais, premiamos todos os alunos com bombons.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que a aula atingiu seu objetivo, pois percebemos que os alunos conseguiram aprender proporcionalidade resolvendo problemas. Acreditamos que nosso trabalho beneficiou a turma por ter sido em grupo, já que todos puderam se entrosar, partilhar conhecimentos e sanar suas dificuldades entre eles.

Para o grupo, o trabalho foi de suma importância para nossa formação acadêmica, pois pudemos perceber que trabalhar com material concreto é um diferencial para a aula e um atrativo para os alunos. Além disso, poder lecionar no ensino fundamental de uma escola pública, nos mostrou que os alunos podem até apresentar dificuldade em matemática básica, mas mostram interesse pela matéria quando esta é trabalhada de forma lúdica.

Os pontos positivos que podem ser destacados são o uso de material concreto, o trabalho em equipe, o jogo que envolveu todo o conteúdo e o uso de régua e calculadora, pois percebemos que até esta aula os alunos não tinham afinidade com estes instrumentos, mas ao final dela, aprenderam a utilizá-los. Os pontos negativos foram a falta de infra-estrutura da sala de aula, que era quente e pequena, e o fato de os alunos terem lanchado durante a aplicação da sequência, o que os deixou um pouco agitados.

Os alunos elogiaram a aula e a maneira como foi dada, gostaram dos materiais usados e do jogo, além de se mostrarem interessados o tempo todo. Sugerimos para continuação desse trabalho, focar na proporcionalidade inversa e iniciar proporcionalidade entre áreas, que também podem ser aplicadas com material concreto.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática. Brasília, 1998.

COSTA JUNIOR, J. R. **Atribuição do Significado ao Conceito Proporcionalidade: Contribuições da História da Matemática**(Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). 237f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2010.

COSTA, Manoel dos Santos; ALLEVATO, Norma Suely G. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Proporcionalidade através da Resolução de problemas: uma mudança no pensar sobre o ensino de matemática.** In: Encontro de Produção Discente Anais, São Paulo. Anais... São Paulo: PUCSP/Cruzeiro do Sul. São Paulo. p. 1-13. 2012.

COSTA, Manoel dos Santos; ALLEVATO, Norma Suely G**. Proporcionalidade e função afim: uma possível conexão através da resolução de problemas**. In: XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática, México. 2015. Disponível em http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/439/203. p. 3.

NUNES, Célia Barros; SOUZA, Analucia C. P. de. **A resolução de problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática em sala de aula.** In: IX ENEM, 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: UNI-BH

OLIVEIRA, Izabella. **Proporcionalidade: estratégias utilizadas na Resolução de Problemas por alunos do Ensino Fundamental no Quebec**. In: Boletim de Educação Matemática, vol. 22, núm. 34, 2009, pp. 57-79. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro. Brasil. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221876004

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **A Resolução de Problemas na Educação Matemática: Onde Estamos e Para Onde Iremos?.**In: XVII Jornada Regional de Educação Matemática e IV Jornada Nacional de Educação Matemática, 2012, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2012.

PAULA, Marília Rios de. **Razão como Taxa: uma proposta de ensino para a sala de aula de matemática: Reflexões sobre possíveis Significados para Frações**. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Marilia-Rios.pdf>Acesso em 26 mar. 2016

PINTO,Valessa Leal Lessa de Sá. **Formação matemática de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas compreensões sobre os**

conceitos básicos da Aritmética. 2010. 176f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica: Matemática, Física e Química) – Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, Rio de Janeiro. 2010.

WALLE, J. A. Van de.**Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2009.

Campos dos Goytacazes (RJ), 21 de março de 2016.

Adriana Mota Alves
Carla Fernanda S. B. de Freitas dos Santos
Edmila Corrêa Cordeiro Henriques
Laíria Madeira Gomes

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA II

LEAMAT II / 2016.1

Linha de Pesquisa: Aritmética

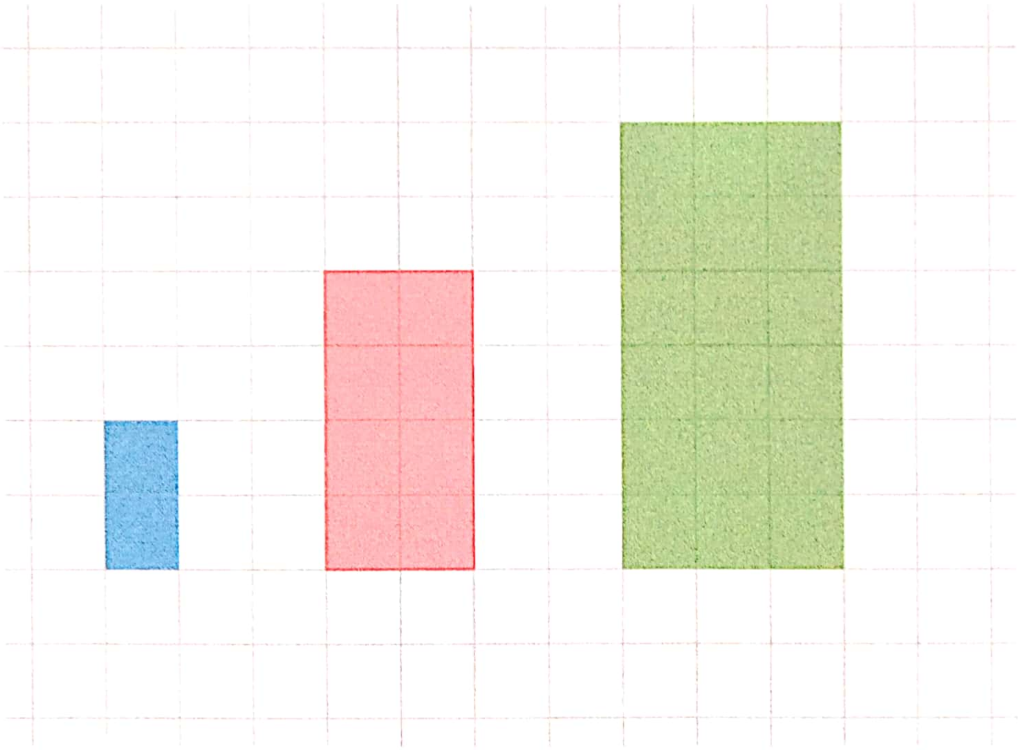
Professora Orientadora: Profª. Me. Poliana Cardoso

