



MATEMÁTICA

CADERNO DO FORMADOR

Acesse www.mec.gov.br ou ligue 0800 616161



Ministério
da Educação



Presidência da República

Ministério da Educação

Secretaria Executiva

Secretaria de Educação Básica

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS
ANOS/SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MATEMÁTICA

CADERNO DO FORMADOR

Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de
Tecnologias para a Educação Básica
Coordenação Geral de Formação de Professores

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II

Matemática

Organizador

Cristiano Alberto Muniz

Autores

Ana Lúcia Braz Dias - TP2, TP3 e TP5

Doutora em Matemática
Universidade de Indiana

Celso de Oliveira Faria - TP2, TP4, TP5, AAA1, AAA2 e AAA3

Mestre em Educação
Universidade Federal de Goiás/UFG

Cristiano Alberto Muniz - TP1 e TP4

Doutor em Ciência da Educação
Universidade Paris XIII
Professor Adjunto - Educação Matemática
Universidade de Brasília/UnB

Nilza Eigenheer Bertoni - TP1, TP3, TP4, TP5 e TP6

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

Regina da Silva Pina Neves - AAA4, AAA5 e AAA6

Mestre em Educação
Universidade de Brasília/UnB

Sinval Braga de Freitas - TP6

Mestre em Matemática
Universidade de Brasília/UnB

Guias e Manuais

Autores

Elciene de Oliveira Diniz Barbosa

Especialização em Língua Portuguesa
Universidade Salgado de Oliveira/UNIVERSO

Lúcia Helena Cavasin Zabotto Pulino

Doutora em Filosofia
Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP
Professora Adjunta - Instituto de Psicologia
Universidade de Brasília/UnB

Paola Maluceli Lins

Mestre em Linguística
Universidade Federal de Pernambuco/UFPE

Ilustrações

Francisco Régis e Tatiana Rivoire

DISTRIBUIÇÃO

SEB - Secretaria de Educação Básica
Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 5o Andar, Sala 500
CEP: 70047-900 - Brasília-DF - Brasil

ESTA PUBLICAÇÃO NÃO PODE SER VENDIDA. DISTRIBUIÇÃO GRATUITA.
QUALQUER PARTE DESTA OBRA PODE SER REPRODUZIDA DESDE QUE CITADA A FONTE.
Todos os direitos reservados ao Ministério da Educação - MEC.

A exatidão das informações e os conceitos e opiniões emitidos são de exclusiva responsabilidade do autor.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)

Programa Gestão da Aprendizagem Escolar - Gestar II. Matemática: Caderno do Formador.
Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
90 p.: il.

1. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar. 2. Matemática. 3. Formação de Professores. I. Brasil.
Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica.

CDU 371.13

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

**PROGRAMA GESTÃO DA
APRENDIZAGEM ESCOLAR
GESTAR II**

**FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS
ANOS/SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MATEMÁTICA

CADERNO DO FORMADOR

BRASÍLIA
2008

Sumário

Apresentação.....	7
Sessão Coletiva 1: TP1 Unidade 1.....	9
Sessão Coletiva 2: TP1 Unidade 3.....	14
Sessão Coletiva 3: TP2 Unidade 5.....	24
Sessão Coletiva 4: TP2 Unidade 7.....	33
Sessão Coletiva 5: TP3 Unidade 9.....	42
Sessão Coletiva 6: TP3 Unidade 11.....	50
Sessão Coletiva 7: TP4 Unidade 13.....	54
Sessão Coletiva 8: TP4 Unidade 15.....	61
Sessão Coletiva 9: TP5 Unidade 17.....	66
Sessão Coletiva 10: TP5 Unidade 19.....	69
Sessão Coletiva 11: TP6 Unidade 21.....	75
Sessão Coletiva 12: TP6 Unidade 23.....	80
Anexo.....	83

Apresentação

Amigo Professor Formador,

As unidades dos cadernos de Teoria e Prática têm diferentes temáticas, a partir das quais podemos explorar situações envolvendo medidas, porcentagens, áreas, volumes, gráficos, números inteiros, números racionais, equações, juros dentre outras.

Nas unidades pares são desenvolvidas tarefas relativas ao Socializando o seu Conhecimento e Experiência de Sala de Aula. Você deverá dispor de um tempo, em cada oficina, para que o professor apresente estas atividades e discuta as dificuldades e os sucessos de sua implementação em sala de aula.

Prevista para uma duração de 4 horas, as oficinas tem seu tempo organizado em três grandes momentos, tendo por objetivos:

1. Propiciar uma troca entre os cursistas sobre as produções realizadas na última unidade motivadas tanto pelas tentativas de resolução da situação-problema como na realização das atividades propostas na seção *Construção do conhecimento matemático em ação*.

2. Constituir-se em momento de aprofundamento, sistematização e debate da produção matemática baseada nas propostas das unidades dos TP.

3. Favorecer uma oportunidade de debate e realização de trocas acerca das transposições didáticas realizadas a partir da leitura do TP e realização de experiências em sala de aula. Deve ser um momento de discussão do currículo, dificuldades e experiências bem sucedidas, o desafio da avaliação etc.

4. Propor uma atividade que permita ter uma primeira idéia da proposta contida na próxima unidade.

5. Expor a forma como estão estruturadas as próximas unidades e apresentação dos objetivos mais gerais.

A **Sessão Coletiva: Oficina** é composta pelos seguintes momentos:

Parte A: Discussão das experiências matemáticas realizadas na seção 1, **Resolução da situação-problema**, e na seção 2, **Construção do conhecimento matemático em ação**. (110 minutos)

Objetivos:

- Propiciar uma troca entre os cursistas sobre as produções realizadas na última unidade motivadas tanto pelas tentativas de resolução da situação-problema como na realização das atividades propostas na seção *Construção do conhecimento matemático em ação*.
- Constituir-se em momento de aprofundamento, sistematização e debate da produção matemática baseada nas propostas das unidades dos TP.

Parte B: Discussão das experiências realizadas a partir das propostas da seção 3, **Transposição Didática**, assim como a forma de utilização das **AAA** e vantagens e dificul-

dades em relação a sua aplicação junto aos alunos (90 minutos). Nesse momento, o professor deve ter em mãos a produção realizada com os seus alunos para subsidiar sua participação e, ao final da Oficina, entregar ao formador sua produção.

Parte C: Motivação para a **introdução à próxima unidade** e apresentação de suas linhas gerais (30 minutos).

Caro formador, é fundamental apresentar aos cursistas a estrutura das oficinas assim como os objetivos de cada momento.

Sessão Coletiva 1

TP1 – Unidade 1

Parte A (110 minutos)

O trabalho proposto na primeira unidade envolvendo *ALIMENTAÇÃO* buscou mobilizar conceitos matemáticos importantes no Ensino Fundamental, tais como números decimais, medidas de massa e superfície, razão e proporção, porcentagens, representações gráficas com construção e interpretação de tabelas e gráficos, noção de média e escalas.

A situação-problema apela essencialmente para a noção de proporcionalidade em vários aspectos: ao comparar a quantidade de alimento consumido com seu peso, assim como envolve a noção de escala e o cálculo de porcentagens, dentre outras.

As atividades concernentes à seção 2, *Construção do conhecimento em ação*, permite uma «revisitação» de conceitos matemáticos que, por vezes, podem nos ajudar a encontrar uma boa solução para a situação-problema proposta na seção 1. Nesta segunda seção constatamos a presença da exploração de idéias e procedimentos envolvendo área, massa, proporcionalidade, volume e sua relação com medidas de capacidade, transformação de unidades lineares (metros e litros) e não-lineares (superfície e volume).

Reunido em grupos de 4 professores cada, realizaremos uma discussão sobre os diferentes procedimentos desenvolvidos, assim como as maiores dificuldades para a realização das atividades inerentes à resolução da situação-problema. Mas antes, realizaremos uma atividade presente no TP e proposta para os alunos. Agora é nossa vez de colocar em prática nossos conhecimentos e realizar as discussões.



Atividade 1

(20 minutos) Sem uso da calculadora, cada participante deve calcular seu Índice de Massa Corporal dada pela fórmula, como vimos no TP1:

Este índice pode ser obtido dividindo-se o peso corporal pelo quadrado da altura em metros. Por exemplo: uma pessoa que pese 67kg e meça 1,64m, tem um IMC de $24,9 \text{ kg/m}^2$, (67 dividido pelo quadrado de 1,64).

Orientações

Como essa é a primeira sessão coletiva da formação, é fundamental que se explique a estrutura das oficinas e seus objetivos mais gerais. Para tanto, destine os 10 primeiros minutos para tal. É importante que fique explícito ao professor a estrutura dos três momentos, sendo necessário respeitar o tempo destinado a cada um deles, caso contrário, quando se extrapola um tempo de um momento o próximo ficará, por certo, comprometido.

Seria importante uma leitura coletiva da estrutura das oficinas e breve esclarecimentos, uma vez que será na realização das mesmas que os objetivos e estratégias vão tomando maior sentido ao professor.

PARTE A

Atividade 1

Essa atividade tem um duplo objetivo: começar a provocar a interação do grupo que se reúne pela primeira vez para a realização de uma oficina presencial no GESTAR. Segundo, levá-los a realizar uma atividade presente na unidade (o que vai ser um elemento de diagnóstico para o formador para saber quais professores leram e trabalharam a unidade). A princípio não há necessidade de disponibilizar uma fita métrica e uma balança caseira para a atividade, pois, normalmente, cada um sabe (mesmo que aproximadamente) quanto pesa e sua altura. Mas a disponibilização de uma fita métrica e um balança simples na oficina é interessante. Fixar em cartaz a fórmula do IMC e os intervalos de variações é recomendável. Isso levará a uma discussão sobre «ser magro» e «ser gordo» que é frequente entre nossos alunos, então porque vamos nos esquivar de tal discussão e que nos remete a lançar mão de conceitos matemáticos tão importantes no ensino fundamental?

Realizar esta atividade implica em fazer os professores começarem a colocar em grupo suas dificuldades tanto na realização da mesma,

Orientações

como para trabalhar com seus alunos. Para tanto, a oficina continua no sentido de organizar estas discussões procurando fazer com que todos participem intensamente do debate e sintam-se motivados a darem prosseguimento à leitura e atividades das próximas unidades.

Atividade 2

Escolha uma estratégia criativa e que seja bem rápida para a formação dos grupos. Favoreça que professores que não se conheçam até então venham a compor o mesmo grupo. Enquanto os professores realizam a discussão, passe de grupo em grupo, estimulando as participações e valorizando o registro de procedimentos mais criativos e que fogem daqueles mais frequentes em sala de aula. Estimulem os grupos a irem já registrando na folha os procedimentos enquanto vão surgindo as revelações das diferentes estratégias operatórias. Da mesma forma, lembre que cada grupo, no início, deverá ir definindo quem será o relator do grupo, ressaltando que enquanto o relator estiver à frente apresentando todo grupo pode apoiá-lo, intervindo na apresentação fazendo complementações e esclarecimentos.