Grupo : Adriana Mota, Carla Fernanda Siqueira, Edmila Corrêa e Lívia Ladeira

Nome: ____ Data: __/__/____

ATIVIDADE 1

1) Observe os retângulos abaixo. Compare suas medidas de comprimento e largura, considerando os quadrados como unidade de medida. Descreva o que você observa de semelhante entre as figuras.



____

____

2) Observe as figuras abaixo e anote em cada caso o que você observa quanto às medidas dos lados.

a)

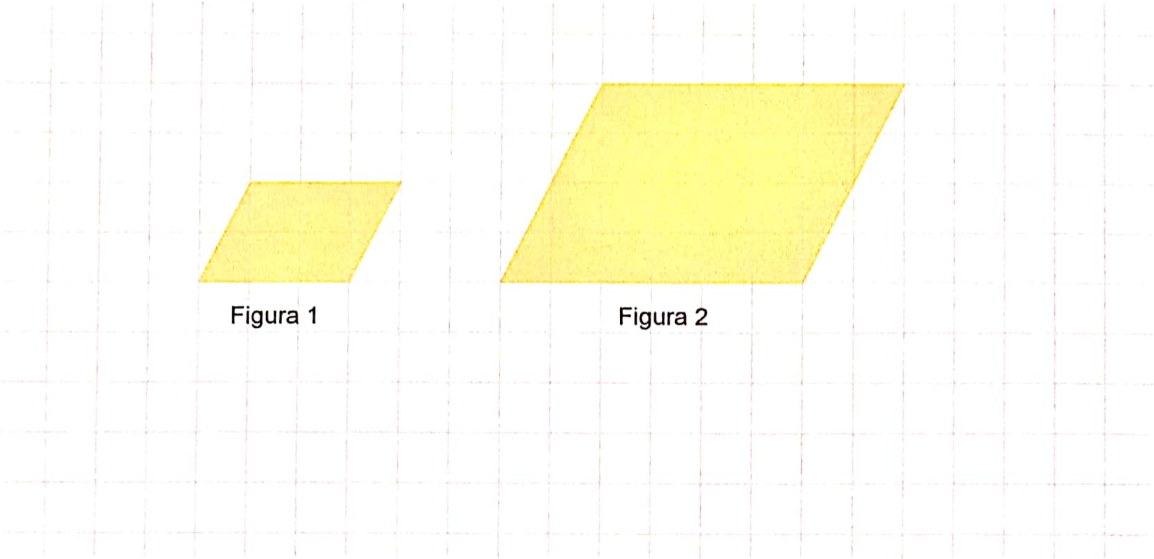


Figura 1 Figura 2

____

____

b)

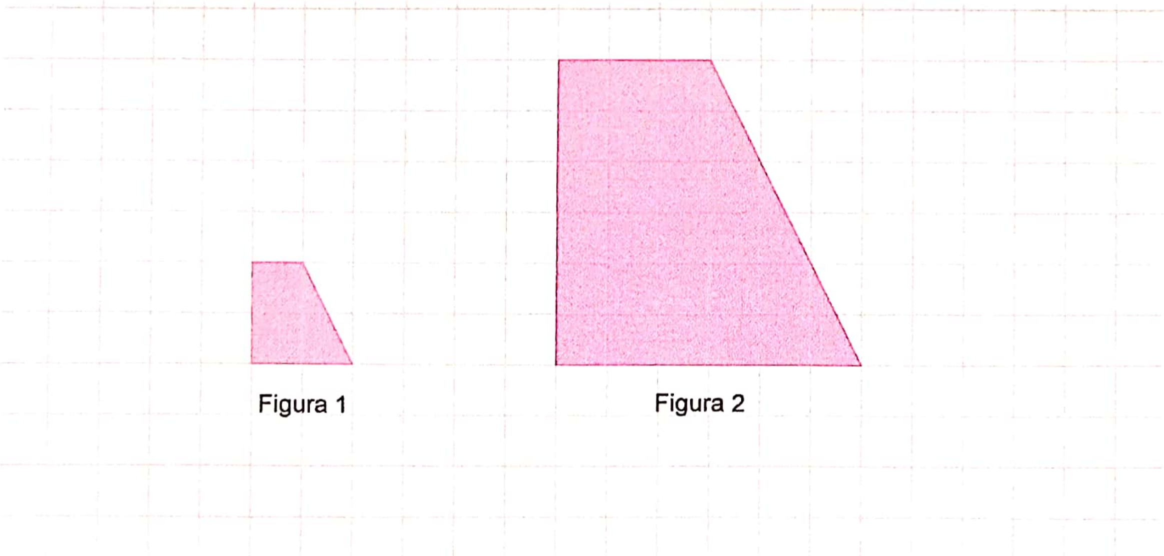


Figura 1 Figura 2

____

____

c)

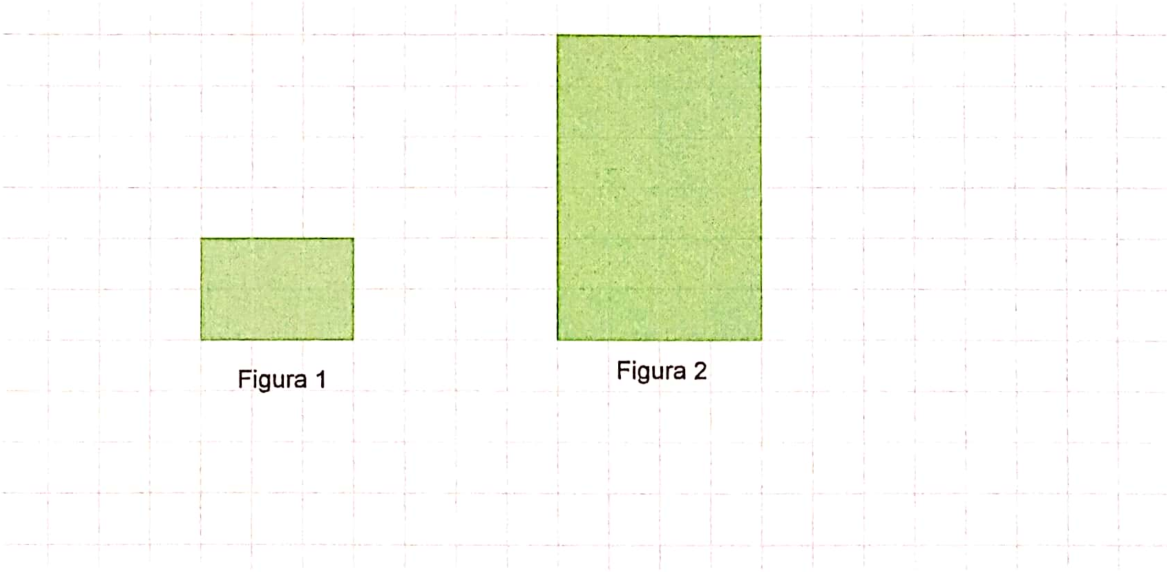


Figura 1 Figura 2

____

____

3) Agora é a sua vez! Use a régua para:

a) Construir um retângulo semelhante ao da figura abaixo com o dobro do tamanho;

b) Construir um triângulo semelhante ao da figura abaixo com a metade do tamanho;

4) Você recebeu alguns pares de imagens. Observe e utilize uma régua para medir as imagens. Quais imagens são semelhantes?

____

____

ATIVIDADE 2

1) Você recebeu pares de figuras semelhantes. Com a régua, meça e anote as medidas dos lados de cada uma.

a) Largura do retângulo pequeno: ____________________
Comprimento do retângulo pequeno: ____________________

Largura do retângulo grande: ____________________
Comprimento do retângulo grande: ____________________

b) Base do triângulo pequeno: ____________________
Altura do triângulo pequeno: ____________________

Base do triângulo grande: ____________________

Altura do triângulo grande: ______________________

c) Base maior do trapézio pequeno: ______________________
Altura do trapézio pequeno: ______________________

Base maior do trapézio grande: ______________________
Altura do trapézio grande: ______________________

2) Descubra a razão entre as medidas correspondentes encontradas na atividade anterior para cada item.

Exemplo:

$$\frac{\text{Largura do retângulo grande}}{\text{Largura do retângulo pequeno}}$$

$$\frac{\text{Comprimento do retângulo pequeno}}{\text{Comprimento do retângulo grande}}$$

a) ____

b) ____

c) ____

3) Com base na atividade anterior, responda:

a) Qual é a razão de proporção entre os retângulos do item **a**?

____

b) Qual é a razão de proporção entre os triângulos do item **b**?

____

c) Qual é a razão de proporção entre os trapézios do item **c**?

____

4) Calcule o perímetro de cada figura.

Lembre-se: o **perímetro** é a soma dos lados de uma figura

a) Retângulo pequeno:______________

Retângulo grande: ______________

b) Triângulo pequeno: ______________

Triângulo grande: ______________

c) Trapézio pequeno: ______________

Trapézio grande: ______________

5) Descubra a razão entre os perímetros correspondentes encontrados na atividade anterior para cada item.

Exemplo:

$$\frac{\text{Perímetro do triângulo grande}}{\text{Perímetro do triângulo pequeno}}$$

a) ____

b) ____

c) ____

6) Compare a razão entre as medidas de cada figura semelhante com a razão entre seus perímetros. O que podemos concluir sobre essas razões?

____

____

____

ATIVIDADE 3

1) Para fazer uma receita de bolo para 5 pessoas, Dona Maria utiliza os seguintes ingredientes:

3 xícaras de chá de farinha trigo com fermento
3 ovos
1 xícara de leite
1 colher de sopa de óleo
2 xícaras de chá de açúcar

Qual a quantidade de ingredientes necessária para fazer este bolo para 15 pessoas?

____

____

2) Joana fez uma festa surpresa para sua mãe e comprou 800 salgados. Cada cento custou R$ 35,00. Numa segunda festa, ela gastou R$ 385,00. Quantos salgados ela comprou?