Atividade 3

Durante as apresentações, procure valorizar os procedimentos mais criativos, que fogem das estruturas secularmente ensinadas, evidenciando sobretudo que, se nós professores apresentamos diferentes procedimentos para resolver uma mesma situação-problema, com mais razão ainda devemos esperar uma pluralidade de procedimentos operatórios por parte de nossos alunos. Procure sempre questionar o grupo sobre como se justifica cada procedimento e como cada um se articula com os conceitos matemáticos ali mobilizados. Outro aspecto igualmente importante é a identificação de dificuldades de desenvolvimento de procedimentos para resolução da situação como decor

$$\text{ÍNDICE DE MASSA CORPORAL} = \frac{\text{PESO (em kg)}}{\text{ALTURA}^2 \text{ (em metros)}}$$

Cada qual deve encontrar a faixa na qual se encontra:

ÍNDICE	RESULTADO
Abaixo de 20	Abaixo do ideal
Entre 20 e 25	PESO IDEAL
Entre 26 e 30	Acima do ideal
Entre 31 e 35	Obesidade leve
Entre 36 e 40	Obesidade moderada
Acima de 40	Obeso

Cada grupo deve descobrir o índice médio do grupo, verificar quem está acima ou abaixo da média, e se o grupo, como um todo, está em boa forma física ou não. Afinal, esta oficina vai demandar muita energia: bom para quem está em forma, e melhor ainda para os grupos que precisam melhorar seus índices. Descobrir quanto cada um deve ganhar/perder para ficar com o IMC igual ao do grupo:

**Atividade 2**

Discussão livre (15 minutos) no pequeno grupo trocando diferentes interpretações possíveis da situação-problema e estratégias de resolução utilizadas pelos diferentes integrantes do grupo. Faça o registro das estratégias consideradas mais interessantes e criativas, escrevendo-as numa folha grande fornecida pelo formador, analisando e discutindo as principais diferenças entre esses procedimentos. Escolha um relator do grupo que apresentará (com ajuda dos demais membros) os procedimentos utilizados e suas curiosidades e diferenças observadas pela sua equipe.

**Atividade 3**

Cada relator expõe oralmente o cartaz com os procedimentos mais interessantes abrindo espaço para discussão com os demais participantes (30 minutos) procurando centrar a discussão nas produções diferentes daquelas habitualmente por nós utilizadas em sala de aula,

assim como presentes nas soluções propostas, e, em especial, nas dificuldades com conceitos matemáticos constata-
tadas nas buscas de soluções.



Atividade 4

Retomando os pequenos grupos, discutir (15 minutos) em cada equipe qual foi a maior dificuldade na resolução entre as muitas atividades propostas na seção 2 do TP1. Sem dúvida no grupo deverá aparecer mais de uma dificuldade, mas o grupo deverá, sem perda de tempo, optar por apenas uma e buscar compreender as razões dessas dificuldades. Lembremos que uma dúvida não escolhida pelo grupo, poderá ser escolhida por outro grupo, assim, sendo ainda objeto de discussão na próxima atividade.



Atividade 5

Socializar as dificuldades no grande grupo (30 minutos), de acordo com os pontos apresentados pelos grupos. A discussão deve ser no sentido de buscar compreender as possíveis causas das dificuldades apresentadas no conteúdo matemático e possíveis formas de suas superações. Ao longo das discussões, um relator previamente escolhido deverá registrar no quadro as principais conclusões do grupo.

Parte B (90 minutos)

Esse momento é destinado a uma discussão acerca das experiências realizadas com os alunos a partir das atividades propostas na seção de Transposição Didática. Poderão ser debatidas tanto dificuldades de ordem metodológicas, ou seja, no fazer pedagógico, como de ordem matemática, ou seja, dificuldades matemáticas de nossos alunos.

Essa seção 3 propõe inicialmente realizar com seus alunos as atividades 1 e 2 da seção, deixando por um tempo a informação «*Alunos descobrem que uma abelha come mais que um elefante*». Você fez o solicitado? De que forma? Quais as reações dos alunos diante dessa informação?

Orientações

rência de dificuldades de ordem conceitual.

Atividade 4

As dificuldades deverão ser em relação ao conteúdo matemático, dificuldade de cada um de nós ao tentarmos resolver as atividades propostas no TP, evitando nesse momento discutir as dificuldades no ensino desses conteúdos. Cada grupo deve optar por uma, apenas uma dificuldade no conteúdo matemático que foi um obstáculo para o bom desenvolvimento das atividades propostas. A discussão de dificuldades de ordem didática terá seu espaço no próximo momento na oficina.

Atividade 5

Estimular os professores a, sem receios, explicitarem suas maiores dúvidas e dificuldades acerca dos conceitos matemáticos propostos na seção 2 do TP. Ressaltar que TODOS nós temos dificuldades conceituais e/ou procedimentais, e que juntos, uns poderão ajudar os outros, pois quase sempre, aquele conteúdo no qual um tem dúvida, o outro tem algo a ensinar, e vice-versa.

É importante que vá se registrando no quadro as principais dificuldades e de que forma elas vão sendo superadas na discussão e, em especial, aquelas que ficam em aberto, pois é uma dificuldade de todo grupo, e devemos, no desenvolvimento da formação do GESTAR, verificar se paulatinamente, as mesmas vão sendo respondidas, acumuladas ou agravadas. (? ? ?)

Igualmente importante é o arquivamento dessas dúvidas para serem levadas nos encontros de formação dos formadores a serem realizadas junto com os especialistas.

PARTE B

É importante a participação daqueles que realmente experimentaram junto aos seus alunos desenvolver

Orientações

a atividade de transposição proposta na seção 3 do TP. Nesse caso, é fundamental que o professor perceba a importância de vir para a oficina com as atividades já realizadas e registradas para que possa dinamizar a oficina e dela participar de maneira intensiva.

Seria mais prudente preparar previamente um cartaz por grupo, conforme a tabela proposta na oficina, para que, de forma mais ágil, cada grupo possa registrar seus resultados.

Se o momento anterior era voltado mais para as dificuldades ligadas aos conteúdos matemáticos, agora nossa atenção deve ser centrada para os desafios de ordem didática, ou seja, que dizem respeito ao trabalho pedagógico desses conceitos e procedimentos junto aos alunos. É importante, vital, a experimentação prévia das situações em sala de aula, para então, realizarmos em grupo discussões acerca dos resultados, sejam eles positivos ou negativos. Ressalte aos professores que nossos erros e dificuldades são instrumentos riquíssimos para nossa aprendizagem coletiva.

PARTE C

Não temos como objetivo nesse momento dar qualquer resposta aos professores, mas tão somente introduzi-lo no tema e conteúdo da próxima unidade. Portanto, deixe-os trabalhar de forma mais livre possível, buscando, sempre que possível, convidá-los à leitura da unidade na busca de respostas às suas questões. Elas podem não estar ainda respondidas na sua plenitude na unidade, uma vez que o objetivo é somente provocar a vontade e necessidade da leitura da unidade seguinte.

Ao longo de suas mediações, pode você, formador, levantar novas questões, tanto de ordem de conteúdo matemático quanto de natureza didática envolvendo a atividade proposta para esse momento. É interessante também ressaltar a importância do tema, que o mesmo deve ser de interesse dos nossos alunos.

**Atividade 6**

Em grupo, faça um quadro num cartaz com as seguintes informações:

Atividades

- Estratégias didáticas utilizadas
- Conteúdos matemáticos envolvidos
- Dificuldades de ordem matemática apresentadas pelos alunos
- Dificuldades de ordem didática, (aqueles pontos que não o deixou satisfeito quanto os resultados)
- Resultados: produtos tirados da atividade como painéis, seminários, construções etc.
- Pesquisar quanto cada um come
- Calcular a média entre os pesos
- Construção e análise da tabela
- Utilizar a fórmula de índice de massa

**Atividade 7**

No grande grupo, apresentando os painéis, realizar uma discussão sobre as produções de cada grupo, buscando destacar os pontos comuns entre os diferentes grupos. (60 minutos)

Parte C (30 minutos)

Esse momento tem por objetivo introduzir o professor na temática e no conteúdo matemático a serem tratados na próxima unidade do caderno de Teoria e Prática.

Para tanto, divida a turma em grupos de 4 professores cada e solicite que discutam a veracidade ou falsidade das afirmações a seguir, a partir da análise das informações do quadro abaixo:

PESQUISAS BRASILEIRAS			
CIDADE	IDADE	AMOSTRA	PREVALÊNCIA ANEMIA
Porto Velho (RO)	2 a 5 anos (1990)	279	38,4%
Maceió (AL)	6 a 10 anos (2000)	454	25,4%
Sergipe	0 a 5 anos (1998)	720	31,4%
Pernambuco	0 a 5 anos (1997)	780	46,7%
Salvador (BA)	0 a 5 anos (1996)	606	46,4%
Paraíba	0 a 5 anos (1992)	1.287	36,4%
Piauí	mães 14-49 anos (1991)	809	26,2%
São Paulo (SP)	0 a 5 anos (1995/6)	1.256	46,9%
Porto Alegre (RS)	0 a 3 anos (1997)	557	47,8%
Criciúma (SC)	0 a 3 anos (1996)	476	54,0%

A cada item, os professores devem, em grupo, tomar uma posição se a afirmativa é falsa ou verdadeira, sempre buscando justificar sua posição :

- A dimensão da amostra considerada na pesquisa é de acordo com a dimensão da população real de cada estado.
- O estado de Sergipe possui um número de crianças com carência de ferro bem maior do que o estado de Alagoas.
- Há um maior índice de carência de ferro em crianças em São Paulo do que em Salvador.
- Criciúma possui o maior número de crianças entre 0 e 3 anos de idade com carência de ferro do que as demais regiões consideradas no estudo.
- Da amostra considerada, aproximadamente 325 crianças possuem uma alimentação considera rica em ferro.

Caro professor, as discussões e dúvidas apresentadas ao longo da realização da atividade 7 serão tratadas na unidade 2 da TP1. Portanto, vamos retornar para casa e para a escola buscando, com carinho, atenção e energia, ler e fazer as atividades que propomos a seguir. Em breve, nos encontraremos novamente na oficina após a unidade 3 e antecedendo a unidade 4.

Orientações

Orientações

Material necessário: tesoura, lápis de cor, calculadora.

ATIVIDADE 1

Identificar a matemática presente no mundo real, por meio da realização do Imposto de Renda. Identificar frações e porcentagens em modelos construídos.