____

____

3) Para pintar um muro que mede 324m de comprimento e 3,5m de altura, o pintor comprou 7 latas de tinta de 20 litros. Com essa quantidade só conseguiu pintar a terça parte do muro. Quantos litros de tinta ele deveria ter comprado para pintar o muro todo?

____

____

4) A turma do 9º ano do ensino fundamental está organizando uma festa de formatura e a empresa contratada cobrou R$ 80.000,00 para fazer a festa completa. Alguns alunos estão indecisos se vão participar ou não. 16 alunos já confirmaram presença mas estão achando o valor caro. Quantos alunos precisam participar da festa para que o valor pago por aluno seja R$ 2.500,00.

____

____

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Fluminense — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

QUESTÕES DO JOGO

1. Para ladrilhar uma sala retangular, foram gastos 162 ladrilhos. Em outra sala retangular, com a mesma largura e o dobro do comprimento da primeira sala, serão gastos:

a) 348 ladrilhos
b) 336 ladrilhos
c) 324 ladrilhos
d) 312 ladrilhos
e) 423 ladrilhos

2. Em uma empresa, 2 entre cada 9 trabalhadores ganham o salário mínimo. Sabendo que 350 trabalhadores não ganham o salário mínimo. Quantos ganham o salário mínimo e qual o total de trabalhadores dessa empresa, respectivamente?

a) 125 e 425
b) 100 e 450
c) 150 e 450
d) 100 e 425
e) 125 e 450

3. Três pessoas montam uma sociedade, na qual cada uma delas aplica, respectivamente, R$20.000,00, R$ 30.000,00 e R$ 50.000,00. O balanço anual da firma acusou um lucro de R$ 40.000,00 Supondo-se que o lucro seja dividido em partes diretamente proporcionais ao capital aplicado, cada sócio receberá, respectivamente:

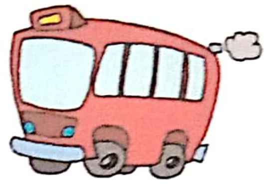
a) R$ 5.000,00; R$ 10.000,00 e R$ 25.000,00
b) R$ 7.000,00; R$ 11.000,00 e R$ 22.000,00
c)R$ 8.000,00; R$ 12.000,00 e R$ 20.000,00
d)R$ 10.000,00; R$ 10.000,00 e R$ 20.000,00
e)R$ 12.000,00; R$ 13.000,00 e R$ 15.000,00

4. Em geral, num adulto, a altura da cabeça está para a altura do restante do corpo, assim como na razão $\frac{1}{7}$. Quanto mede uma pessoa cuja cabeça tem 22 cm de altura?

a) 1,54m
b) 1,60m

c) 1,76m
d) 1,82m
e) 1,90m

5. Com R$ 37,80, eu posso comprar 21 passagens de ônibus ao custo unitário de R$ 1,80. Eu soube, porém que o valor da passagem está para aumentar para R$ 2,10. No novo valor,quantas reais eu vou precisar para comprar a mesma quantidade de passagens?

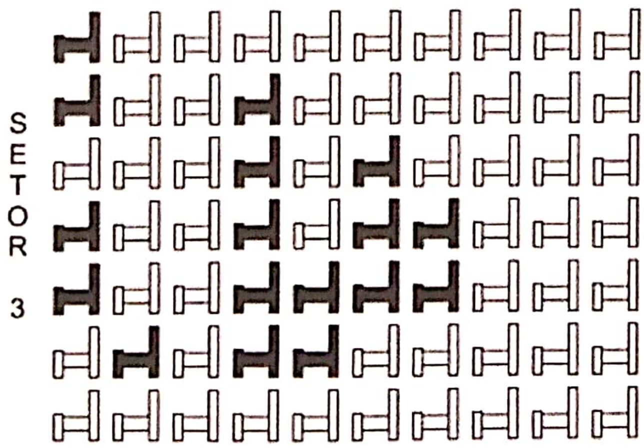


a) R$ 43,90
b) R$ 52,80
c) R$ 39,80
d) R$ 44,50
e) R$ 44,10

6. (OBMEP/2006 – adaptada) Um fabricante de chocolate cobrava R$ 5,00 por uma barra de 250 gramas. Um comerciante comprou R$ 250,00 desse chocolate, totalizando 12,5 quilos. Recentemente o peso da barra foi reduzido para 200 gramas, mas seu preço continuou R$ 5,00. Com R$ 250,00, quantos quilos o comerciante vai adquirir do chocolate de 200 gramas (cada)?

a) 12 quilos
b) 13,5 quilos
~~c) 11 quilos~~
d) 10 quilos
e) 10,5 quilos

7. (ENEM/2013) Em um certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.



A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

a) $\frac{17}{70}$
b) $\frac{53}{70}$
c) $\frac{53}{17}$
d) $\frac{70}{17}$

8. Márcia queria ampliar uma fotografia. Na loja de revelação de fotos a funcionária anotou as medidas da fotografia $2\ cm$ de altura e $3\ cm$ de comprimento, e perguntou qual deveria ser o tamanho da foto ampliada. Márcia respondeu apenas que a foto deveria ter $10\ cm$ de altura. Qual será o comprimento da foto ampliada se as proporções forem mantidas?

a) 16 cm
b) 15 cm
c) 10 cm
d) 18 cm
e) 14 cm

9. (SARESP/2012) Uma loja vende botijões térmicos para bebidas em dois tamanhos.