Reserve 1h para a realização do Imposto de Renda.

Os alunos podem fazer em grupos, trocando idéias, mas cada um deve fazer seu imposto individualmente.

Percorra os grupos. O fato de não saberem dados exatos (despesas com instrução, INSS) não deve impedir que continuem a fazer o imposto. Aconselhe os cursistas a pôr valores aproximados.

Chame a atenção para o fato de que a porcentagem será calculada sobre a Base de Cálculo, e depois será subtraída a parcela a deduzir.

14

Sessão Coletiva 2**TP1 – Unidade 3****Parte A**

Mesmo que você esteja isento da declaração do Imposto de Renda, aqui na oficina você terá oportunidade de simular um salário maior e calcular o Imposto de Renda que você teria que pagar. Caso declare, a atividade vai lhe interessar desde já. De qualquer modo, é um conhecimento importante para o cidadão e útil para você ajudar familiares e amigos nessa tarefa. Além disso, esperamos que você realmente tenha um projeto e lute para atingir um melhor salário. Você deverá fazer sua declaração pela tabela nova. Verifique se um melhor salário seria vantajoso, mesmo pagando mais imposto.

**Atividade 1**

Olhe, na situação-problema da Unidade 3, a tabela nova e imagine que o seu salário bruto (sem descontos) é de R\$1.058,50 mensais. Calcule por partes, ou blocos, quanto seria seu Imposto de Renda, conforme indicações abaixo.

a) 1º BLOCO – RENDIMENTOS

Marque seus rendimentos tributáveis, isso é, sobre os quais incide imposto. Para isso, multiplique seu salário bruto assumido (R\$1.058,50) por 13, acrescente 1/3 de um salário (das férias). Se tiver mais do que uma fonte pagadora, inclua o salário de todas.

Total dos rendimentos: _____

b) 2º BLOCO – DEDUÇÕES

Marque agora o que é possível deduzir, usando seus dados pessoais reais (mesmo que sejam aproximados).

b1) Contribuições à Previdência oficial (INSS)

Calcule 11% de 13 salários: _____

b2) Dependentes: _____

(Para a declaração feita no início de 2002, a dedução de cada dependente foi de R\$1.080,00)

Orientações

b3) Despesas com instrução: _____

(Some os gastos pessoais e de seus dependentes feitos com instrução – o limite, para cada um, é de R\$1.700,00)

b4) Despesas médicas: _____

(Some as despesas pagas a médicos, dentistas, clínicas e laboratórios, suas e de seus dependentes.)

b5) Pensão judicial: _____

(Se você paga alguma, inclua o total anual.)

Total do 2º bloco: _____

c) 3º BLOCO – CÁLCULO DO IMPOSTO DEVIDO

A 1ª coisa a fazer é calcular a diferença entre o total do 1º bloco e o total do 2º bloco, que será chamada Base de Cálculo:

c1) Base de Cálculo: _____

c2) Cálculo do imposto devido: _____

Observe novamente a tabela nova para o cálculo do imposto:

Renda mensal (bruta)	Alíquota	Parcela a deduzir
Até R\$1.057,50	–	Isento
De R\$1.057,51 a R\$2.115,00	15%	R\$158,625
Acima de R\$2.115,00	27,5%	R\$423,00

Estamos supondo que sua renda mensal cai na segunda faixa. Portanto, calcule **15% da Base de Cálculo**. Desses 15%, deduza R\$158,625. Pronto, esse será o Imposto devido.

Cálculo do Imposto devido:

$$\frac{15}{100} \times (\text{Base de cálculo}) - 158,625$$

Imposto devido: _____

d) 4º BLOCO – VERIFICAR O IMPOSTO JÁ PAGO

Aqui deve-se marcar o total dos seus impostos já pagos, isto é, retidos na fonte ou pagos de outra maneira.

Você deve calcular quanto seria retido, no caso de receber um salário de R\$1.058,00. Nesse caso, você teria um desconto mensal de 15% do seu salário, isto é $\frac{15}{100} \times 1.058,00 =$ _____

Orientações

Reserve 40min para a discussão coletiva.

Multiplique o resultado obtido por 13 (desconto nos 13 meses de salário): _____ (esse seria o seu imposto já pago).

e) 5º BLOCO – FAZER O AJUSTE (QUANTO SOBRA OU QUANTO FALTA)

Agora está na hora de ver se você teria pago mais do que devia e portanto teria restituição ou se ainda lhe faltaria pagar algo.

Se o imposto pago (item d) é maior que o imposto devido (item c2), faça a diferença. Esse seria o seu IMPOSTO A RESTITUIR. Marque-o a seguir:

Imposto a restituir: _____

Se o imposto pago (item d) é menor que o imposto devido (item c2), faça a diferença. Esse seria o seu IMPOSTO A PAGAR (além do que já tivesse pago mensalmente). Marque-o a seguir:

Imposto a pagar: _____

Discussão coletiva

1 – Repare que sua renda mensal poderia ser de até R\$1.057,50 e você continuaria isento do Imposto de Renda. Supondo que fosse de R\$1.058,50, você já teria que pagar o imposto que calculou. Qual salário seria mais vantajoso?

2 – Com relação ao texto desta unidade, comente alguns pontos que chamaram sua atenção, a respeito de frações e de porcentagem.

E aí? Foi meio pesada essa Parte A? Mas “formar-se para a cidadania” não pode ficar só nas intenções, implica aprender sobre o que um cidadão deve saber. Entretanto, anime-se: a Parte B será bem recreativa.

Parte B

Discussão da transposição didática

Leiam em conjunto:

A atividade que apresentaremos envolve geometria, arte, recortes, pintura, frações e porcentagem. Com paciência, você poderá confeccionar aqui e com seus alunos um cartão para mensagens ou um objeto decorativo. E explorar a matemática associada a ele.

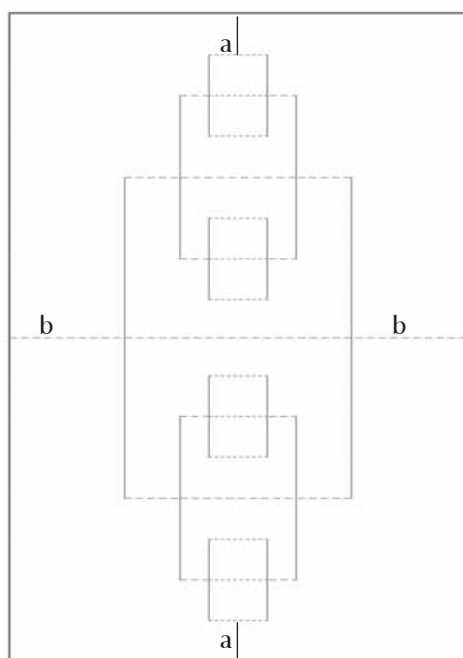


Atividade 2

(Adaptada do texto *Descobrimos a magia dos fractais com cortes de papel*, publicado na revista Educação e Matemática, da Associação de Professores de Matemática de Portugal, nº 55, nov/dez de 99.)

2a) Veja o modelo no anexo 1.

- Recorte a moldura da figura;
- pinte os quatro retângulos menores de uma mesma cor;
- pinte os dois retângulos médios de outra cor (só a parte que fica fora dos retângulos menores, já pintados);
- pinte o retângulo central, maior, de outra cor (apenas a parte que fica fora do que já foi pintado).



2b) Todos os cortes serão feitos apenas na direção vertical da folha (direção da lateral maior). Para fazer os primeiros cortes, dobre a folha e corte nos dois traços que aparecem, conforme a ilustração 1.



Ilustração 1



Fonte: Educação e Matemática nº 55, Nov/Dez 99

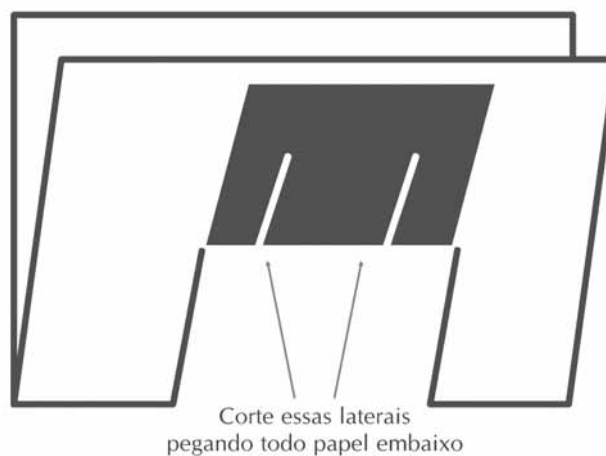
Orientações

ATIVIDADE 2

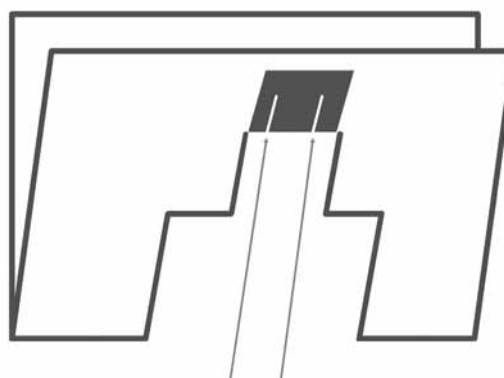
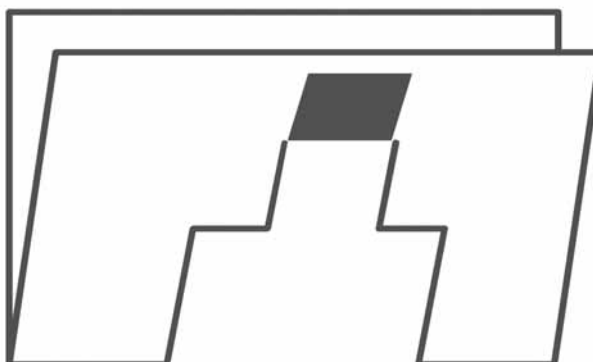
Reserve 1h para a elaboração do cartão (2a a 2c).

Orientações

Para fazer os próximos cortes, dobre a folha como acima (a dobra divide ao meio as laterais dos retângulos médios).



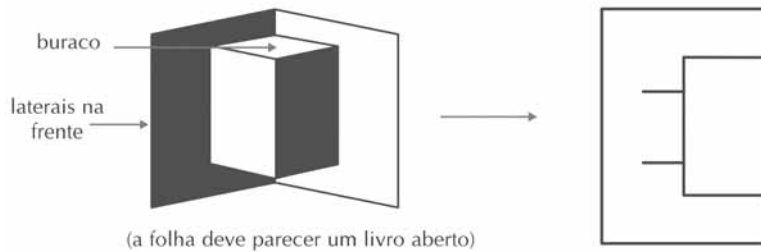
Faça o mesmo para os retângulos pequenos: primeiro os que estão no topo (como mostra a figura) dobre a folha dividindo cada um ao meio e corte as laterais. Depois faça o mesmo para os dois retângulos pequenos centrais.



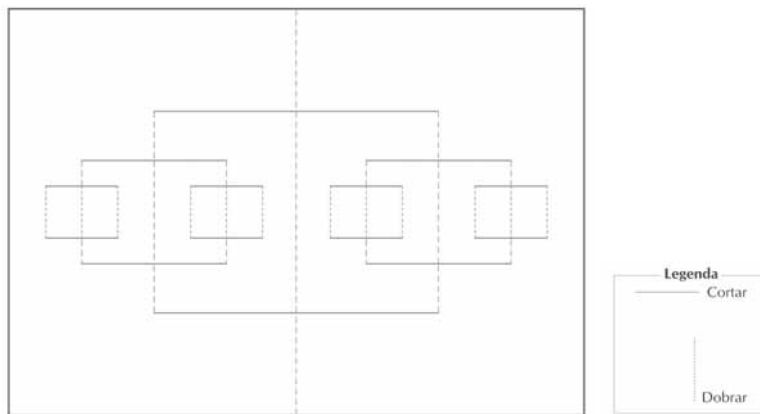
De agora em diante, você deve trabalhar com a folha na posição horizontal.

2c) Faça as dobras. Um jeito prático de dobrar é o seguinte:

Vinque a folha no meio, formando aproximadamente um ângulo reto, e puxe o retângulo maior de modo que fique saliente. Feche a folha com o retângulo puxado e vinque bem:

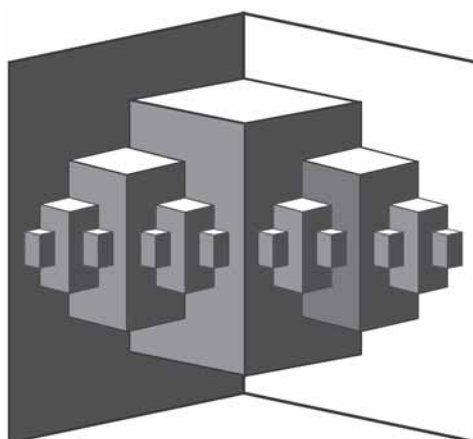


Abra um pouco a folha vincada e puxe cada retângulo médio, de modo que fiquem salientes. Feche a folha e vinque bem.



Faça o mesmo procedimento para os quatro retângulos menores: abra um pouco a folha vincada, puxe os retângulos menores e torne a vincar.

O seu cartão está pronto. Repare que, ao abri-lo um pouco, os retângulos ficam salientes. Veja o modelo pronto (um pouco mais complicado do que o que você fez) e use sua habilidade manual!



Fonte: Mesma anterior

Orientações

Reserve 30min para as partes 2d a 2f.

2d) Há vários modos de calcular. Veja respostas no final.

Formador: estimule os professores a fazerem em casa mais uma etapa do cartão, 2e e 2f): Respostas no final.

Gostou do efeito?

Para melhorar o efeito, você pode fazer uma capa: use uma folha de papel do mesmo tamanho que a folha inicial (será melhor se for cartolina). Cole-a por fora, como se fosse capa. Cuidado: cole nela apenas as partes planas do seu trabalho (não as salientes).

A geometria e a arte já apareceram. Mas, onde estão as frações e a porcentagem? Vamos lá.

Um fabricante desses cartões queria saber qual a área saliente, isto é a área ocupada pelos retângulos. Chame de A a área da folha inicial. Não é preciso trabalhar com suas medidas.

2d) Fazendo somas, calcule a fração da folha que ficou saliente (pintada). Escreva essa fração nas formas fracionária e decimal.

2e) Reveja o processo de construção do modelo e pense: se você quisesse fazer mais uma etapa, quantos novos retângulos apareceriam? Qual seria a nova área pintada, em decimais?

2f) Uma informação: fazendo vários outros cortes e aumentando a parte saliente, você conseguiria ver que a área saliente aproxima-se de $0,3333\dots = 1/3$.

Aprendendo sobre fractais

Repare que, no modelo do cartão, o padrão pode se repetir indefinidamente, sempre nas mesmas proporções. Dizemos que o padrão apresenta auto-similaridade. Figuras geométricas com essa característica são chamadas fractais. Existem fractais planos e não planos (isso pode ser informado aos seus alunos).

Orientações**Parte C****Introdução à próxima unidade****Atividade 3**

Leiam em conjunto e respondam oralmente. Veja o que disse a professora Lídia:

Pagamos pouco imposto em nossa família. Meu marido paga o Imposto de Renda, o IPTU e o IPVA. Eu, pessoalmente, nem paguei Imposto de Renda. Tive até devolução.

**PARTE C**

Reserve 30 minutos.

Estimule os professores a usarem conhecimentos que tenham. Isso lhes dará maior preparo e auto-confiança em relação à Matemática.

Orientações

Material necessário: transferidor.

22

a) Você acha que existem famílias que pagam apenas os impostos citados pela professora Lídia? Procurem lembrar-se de impostos pagos pela sua família.

Aguarde o próximo capítulo, digo, Unidade, e veja, na situação-problema que será apresentada na seção 1, as respostas a essas questões ameaçadoras ao seu bolso.

b) Você concorda que a professora Lídia não tenha pago Imposto de Renda? Justifique sua resposta.

A atividade anterior preparou para o que você verá na seção 1 da próxima Unidade. Veja o que haverá nas demais seções.

A seção 2 abordará, na próxima Unidade, gráficos e números negativos. Em particular, vamos explorar gráficos de setores.

c) Você já pensou em como ensinar seus alunos a construir esses gráficos corretamente? Com cálculos e transferidor? (Pode ir pedindo para os alunos providenciarem um, porque terão oportunidade de usá-lo.)

Como mencionamos, vamos chegar aos *números negativos*.

d) Você tem alguma dificuldade em desenvolver esse tópico ?

Algumas propostas fazem os alunos *engolirem* certas regras de operação entre esses números, ou dão algumas explicações não convincentes. Nossa intenção é ultrapassar essas inadequações, tomando como ponto de partida um exemplo do contexto social, um gráfico de colunas, que apresenta valores negativos, aproveitaremos a ocasião para inferir de modo natural operações entre esses números.

Há um provérbio inglês que pode ser traduzido mais ou menos assim:

Menos vezes menos dá mais
As razões para isso
Só o bom Deus
Sabe quais

e) E você, acha que é possível dar um sentido à temida multiplicação de dois negativos, que resulta em um valor positivo?

Portanto, não perca na próxima unidade conhecer as razões pelas quais menos por menos dá mais.

Orientações

Orientações

Materiais: Fita métrica, folhas em branco, jornal e revistas, tesoura, papel cartaz.

Cuidado – Quem deve falar nas oficinas? Todos! É bom estar atento: alguns colegas do grupo podem ficar envergonhados em colocar as suas idéias, porém é preciso deixar claro que alguns conceitos matemáticos precisam ser reformulados e analisados tendo em vista os mais recentes estudos de pesquisadores da área.

Sessão Coletiva 3

TP2 – Unidade 5

Agora é o momento de discutir suas dúvidas e dificuldades com os seus outros colegas.

Vamos discutir algumas questões relevantes da TP2.

Parte A



Atividade 1

Na *internet* descobrimos um problema aberto bem interessante:

A pele que recobre nosso corpo desempenha funções muito importantes. Ela tem participação ativa na manutenção da temperatura corporal, na eliminação de substâncias tóxicas geradas pelo próprio metabolismo do corpo e na proteção contra agressões do meio exterior. Em determinadas situações é importante saber quanto vale a superfície corporal de um indivíduo. (Adaptado de Aguiar e outros, Cálculo para Ciências Médicas e Biológicas, São Paulo, Ed. Harbra, 1988.).

Como você pode medir aproximadamente a sua superfície corporal?

Divida em grupos de três ou quatro elementos e discuta algumas das soluções possíveis. Crie uma estratégia para a resolução do problema e anote abaixo o resultado da discussão. Em seguida, calcule a superfície corporal de um dos colegas do grupo.



Atividade 2

Veja algumas maneiras que foram apresentadas na *internet* para resolver o problema da Atividade 1:

Solução 1

Separamos o corpo em vários cilindros, e resolvemos o problema através da aproximação das áreas de cada membro, somando-as. Dividimos o corpo em: cabeça, pescoço, tronco, braços, pernas, quadris, pés e mãos. Sabemos que a área da pele varia com a altura e o peso da pessoa, por isso, analisando o peso e a altura de cada um, constatamos que nossos cálculos estão aproximados da realidade.

Solução 2

Inicialmente, supondo que a pele esteja achatada, a dividimos num número máximo de retângulos possíveis. Os retângulos que foram divididos são: rosto, orelha, nariz, pescoço, braço, mão, perna, pé e tronco. Com o auxílio de uma fita métrica, coletamos as medidas necessárias para podermos calcular as áreas dos retângulos pré-definidos.

Supondo-se que a pessoa possui 1,70cm de altura e pese 57kg aproximadamente, com medidas (unidade cm):

- Rosto: 27×29
- Orelha: $6 \times 3,5$
- Nariz: (Triângulo retângulo) $5 \times 5 \times 2,5$
- Pescoço: 15×7
- Braço: 57×11
- Mão: $18 \times 8,5$
- Perna: 95×22
- Pé: (paralelepípedo) $25 \times 8 \times 9$
- Tronco: 69×42

Com os subsídios adquiridos até o momento, podemos alcançar nosso objetivo, o de calcular, aproximadamente, a superfície do corpo de um indivíduo. Somando todas as medidas de áreas encontradas e multiplicando-as por 2, temos que **ÁREA DA SUPERFÍCIE DESTE INDIVÍDUO É 1,42165 metros quadrados.**

Orientações

PARTE A

ATIVIDADE 2

Tempo previsto: 20 minutos.

Deixe que os grupos discutam as soluções apresentadas.

Se algum grupo não entender a multiplicação por dois no final da solução explique que foi utilizada para calcular as duas partes da pessoa, frontal e posterior. Se o corpo foi dividido em retângulos é preciso multiplicá-lo por dois.

A discussão abaixo não deve ser apresentada aos grupos nesse momento. Se na atividade 3 os grupos não perceberam a incoerência da solução, use a sugestão abaixo.

A solução 3 parece justificável e até interessante. Porém existe uma incoerência no pensamento. Se a densidade é a relação entre massa e volume, será que podemos usar uma esfera, que possui outra densidade, para comparar com a área superficial do corpo humano?

Algumas questões:

a) Como encontrar uma esfera de 70kg?

b) Será que podemos usar o mesmo raciocínio se conseguirmos fazer um cubo de algodão e ele ocupar o mesmo volume do corpo? A área da superfície não seria muito maior nesse caso?