O botijão com capacidade para 8 litros é vendido por R$ 56,00. Se o preço dos botijões for proporcional à capacidade, o preço do botijão de 2 litros é:

a) R$ 50,00
b) R$ 28,00
c) R$ 20,00
d) R$ 14,00
e) R$ 16,00

10. (SARESP) Uma pessoa, para manter-se saudável, precisa fazer caminhadas, dando dois passos a cada metro percorrido. Mantendo-se nesse ritmo, quantos metros ela percorre após500 passos dados?

a) 400 metros
b) 300 metros
c) 200 metros
d) 350 metros
e) 250 metros

11. (SARESP) Beatriz encontrou, na loja **pague pouco,** a seguinte promoção:

Promoção leve 4 pague 3

Ela aproveitou a promoção e pagou 12 canetas. O número de canetas que Beatriz levou foi:

~~a) 12~~
b) 14
c) 16
d) 20
e) 18

12. (UFC-CE) Em um mapa cartográfico, 4 cm representam 12 km. Nesse mesmo mapa, 10 cm representarão quantos quilômetros?
a) 20 km
~~b) 16 km~~
c) 25 km
d) 30 km
e) 40 km

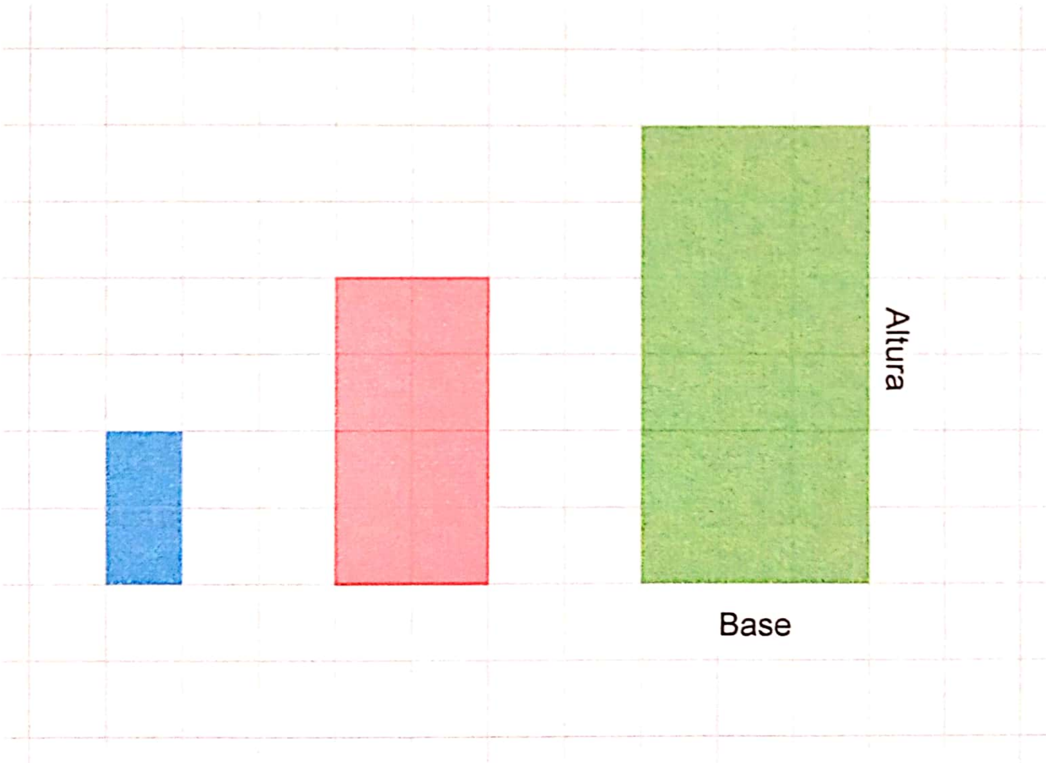
13. (UFSM-RS) Uma ponte é feita em 120 dias por 16 trabalhadores. Se o número de trabalhadores for elevado para 24, o número de dias necessários para a construção da mesma ponte será:
a) 180
~~b) 128~~
c) 100
d) 80
e) 60

Apêndice B: Material didático apresentado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática
Linha de Pesquisa: Aritmética
Licenciandas: Adriana Mota, Carla Fernanda Freitas, Edmila Henriques e Lívia Ladeira
Orientadoras: Profª. Me. Poliana Cardoso e Dra. Vanice Freitas
Nome: ______________________________________ Data: ___ / ___ / 2016

ATIVIDADE 1

1) Observe os retângulos abaixo. Compare suas medidas de base e altura, considerando o quadrado ☐ como unidade de medida. Descreva o que você observa de semelhante entre as dimensões das figuras.



____

____

2) Observe as figuras abaixo e anote em cada caso o que você observa quanto às medidas das bases e das alturas.

a)

Figura 1 Figura 2

____

____

b)

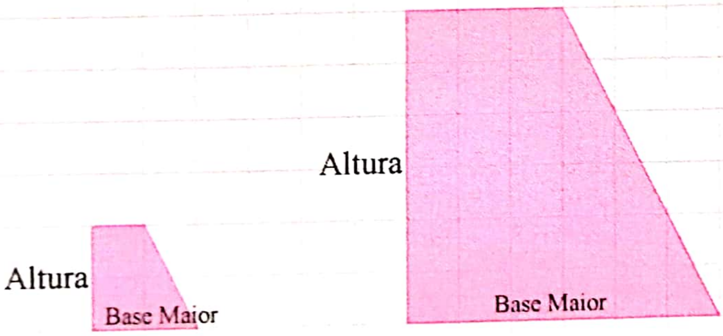
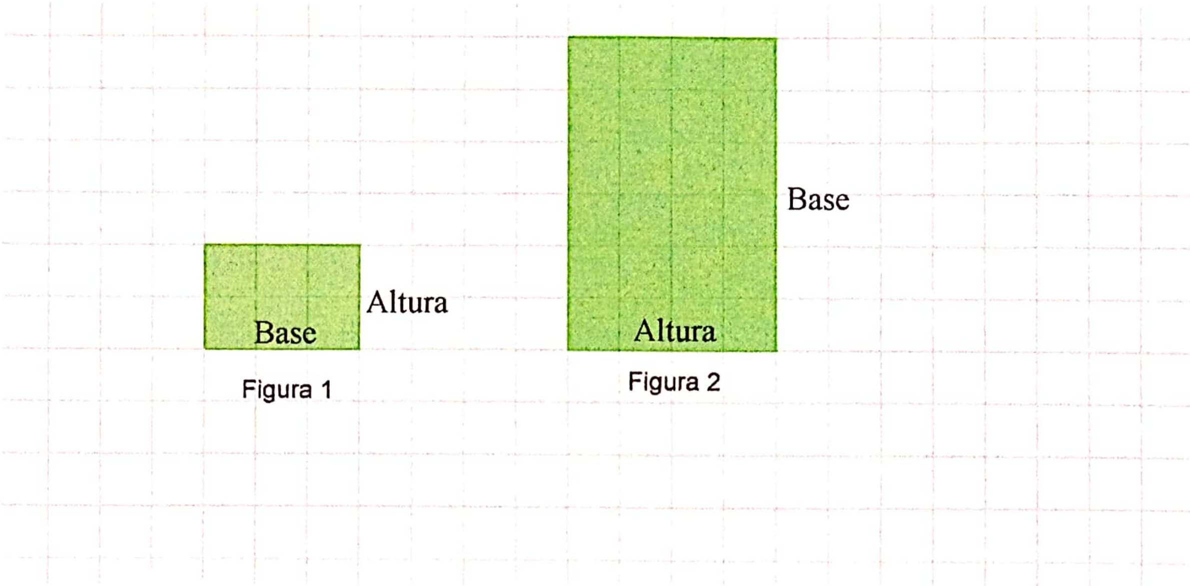


Figura 1 Figura 2

____

____

c)

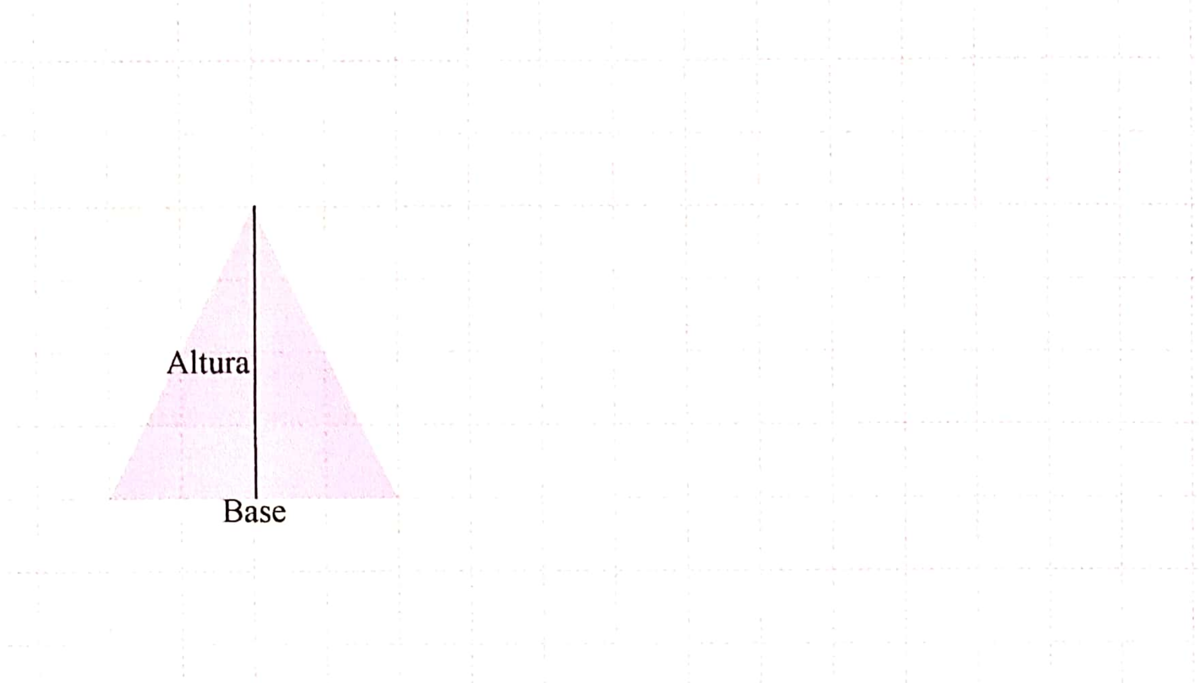


---

3) Agora é a sua vez! Use a régua para:

a) Construir um retângulo semelhante ao da figura abaixo com o dobro das dimensões dadas;

b) Construir um triângulo semelhante ao da figura abaixo com a metade das dimensões dadas;



4) Você recebeu alguns pares de imagens. Observe e utilize uma régua para medir as dimensões das imagens. Quais imagens são semelhantes?