A discussão do uso indevido da densidade é importante ser pontuada na oficina, pois é, também, um dos assuntos estudados no TP.

Discuta se não existem outras formas de fazer o cálculo usando densidade. Por exemplo, sabe-se a densidade do corpo pela sua relação peso/volume, que tal confeccionar um cubo com a mesma densidade? Colocar esse cubo dentro da banheira e se deslocar a mesma quantidade de água significa que são correspondentes. Assim, calcule-se a área da superfície desse cubo.

Porém, essa solução não parece nada prática.

Orientações

Solução 3

Considerando que a pele é o limite do corpo, e calculando-se o volume deslocado pelo corpo (um método seria entrar numa banheira graduada e medir o deslocamento de água que seria igual ao volume), tomar a massa corporal e calcular a densidade corporal ($d=m/v$), tomar uma esfera com a mesma densidade, verificar o seu volume. Relacionando volume da esfera, área superficial da esfera com volume do corpo consegue-se calcular a área da superfície do corpo. Favor mandar considerações sobre o exposto.

1) Alguma das soluções acima assemelha-se com a do seu grupo? Se sim, em que?

2) Das soluções apresentadas, seu grupo discorda de alguma das metodologias? Justifique a resposta.

O cálculo da superfície corporal é utilizado por médicos nefrologistas e cirurgiões plásticos no seu trabalho.

Eles usam a fórmula abaixo para fazer o cálculo:

$$SC (m^2) = 0,007184 \times [ALTURA (cm)]^{0,725} \times [PESO (kg)]^{0,425}$$

Ou é usada a tabela abaixo:

Peso(kg)/Altura (cm)	150	155	160	165	170	175	180
40	1,30	1,33	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49
45	1,37	1,40	1,44	1,47	1,50	1,53	1,56
50	1,43	1,47	1,50	1,54	1,57	1,60	1,64
55	1,49	1,53	1,56	1,60	1,63	1,67	1,70
60	1,55	1,59	1,62	1,66	1,70	1,73	1,77
65	1,60	1,64	1,68	1,72	1,75	1,79	1,83
70	1,65	1,69	1,73	1,77	1,81	1,85	1,89
75	1,70	1,74	1,78	1,82	1,86	1,90	1,94
80	1,75	1,79	1,83	1,87	1,92	1,96	2,00
85	1,80	1,84	1,88	1,92	1,97	2,01	2,05
90	1,84	1,88	1,93	1,97	2,01	2,06	2,10

3) Em relação à tabela acima, o resultado feito pelo seu grupo foi aproximado?



Atividade 3

Vamos discutir algumas questões relativas à proporcionalidade.

1. Depois de fazer a unidade 5 do TP2, o que você sugere como exemplos de grandezas diretamente, inversamente ou não proporcionais?

2. Os conceitos de razão e proporção foram apresentados numa forma não muito comum de introduzir este tema. O objetivo foi fazer uma análise de proporcionalidade a partir das razões, representações gráficas e tabelas. Você acha esta metodologia aplicável?

3. Os pontos num plano cartesiano, quando ligados, formam uma reta. Isso significa que as grandezas são diretamente proporcionais? Toda curva é inversamente proporcional? Veja os exemplos do TP e discuta.

4. Sobre a questão levantada na atividade 16, apresente sua resposta.

É importante compreender que proporcionalidade entre dimensão e área não é linear, ou seja, se uma “dobra” não é verdade que a outra será dobrada, por exemplo, vejamos as situações a seguir:

x	1	2	4	8	x
Y	4	8	16	32	$4 \times x$

No exemplo acima o fator de proporcionalidade é uma razão $1/2$, então podemos escrever que a função que a representa é $y = 4x$.

x	1	2	4	8	x
Y	2	4	16	64	x^2

Desse segundo exemplo, podemos retirar a seguinte expressão $y = x^2$, e a relação, portanto, não é linear e, sim, quadrática.

Orientações

ATIVIDADE 3

Tempo previsto: 30 minutos.

Orientações

Que tal usar este exemplo para introduzir conceitos de funções quadráticas? Perguntas do tipo: qual é a área máxima; qual seria o custo do piso da sala da dona Maricota; podem ser feitas.

**Atividade 4** _____**Relato dos grupos**

É hora de ouvir e conhecer o que os outros grupos desenvolveram sobre o assunto. Cada relator deve fazer a apresentação das dúvidas e encaminhamentos de soluções dadas pelos integrantes do seu grupo. Procure relacionar as dúvidas e soluções similares entre os grupos.

Parte B

Discussão da transposição didática

Na situação-problema apresentada na unidade 5 os temas matemáticos foram trabalhados como recursos para a sua resolução. Vários outros temas poderiam ser trabalhados e aprofundados.

Divida novamente em grupos de quatro integrantes.



Atividade 5

a) Pegue um jornal, revista ou matéria da TV que tenha achado interessante e formule uma situação-problema. Faça apenas o levantamento de algumas perguntas, não precisa ser muito detalhado.

b) Utilizando o conceito de mapa conceitual: faça o mapa conceitual da situação-problema que seu grupo levantou.



Atividade 6

Com todos os grupos reunidos.

a) Cada grupo apresentará a pergunta principal da situação-problema e deverá escrever o mapa conceitual em uma folha de papel cartaz.

À medida em que cada grupo for apresentando registre o novo mapa sobre o anterior. Procure fazer as ligações.

b) Depois que todos os grupos apresentaram, veja quantos temas puderam ser trabalhados em rede. Discuta sobre os pontos positivos e negativos dessa forma de trabalhar os temas matemáticos.

c) A partir do mapa final, sugerimos que seja montado um mapa conceitual para cada série. Porém, procure trabalhar com uma visão não linear, ou seja, perguntas como: será que é preciso falar em números decimais só depois que estudar frações? É possível falar sobre o Teorema de Pitágoras apenas na sétima ou oitava série?

Orientações

PARTE B

ATIVIDADE 5

Tempo previsto: 30 minutos.

Disponibilize os jornais e revistas para os professores.

ATIVIDADES 6

Tempo previsto: 40 minutos.

Atenção: dê prioridade à apresentação do mapa conceitual. Os grupos devem apresentar a situação-problema apenas para nortear a compreensão dos outros grupos.

O objetivo do item C não é o de retomar a idéia de um currículo linear, mas de mostrar ao professor que:

a) com o currículo em rede, é possível atender as exigências curriculares;

b) o currículo em rede exige que o professor pense nos temas matemáticos sem rigidez, adequando-os à complexidade de cada faixa etária e série.

Orientações**PARTE C****ATIVIDADE 7**

Tempo previsto: 40 minutos.

PARTE C**Introdução à próxima unidade****Atividade 7**

Já é sabido que a prática de esportes faz bem ao corpo e à alma! Quem pratica esportes pode ter uma vida mais saudável. Porém qual é o melhor esporte para você? Se você é uma pessoa comunicativa, gosta de conversar, você deve procurar atividades que envolvem grupos, ou seja, deve procurar os esportes coletivos: vôlei, futebol, handebol etc.

Vamos fazer agora um levantamento de qual esporte tem mais a ver com você, que está em maior sintonia com o seu temperamento. Marque a alternativa que você pensa relacionar melhor ao seu gosto pessoal.

1. Quando penso no meu final de semana, prefiro:

- () ☐ Planejar as atividades com dias de antecedência.
- () ☐ Deixar para definir a programação na noite de sexta-feira, pois até a última hora podem surgir idéias interessantes.
- () ☐ Imaginar apenas programas que me estimulem intelectualmente.
- () ☒ Programar viagens em grupo para lugares tranquilos, com o objetivo de conviver com pessoas e manter contato com a natureza.

2. Se eu fosse um líder entre meus colegas de trabalho, procuraria:

- () ☒ Estimulá-los a desenvolver o potencial individual e colocar todo o seu conhecimento a serviço do grupo.
- () ☐ Ler obras de auto-ajuda sobre os princípios da liderança para colocá-los em prática.
- () ☒ Resolver todas as crises e conflitos que surgissem.
- () ☐ Montar estratégias para melhorar o rendimento da equipe.

3. Sempre que participo de jogos ou de atividades esportivas:

- () ☐ Uso estratégias que já testei anteriormente para chegar à vitória.
- () ☐ Gosto de variar a estratégia a cada partida.
- () ☐ Acho que a diversão é mais importante do que a vitória.
- () ☒ Utilizo mais a emoção e a inspiração.

4. Meus amigos costumam dizer que:

- () ☐ Sou esperto e inteligente.
- () ☒ Sou capaz de me divertir em qualquer situação.
- () ☐ Sou seguro e independente.
- () ☒ Sou simpático e bem-humorado.

5. Em atividades que exigem planejamento, como uma reforma em casa ou a implantação de uma nova tarefa no trabalho, procuro:

- () ☒ Incentivar as pessoas a apresentar suas idéias, pois várias cabeças pensam melhor do que uma.
- () ☐ Analisar a situação em seu conjunto antes de tomar uma decisão.
- () ☒ Resolver os problemas de uma vez.
- () ☐ Ser metódico e observar cada detalhe.

6. Meus amigos mais íntimos me consideram:

- () ☒ Um bom ouvinte para os problemas alheios.
- () ☐ Firme em minhas opiniões.
- () ☐ Curioso.
- () ☒ Flexível.

Orientações

Faça a contagem dos pontos:

■	_____
■	_____
■	_____
■	_____

Veja a cor predominante em suas respostas:

■ Você é aberto ao convívio social e sua personalidade é afeita aos esportes coletivos, como futebol, vôlei e basquete. Nas academias procure as aulas de dança de salão, dance mix e capoeira.

■ Você é o tipo organizado e se adapta a atividades repetitivas, como os exercícios na esteira e na bicicleta ergométrica. O importante para você é avaliar o seu progresso.

■ Repetir atividades para você é entediante. Seu temperamento, mais para o inquieto, combina com as novas modalidades da academia, como aerocapoeira.

■ Para você o exercício deve envolver criatividade e raciocínio. Entre os esportes, os recomendados são o tênis e o iatismo, que envolvem táticas mais apuradas e atenção.

Pesquisa retirada: <http://www2.uol.com.Br/veja/idade/testes/esporte.html>

Agora que você sabe qual esporte é mais adequado ao seu temperamento, procure no seu grupo se existe algum outro professor que se assemelha a você no tipo de esporte. Que tal montar um time? Ou uma equipe para reunir algum dia e fazer uma caminhada?

Então, vamos continuar nossos estudos. Na próxima unidade você vai continuar estudando sobre esportes e conhecer outros conhecimentos matemáticos a partir de uma nova situação-problema. Bom estudo!