Coliseu: ____________________ Taj Mahal: ____________________

Estátua da Liberdade: ______ Torre Eiffel: ________________

ATIVIDADE 2

1) Você recebeu pares de figuras semelhantes. Com a régua, meça e anote as medidas dos lados de cada uma.

a) Base do retângulo 1: ________________________
Altura do retângulo 1: ________________________

Base do retângulo 2: ________________________
Altura do retângulo 2: ________________________

b) Base do triângulo 1: ________________________
Altura do triângulo 1: ________________________

Base do triângulo 2: ________________________
Altura do triângulo 2: ________________________

c) Base maior do trapézio 1: ______________________
Altura do trapézio 1: ______________________

Base maior do trapézio 2: ______________________
Altura do trapézio 2: ______________________

2) Descubra a razão entre as medidas correspondentes encontradas na atividade anterior para cada item.

Exemplo:

$$\boxed{\frac{\text{Base do retângulo 2}}{\text{Base do retângulo 1}}} \qquad \boxed{\frac{\text{Altura do retângulo 2}}{\text{Altura do retângulo 1}}}$$

a) $\frac{\text{Base do retângulo 2}}{\text{Base do retângulo 1}} =$ $\qquad$ $\frac{\text{Altura do retângulo 2}}{\text{Altura do retângulo 1}} =$

b) $\frac{\text{Base do triângulo 2}}{\text{Base do triângulo 1}} =$ $\qquad$ $\frac{\text{Altura do triângulo 2}}{\text{Altura do triângulo 1}} =$

c) $\frac{\text{Base do trapézio 2}}{\text{Base do trapézio 1}} =$ $\qquad$ $\frac{\text{Altura do trapézio 2}}{\text{Altura do trapézio 1}} =$

3) Com base na atividade anterior, responda:

a) Qual é a razão de proporção entre os retângulos 2 e 1? ____________

b) Qual é a razão de proporção entre os triângulos 2 e 1? ____________

c) Qual é a razão de proporção entre os trapézios 2 e 1? ____________

4) Calcule o perímetro de cada figura.

Lembre-se: o <u>perímetro</u> é a soma dos lados de uma figura

a) Retângulo 1: ____________

Retângulo 2: ____________

b) Triângulo 1: ____________

Triângulo 2: ____________

c) Trapézio 1: ____________

Trapézio 2: ____________

5) Descubra a razão entre os perímetros correspondentes encontrados na atividade anterior para cada item.

Exemplo: $\boxed{\dfrac{\text{Perímetro do triângulo 2}}{\text{Perímetro do triângulo 1}}}$

a) $\dfrac{\text{Perímetro do retângulo 2}}{\text{Perímetro do retângulo 1}} =$

b) $\dfrac{\text{Perímetro do triângulo 2}}{\text{Perímetro do triângulo 1}} =$

c) $\dfrac{\text{Perímetro do trapézio 2}}{\text{Perímetro do trapézio 1}} =$

6) Compare a razão entre as medidas de cada figura semelhante com a razão entre seus perímetros. O que podemos concluir sobre essas razões?

____

____

____

ATIVIDADE 3

1) Para fazer uma receita de bolo para 5 pessoas, Dona Maria utiliza os seguintes ingredientes:

3 xícaras de chá de farinha trigo com fermento

3 ovos

1 xícara de leite

1 colher de sopa de óleo

2 xícaras de chá de açúcar

a) Qual a quantidade de cada ingrediente necessário para fazer este bolo para 15 pessoas?

____

____

____

b) O que você observou entre a quantidade de pessoas e a quantidade de cada ingrediente?

____

____

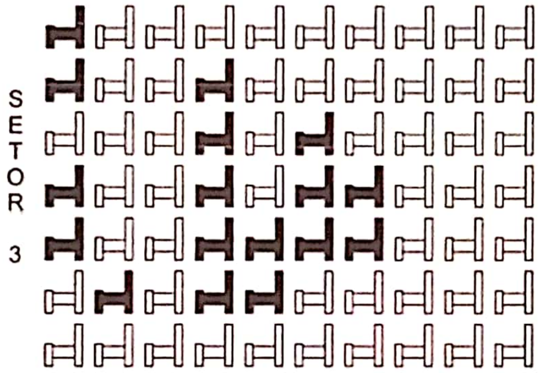
2) Joana fez uma festa surpresa para sua mãe e comprou 800 salgados. Cada cento custou R$ 35,00. Numa segunda festa, ela gastou R$ 350,00. Quantos salgados ela comprou na segunda festa?

3) Para pintar um muro que mede 324m de comprimento e 3,5m de altura, o pintor comprou 7 latas de tinta de 20 litros. Com essa quantidade só conseguiu pintar a terça parte do muro. Quantos litros de tinta ele deveria ter comprado para pintar o muro todo?

4) A turma do 9ºano do ensino fundamental está organizando uma festa de formatura e a empresa contratada cobrou R$ 80.000,00 para fazer a festa completa. Alguns alunos estão indecisos se vão participar ou não. Dezesseis alunos já confirmaram presença, mas estão achando o valor caro. Quantos alunos precisam participar da festa para que o valor pago por aluno seja R$ 2.500,00.