Parte A

Exploração dos conceitos desenvolvidos pela situação-problema da unidade



Atividade 1

O gráfico 1 fornece os percentuais por faixa etária das vítimas de acidentes de trânsito, de acordo com dados divulgados pelo DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito:

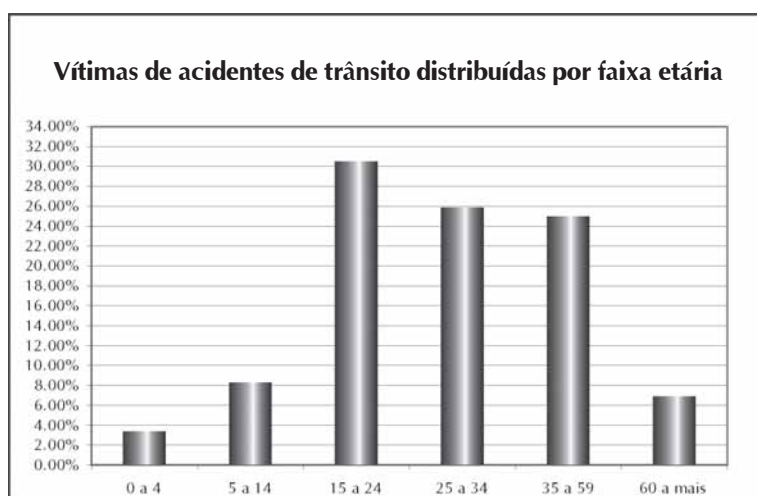


Gráfico 1

- a) Estes dados são suficientes para dizermos que faixa etária da população brasileira corre mais risco de ser vitimada por acidentes de trânsito?
- b) A tabela 1 mostra o número de pessoas (total de brasileiros) em cada faixa etária mostrada no gráfico 1 do DENATRAN. Estes números foram resultados do Censo 2000 do IBGE.

PARTE A

Reserve 2h.

Objetivo: Superar possíveis dificuldades encontradas na situação-problema.

ATIVIDADE 1

Para esta atividade, separe a turma em grupos de 3 ou 4.

Percorra os grupos para verificar o andamento do trabalho.

Depois reúna novamente a turma para compartilhar o processo.

Orientações

Disponha a turma em círculo. Ouça a resposta de cada participante.

Faixa etária	População brasileira
0 a 4	16.386.239
5 a 14	33.929.942
15 a 24	34.092.224
25 a 34	26.876.600
35 a 59	44.048.864
60 a mais	14.538.988

Tabela 1

Use os dados da tabela 1 para construir, no gráfico 2, colunas referentes ao percentual de brasileiros em cada faixa etária. Uma coluna, a referente à faixa de idade de 0 a 4 anos, já foi feita.

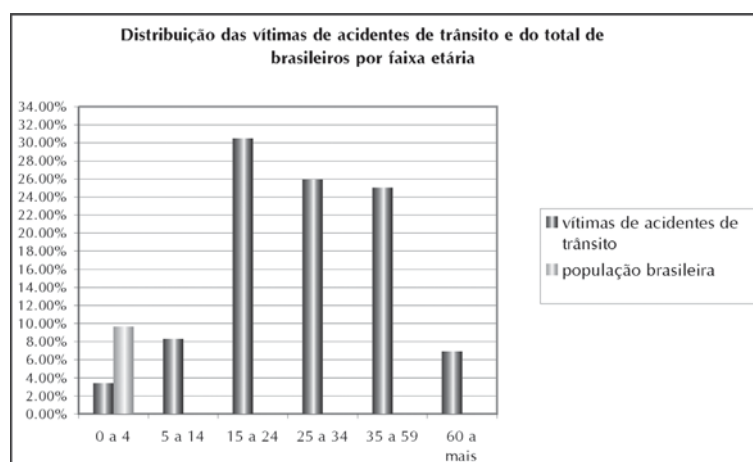


Gráfico 2

Após terminado, o gráfico 2 vai permitir visualizar, lado a lado, o percentual de brasileiros e o percentual de vítimas de acidentes de trânsito por faixa etária.

c) Revisite a questão “a”: Os dados do gráfico 1 eram suficientes para determinar que faixa etária da população brasileira corre mais risco de ser vitimada por acidentes de trânsito?

d) Olhando o gráfico 2, aponte qual faixa etária tem maior risco de acidentes de trânsito. E qual a que tem menor risco? Como o gráfico permite determinar isto?

e) Explique como a informação veiculada pelo gráfico 2 foi usada para visualizar o risco de acidente de cada faixa etária.

Parte B

Discussão da transposição didática



Atividade 2

Lançar uma moeda 3 vezes equivale a lançar 3 moedas?

A turma será dividida em três grupos.

Procedimento para o grupo 1

Este grupo será encarregado do experimento “lançar três moedas iguais simultaneamente”.

a) Lançar três moedas iguais ao mesmo tempo, várias vezes, durante 10 minutos. Para cada vez que forem lançadas as moedas, registrar se o resultado foi: 0 cara, 1 cara, 2 caras ou 3 caras. (O grupo pode se dividir em duplas, nas quais uma pessoa lança as moedas e a outra anota o resultado). A tabela 2 pode ser usada para “ticar” (marcar) que resultado saiu a cada jogada.

b) Calcular a frequência relativa de cada resultado, anotando-os na tabela 2:

	0 cara	1 cara	2 caras	3 caras
Frequência absoluta (“ticar”)				
Frequência relativa				

Tabela 2

Procedimento para o grupo 2

Este grupo será encarregado do experimento “lançar três moedas distintas simultaneamente”.

a) Lançar três moedas distintas ao mesmo tempo, várias vezes, durante 10 minutos. Para cada vez que forem lançadas as moedas, registrar o resultado. (O grupo pode se dividir em duplas, nas quais uma pessoa lança as moedas e a outra anota o resultado). A tabela 3 pode ser usada para “ticar” (marcar) que resultado saiu a cada jogada.

b) Calcular a frequência relativa de cada resultado, anotando-os na tabela 3 (cara = c, coroa = k):

	(c,c,c)	(c,k,c)	(c,c,k)	(k,c,c)	(k,k,c)	(k,c,k)	(c,k,k)	(k,k,k)
Frequência absoluta (“ticar”)								
Frequência relativa								

Tabela 3

Orientações

PARTE B

Reserve 1h.

ATIVIDADE 2

Para esta atividade, separe a turma em 3 grupos.

Material necessário: moedas.

Após a atividade, comparar os resultados com a turma inteira em um grande grupo.

Orientações

Procedimento para o grupo 3

Encarregado do experimento “lançar uma moeda três vezes”.

a) Lançar uma moeda três vezes e anotar o resultado. Repetir este experimento várias vezes, durante 10 minutos. (O grupo pode se dividir em duplas, nas quais uma pessoa lança as moedas e a outra anota o resultado). O diagrama 1 pode ser usado para “ticar” (marcar) que resultado que saiu a cada jogada.

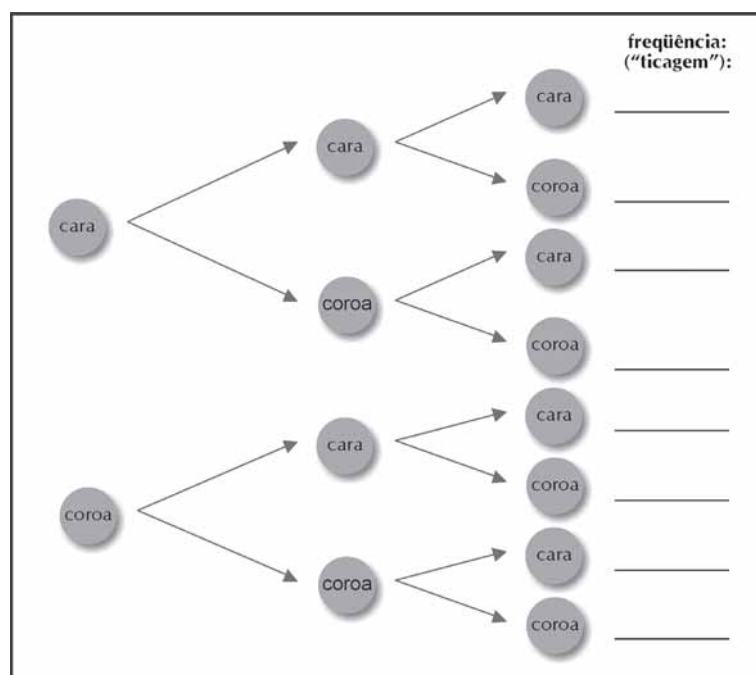


Diagrama 1

1º lançamento	2º lançamento	3º lançamento	frequência absoluta (número de marcas feitas no diagrama 1)	frequência relativa
cara	cara	cara		
cara	cara	coroa		
cara	coroa	cara		
cara	coroa	coroa		
coroa	cara	cara		
coroa	cara	coroa		
coroa	coroa	cara		
coroa	coroa	coroa		

Tabela 4

b) Calcular a frequência relativa de cada resultado, anotando-os na tabela 4.

Discussão Coletiva

- a) Como se comparam os resultados dos três grupos? São parecidos?
- b) Os quatro resultados do grupo 1 têm a mesma probabilidade?

- c) Os oito resultados do grupo 2 têm a mesma probabilidade?
- d) Os oito resultados do grupo 3 têm a mesma probabilidade?
- e) A frequência relativa de cada resultado do grupo 2 foram parecidas com as obtidas pelo grupo 3?
- f) Como expressar os resultados destes grupos de forma a compará-los melhor aos resultados do grupo 1?
- g) Expressem os resultados dos grupos 2 e 3 em termos do número de caras (0 cara, 1 cara, 2 caras ou 3 caras). Calculem as frequências relativas de cada um destes resultados, com base nos registros dos experimentos. As frequências relativas obtidas se assemelham às obtidas pelo grupo 1?



Atividade 3

Prepare o material que seu grupo recebeu para que ele possa ser usado para fazer dois experimentos, de forma que:

- a) um tenha, entre seus possíveis resultados, um cuja probabilidade seja $\frac{5}{12}$, e
- b) o outro tenha, entre seus possíveis resultados, um cuja probabilidade seja $\frac{11}{20}$.

O texto de referência pode ajudá-lo a ter idéias de como usar os materiais.



Atividade 4

Parte 1 – (8 minutos)

Sua dupla deverá lançar uma moeda e ir anotando os resultados. Não se esqueçam de anotar quantas vezes a moeda foi lançada e quantas vezes saiu cara, quantas vezes saiu coroa. Faremos isto durante 8 minutos.