1. Em geral, num adulto, a altura da cabeça está para a altura do restante do corpo, assim como na razão $\frac{1}{7}$. Quanto mede uma pessoa cuja cabeça tem 22 cm de altura?
   a) 1,54m
   b) 1,60m
   c) 1,76m
   d) 1,82m
   e) 1,90m

2. (ENEM/2013) Em certo teatro, as poltronas são divididas em setores. A figura apresenta a vista do setor 3 desse teatro, no qual as cadeiras escuras estão reservadas e as claras não foram vendidas.

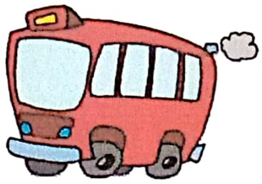


A razão que representa a quantidade de cadeiras reservadas do setor 3 em relação ao total de cadeiras desse mesmo setor é

   a) $\frac{17}{70}$
   b) $\frac{17}{53}$
   c) $\frac{53}{70}$
   d) $\frac{53}{17}$

3. Márcia queria ampliar uma fotografia. Na loja de revelação de fotos a funcionária anotou as medidas da fotografia $2\ cm$ de altura e $3\ cm$ de base, e perguntou qual deveria ser o tamanho da foto ampliada. Márcia respondeu apenas que a foto deveria ter $10\ cm$ de altura. Qual será o tamanho da base da foto ampliada se as proporções forem mantidas?
   a) 16 cm
   b) 15 cm
   c) 10 cm
   d) 18 cm
   e) 14 cm

4. Com R$ 37,80, eu posso comprar 21 passagens de ônibus ao custo unitário de R$ 1,80. Eu soube, porém que o valor da passagem está para aumentar para R$ 2,10. No novo valor, quantas reais eu vou precisar para comprar a mesma quantidade de passagens?



~~a) R$ 43,90~~
b) R$ 52,80
c) R$ 39,80
d) R$ 44,50
e) R$ 44,10

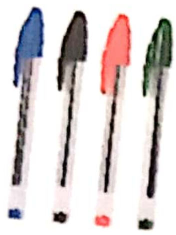
5. (SARESP/2012) Uma loja vende botijões térmicos para bebidas em dois tamanhos.

O botijão com capacidade para 8 litros é vendido por R$ 56,00. Se o preço dos botijões for proporcional à capacidade, o preço do botijão de 2 litros é:
a) R$ 50,00
b) R$ 28,00
c) R$ 20,00
d) R$ 14,00
e) R$ 16,00

6. (SARESP) Uma pessoa, para manter-se saudável, precisa fazer caminhadas, dando dois passosa cada metro percorrido. Mantendo-se nesse ritmo, quantos metros ela percorre após500 passos dados?
a) 400 metros
b) 300 metros
c) 200 metros
d) 350 metros
~~e) 250 metros~~

7. (UFC-CE) Em um mapa cartográfico, 4 cm representam 12 km. Nesse mesmo mapa, 10 cm representarão quantos quilômetros?
   a) 20 km
   ~~b) 16 km~~
   c) 25 km
   d) 30 km
   e) 40 km

8. (SARESP) Beatriz encontrou, na loja **pague pouco,** a seguinte promoção:



Promoção leve 4 pague 3

Ela aproveitou a promoção e pagou 12 canetas. O número de canetas que Beatriz levou foi:

   a) 12p
   b) 14
   c) 16
   d) 20
   e) 18

9. Em uma empresa, 2 entre cada 9 trabalhadores ganham o salário mínimo. Sabemos que 350 trabalhadores não ganham o salário mínimo. Quantos ganham o salário mínimo e qual o total de trabalhadores dessa empresa, respectivamente?
   a) 125 e 425
   b) 100 e 450
   ~~c) 150 e 450~~
   d) 100 e 425
   e) 125 e 450

10. Para ladrilhar uma sala retangular, foram gastos 162 ladrilhos. Em outra sala retangular, com a mesma largura e o dobro do comprimento da primeira sala, serão gastos:

a) 348 ladrilhos
b) 336 ladrilhos
c) 324 ladrilhos
d) 312 ladrilhos
e) 423 ladrilhos

11. (OBMEP/2006 – adaptada) Um fabricante de chocolate cobrava R$ 5,00 por uma barra de 250 grama. Um comerciante comprou R$ 250,00 desse chocolate, totalizando 12,5 quilos. Recentemente o peso da barra foi reduzido para 200 grama, mas seu preço continuou R$ 5,00. Com R$ 250,00, quantos quilos o comerciante vai adquirir do chocolate de 200 gramas (cada)?

a) 12 quilos
b) 13,5 quilos
c) 11 quilos
d) 10 quilos
e) 10,5 quilos

12. Três pessoas montam uma sociedade, na qual cada uma delas aplica, respectivamente, R$20.000,00, R$ 30.000,00 e R$ 50.000,00. O balanço anual da firma acusou um lucro de R$ 40.000,00. Supondo-se que o lucro seja dividido em partes diretamente proporcionais ao capital aplicado, cada sócio receberá, respectivamente:

a) R$ 5.000,00; R$ 10.000,00 e R$ 25.000,00
b) R$ 7.000,00; R$ 11.000,00 e R$ 22.000,00
c) R$ 8.000,00; R$ 12.000,00 e R$ 20.000,00
d) R$ 10.000,00; R$ 10.000,00 e R$ 20.000,00
e) R$ 12.000,00; R$ 13.000,00 e R$ 15.000,00

13. (UFSM-RS - adaptada) Uma ponte é feita em 240 dias por 8 trabalhadores. Se o número de trabalhadores for elevado para 24, o número de dias necessários para a construção da mesma ponte será:

a) 180
b) 128
c) 100
d) 80
e) 60