Parte 2 – (17 minutos)

Combinação dos resultados:

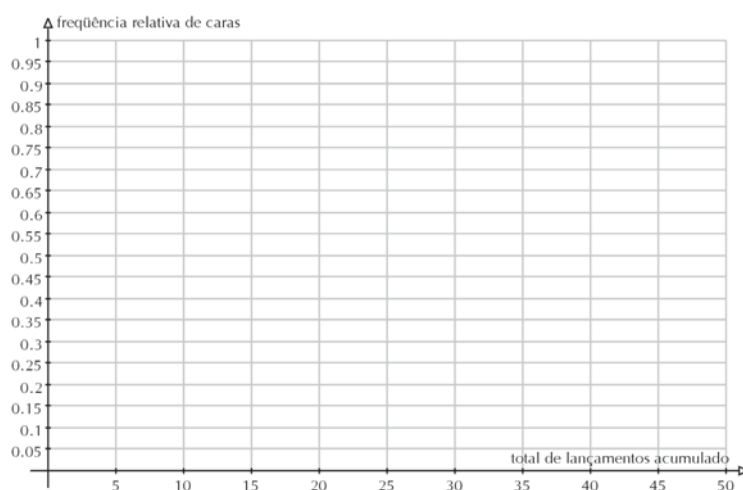
- a) Sintetizem os resultados obtidos pela turma, fornecendo seus dados para que sejam anotados em uma tabela como a tabela 5:

Orientações

Dupla	Total de lançamentos da dupla	Frequência absoluta de caras obtida pela dupla	Frequência relativa de caras	Frequência relativa de caras acumulada
A				
B				
C				
...				

Tabela 5

b) Façam o gráfico cartesiano da variação da frequência relativa de caras a cada novo acúmulo (tomada de resultados de mais um grupo). Coloque no eixo horizontal o total acumulado de jogadas.



c) Discuta com a turma o que o gráfico e a tabela mostram.

PARTE C

Reserve 1h.

Parte C

Introdução à próxima unidade

Na vida, as incertezas muitas vezes vêm relacionadas a ganhos e perdas.

Não basta apenas sabermos calcular probabilidades, mas calcular se podemos esperar ganhos ou perdas ao correremos riscos, já que muitas pessoas e empresas (seguradoras, bancos, investidores, organizadores de bingos e vendedores de rifas) ligam ao risco um fator monetário.

Muitas vezes aceitamos correr o risco de pequenas perdas na esperança de ter grandes ganhos.

Como na loteria: quem joga na loteria aceita perder o valor das apostas, na esperança de ter um grande

ganho um dia. Só que esse grande ganho tem probabilidade muito pequena de acontecer.

Não só nas loterias e jogos isso ocorre:

- Nos planos de saúde pagamos uma quantia todo mês. Ao final do mês, poderemos ter perdido essa quantia se não tivermos precisado utilizar nenhum serviço médico. Ou poderemos ter ganho a diferença entre o que pagamos e o preço dos serviços que utilizamos.
- Os seguros de automóvel usam a idéia de risco para cobrar mensalmente a cobertura de gastos com acidentes que nem sabemos se irão ocorrer.

Em situações como estas, é importante o conceito de valor esperado.

Por exemplo, em uma loteria qual seria o valor que podemos esperar ganhar ou perder? O prêmio é muito grande, mas só temos uma pequena probabilidade de ganhar esse prêmio. Já os gastos com as apostas podem ser pequenos, mas são gastos certos: É um dinheiro que é perdido com certeza. Combinando eventuais ganhos e gastos, podemos esperar, ao fazermos muitas jogadas, ganhar ou perder? Qual seria o valor esperado de ganho ou de perda?

Na próxima unidade vamos examinar uma dessas situações, os seguros de vida.

Na atividade a seguir vamos introduzir a idéia de valor esperado, para que você já esteja melhor preparado para a leitura da próxima unidade.



Atividade 5

A roleta tem 37 casas. Então a probabilidade de a bolinha cair em cada casa é de _____.

Considere o seguinte jogo: O jogador aposta 10 reais nos números de 1 a 12. Ele ganha 20 reais se a bolinha cair em um desses números (e ainda fica com os 10 reais que apostou). Se a bolinha não cair em um número de 1 a 12 ele perde os 10 reais, que vão para a banca.

- Esse jogo é favorável ao jogador ou à banca?
- Qual o valor que o jogador pode esperar ganhar ou perder ao final de muitas apostas?

Orientações

ATIVIDADE 5

Material: roletas.

(Dividir a turma em quatro grupos, com quatro roletas, para ficar mais rápido. Simular jogo de roleta 100 vezes e anotar os resultados. Se tivermos 4 grupos cada grupo jogará 25 vezes.)

A discussão da atividade está no anexo 2, para seu entendimento

Orientações

40

ATIVIDADE 6

Material: dados (um por grupo de 3 ou 4).

Dividir a turma em grupos de 3 ou 4. Cada grupo recebe uma tabela para anotar seus resultados.

Depois os resultados deverão ser agrupados no quadro-negro, tirando-se a média das médias dos grupos. Este será o valor esperado.

Para compreender esse conceito, vamos simular esse jogo.

a) Seu grupo acionará a roleta 25 vezes, anotando quantas vezes o jogador ganhou. Lembre-se que ele ganha se sair um número de 1 a 12.

b) Repasse o resultado de seu grupo para o Formador. Ele o combinará com o dos outros grupos para saber quantas vezes o jogador ganhou nas 100 jogadas.

c) Em média, quanto ele ganhou ou perdeu por jogada?

d) Que probabilidade o jogador tem de ganhar 20 reais em uma jogada?

e) Que probabilidade o jogador tem de perder 10 reais em uma jogada?

f) Se ele jogar muitas vezes, qual é o percentual que devemos esperar de jogadas ganhas? E qual o percentual que devemos esperar de jogadas perdidas?

g) Complete:

Em aproximadamente _____ % do total de jogadas ele ganhará 20 reais, e em aproximadamente _____ % do total de jogadas ele perderá 10 reais. Então, em média ele perderá _____ reais.

**Atividade 6** _____

Quantas vezes será que precisaríamos, em média, lançar um dado para conseguirmos todos os números, de 1 a 6?

É claro que, como isso depende da sorte, o resultado vai variar. Então vamos experimentar várias vezes – 5 vezes no seu grupo. Depois vamos agrupar os resultados de todos os grupos e ver qual foi a média dos resultados. Esse valor será o número de vezes que esperamos ter que lançar um dado para obter todos os números.

Seu grupo deverá lançar o dado e ir anotando, com marquinhas na tabela recebida, os resultados. Por exemplo, se vocês rolarem o dado uma vez e conseguirem o número 4, façam uma marquinha na coluna do número 4, na tabela. Repitam o processo até que todos

os números, de 1 a 6, tenham sido obtidos. Aí some o total de marquinhas para ver quantas jogadas foram necessárias.

Quando tiver repetido o processo 5 vezes, calcule a média dos resultados de seu grupo.

Repasse a média de seu grupo para o Formador. Ela será agrupada às médias dos outros grupos para o cálculo da média da turma toda.

	Número 1	Número 2	Número 3	Número 4	Número 5	Número 6	Total jogadas
Repetição 1							
Repetição 2							
Repetição 3							
Repetição 4							
Repetição 5							
Média							soma dos valores da coluna dividida por 5

Orientações

Sessão Coletiva 5

TP3 – Unidade 9

A Unidade 9 introduziu, por meio de uma situação-problema, a noção de figuras não contidas em um plano, fazendo uma separação inicial em figuras formadas apenas por superfícies planas (nas quais se inserem os poliedros) e as formadas por superfícies não todas planas (que chamaremos de superfícies ou corpos curvos). Dentre os poliedros foram destacados os prismas, mencionadas as pirâmides e enfatizada a existência de poliedros que não são prismas nem pirâmides.

Para recordar esses fatos, comece fazendo em duplas algumas atividades.

42

PARTE A

ATIVIDADE 1

Material necessário:

Caderno de Teoria e Prática 3, Unidade 1, cartolina, tesoura, durex, papelão, canudinhos, linha e agulha.

Reserve 30 minutos.

Objetivos:

Rever e discutir o conceito de poliedros no universo dos sólidos.

Percorra as duplas.

Parte A



Atividade 1 – em duplas

a) Lembra-se da caracterização de poliedro? Veja:

- é a reunião de um número finito de polígonos;
- dois polígonos distintos ou têm um lado comum ou têm intersecção vazia;
- cada lado de um polígono une exatamente dois polígonos, nenhum lado tem alguma parte livre;
- dois polígonos unidos por uma aresta não são coplanares.

A tarefa que você e seu colega devem fazer é criar um poliedro bem diferente dos usuais. Para isso, corte alguns polígonos distintos entre si, de cartolina. Vá juntando os polígonos dois a dois, com pedacinhos de durex, (os lados devem ter mesmo tamanho, se precisar, diminua o lado de alguns para ir dando certo). Vá colando mais e mais polígonos até perceber que basta mais um para fechar a figura. Recorte um desse tama-

Orientações

nho e complete o poliedro. Veja se ele satisfaz todas as condições para ser poliedro.

b) Agora a tarefa é criar um prisma. Lembre-se: ele tem que ter duas faces idênticas, que são polígonos.

- Comece cortando dois polígonos iguais, em isopor fino ou papelão. Nada de polígonos muito padronizados. Procure fazer um que não tenha os lados e ângulos iguais. Mas lembre-se: se fizer com muitos lados, o trabalho será maior.

- Conte quantos lados (ou vértices) cada polígono tem, e pegue o mesmo número de canudos plásticos (podem ser pedaços de canudos, cortados todos iguais).

- Primeiro pegue um só polígono e os canudos, e, com linha e agulha, vá prendendo com alguns pontos cada canudo em um vértice do polígono. Terminando um vértice, vá para o próximo, sem cortar a linha.

- Quando todos os canudos estiverem pendurados no polígono, pegue o segundo polígono, e ponha em posição correspondente ao de cima. Cuidado para não inverter o inferior. Agora costure os canudos nos vértices do segundo polígono.

A figura obtida não é rígida. Você pode manipulá-la.

b₁) Com a mão, segure os canudos de modo que fiquem perpendiculares aos dois polígonos. Nesse caso, aparecerão retângulos laterais, formados pelos canudos e pelas arestas correspondentes dos dois polígonos iniciais. Se você recortasse em cartolina e colasse retângulos entre dois canudos, teria as faces de um poliedro. Esse poliedro é um *prisma reto*. Os dois polígonos iniciais são chamados bases do prisma. Compare com a caracterização de prisma dada nesta Unidade, na Atividade 3, item a. Você concorda que a figura que você construiu satisfaz aquelas condições?

Repare que você pode tombar sua figura sobre qualquer retângulo e ele continua sendo prisma.

b₂) Volte à posição dos canudos verticais e perpendiculares ao plano das bases, com uma das bases apoiada sobre um plano horizontal. Sem torcer os canudos, deslize a base inferior para uma posição mais lateral, deixando a superior onde está. Que forma terão as faces laterais? Você concorda que essa figura deformada ainda satisfaz aquelas condi-

Orientações

Discussão coletiva: 1h10min.
Procure obter uma boa participação dos cursistas. Faça-os relerem os trechos em que tiveram dificuldades e explicarem o que estão entendendo, ou localizarem exatamente as palavras ou frases que não entendem.

Se todos disserem que entenderam, convide alguns para expor o tema.

ções para ser prisma, desde que tivesse as faces? Será um prisma reto?

b₃) Volte à posição dos canudos verticais e perpendiculares ao plano das bases, com uma das bases apoiada sobre um plano horizontal. Agora gire uma das bases, sem tirá-la do plano onde está. Os canudos ficam torcidos, concorda? Será que, preenchendo as faces, a figura ainda é um prisma? Ou um poliedro?



Atividade 2 – em duplas

Olhe no TP 3 a ilustração da Atividade 2 da seção 1, Unidade 9.

- Observe as figuras que você assinalou como poliedros e a justificativa dada. Compare com as assinalados pelo seu colega e veja se houve concordância. Se houve divergência, discutam suas opiniões.
- O que se pode dizer sobre as faces de um poliedro qualquer?
- Dentre os poliedros que você identificou na ilustração, procure aqueles que são *Prismas*.
- Em todos os poliedros que você identificou como prismas, localize as bases (ou a base visível). Discuta com seu colega.

Discussão Coletiva

Discutir sobre as dificuldades apresentadas no estudo e atividade da Unidade 9 do TP 3, principalmente quanto a:

- elaboração do esboço e da maquete da piscina;
- compreensão dos conceitos de poliedros, corpos curvos (todos que tem alguma superfície curva), prismas, decomposição de um poliedro em prismas (quando possível);
- compreensão dos cálculos de volumes e de áreas;
- outros itens.

Parte B

Discussão da transposição didática

Leiam em conjunto:

Um dos conteúdos trabalhado nesta unidade foi:

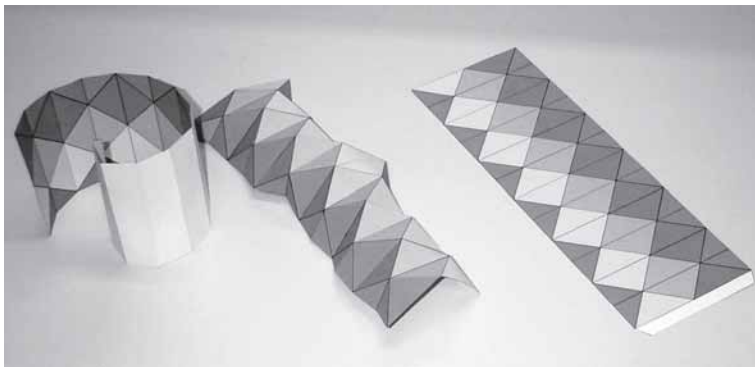
“Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.”

Vamos montar uma figura muito diferente e interessante, chamada *caleidociclo*, desenvolvida pelo artista gráfico Escher, sobre o qual falaremos mais na próxima Unidade. Ela servirá de exemplo para ilustrar a questão da dimensão de figuras.



Atividade 3

a) Veja o modelo no anexo 3. Recorte o retângulo. Meça e anote suas dimensões (você precisará depois). Em seguida, pode começar pela pintura:



- Figuras com mesmos números devem ser pintadas da mesma cor. Escolha uma sucessão harmoniosa para as cores 1, 2, 3, 4 e 5 (tipo uma faixa do arco-íris).
- Vinque fortemente o papel em todas as diagonais e em todas as verticais, nos dois sentidos (para dentro e para fora). Faça isso duas vezes em cada sentido.
- Cole AB com CD pela aba, formando um cilindro.
- Reforce a dobra das diagonais que passam pela aba de colagem, para não haver defeitos.
- Dobre ao meio e depois para dentro os triângulos da borda superior e inferior deste cilindro. Junte, em cada lado, as extremidades desses triângulos (sem colar).

Orientações

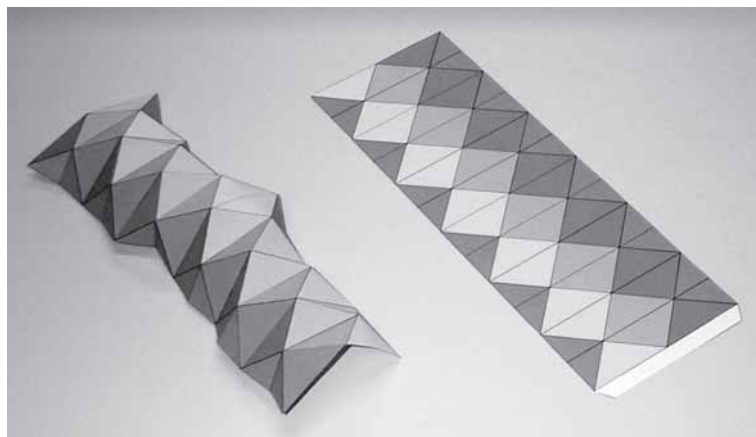
PARTE B

Reserve 1h30min.

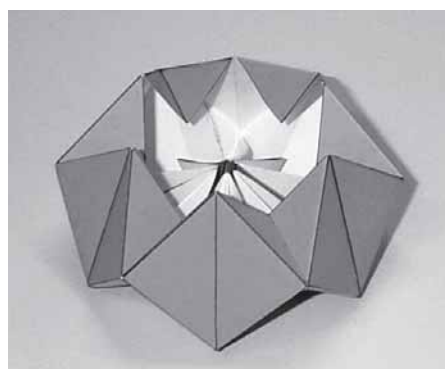
Construa o modelo antes da oficina, para poder orientar os cursistas, caso necessário. Mas evite ensiná-los: deixe que procurem fazer sozinhos.

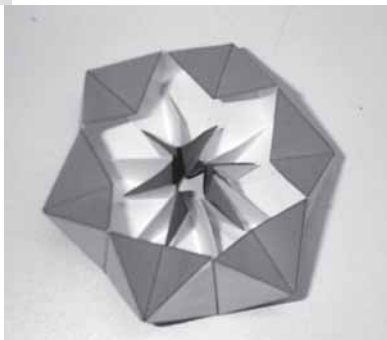
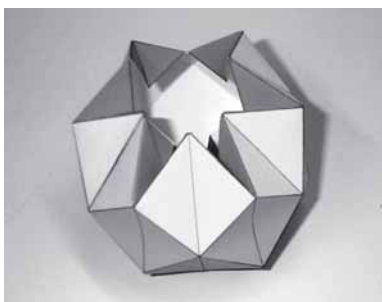
Orientações

- Para sanfonar o modelo, reforce as dobras do papel nas diagonais dos quadrados 2 e 4, depois as dos quadrados 3. Todas essas diagonais ficam no fundo das dobras.



- Manipule o objeto formado. Veja que é possível fazê-lo desvirar-se, de dentro para fora.





Orientações

b) Agora é hora de ver a Matemática no caleidociclo. Reflita e responda, justificando:

b_1) Qual a área total da superfície externa do caleidociclo?

b_2) Suponha que, no início, ao colar a aba, você tenha formado um cilindro de base circular.

- Qual o comprimento da circunferência que contorna a base?

- Qual o raio desse círculo?

b_3) Qual é a dimensão dessa forma espacial?

Orientações**PARTE C**

Reserve 30 minutos.

**Atividade 4**

Considere que você tem polígonos regulares de mesmo tamanho e quer ver se, colocando-os lado a lado, conseguirá recobrir o plano, sem deixar espaço entre eles e sem superposição.

Faça desenhos e conclua quais você acha que servirão para isso:

- Os triângulos equiláteros?
- Os quadrados?
- Os pentágonos regulares?
- Os hexágonos regulares?
- Os heptágonos regulares?
- Os octógonos regulares?

Pela lista acima, você já andou recordando o nome de certos polígonos, dependendo do número de lados que possuem). Veja a resposta na próxima Unidade!

E já que falamos em polígonos regulares e revestimento do plano, vamos para o problema análogo em 3 dimensões: poliedros regulares e preenchimento do espaço. Quais deles serão adequados a essa finalidade? (Que decepção: apenas um, o cubo). Mas, aí entram em ação os poliedros semi-regulares – que você verá na próxima unidade – e entre eles acharemos mais quatro que servem para preencher o espaço. Dois deles são simples e bem conhecidos, mas os outros dois... Só montando para ver o que aparece. Juntando o seu com os dos colegas, você poderá conferir quais desses sólidos preenchem o espaço. Faça na próxima unidade!

Na seção 2, muitos conceitos matemáticos serão

aprofundados. Você vai ver, por exemplo, que para se decidir se um polígono pode ou não revestir o plano, é necessário conhecer seu ângulo interno, e de que modo podemos obter esse valor. Vai ver também: porque existem apenas 5 poliedros regulares, e quais são eles. E ainda uma conceituação mais precisa sobre semelhança de polígonos e de poliedros.

A Seção 3 vem cheia de novidades para a sala de aula. Trará modelos de materiais didáticos e a maravilhosa arte de Escher aplicada ao revestimento de superfícies planas. Poderão ser de muito interesse para seus alunos.

Orientações**PARTE A**

Reserve 2h.

Objetivo: Superar possíveis dificuldades encontradas na situação-problema.

Sessão Coletiva 6**TP3 – Unidade 11****Parte A****Discussão dos processos de resolução e dificuldades**

As atividades 1 a 6 da Unidade 11 do caderno de Teoria e Prática 3 se desenrolam a partir de um questionário que você teve que elaborar.

Vamos discutir seu processo de trabalho nessas atividades:

1. Para você, o que é consciência ecológica?
2. O que você costuma fazer em sala de aula para desenvolver a consciência ecológica de seus alunos?
3. De acordo com o texto “Consciência Ecológica e Comportamento Ecológico” existe uma diferença entre estes dois termos: consciência ecológica e comportamento ecológico. Qual é a diferença?
4. Quais seriam alguns comportamentos que devemos ter para estarmos agindo de forma correta do ponto de vista ecológico? O texto “Consciência Ecológica e Comportamento Ecológico” cita alguns. Tente também levantar outros.
5. Quais desses comportamentos você considera mais fáceis de fazer? E quais os mais difíceis?
6. Você já encontrou pessoas que, mesmo sabendo qual comportamento seria correto do ponto de vista ecológico, agiu de forma contrária? Por que você acha que isso ocorre? O que o texto “Consciência Ecológica e Comportamento Ecológico” diz a esse respeito?
7. Compartilhe com seus colegas de grupo o trabalho que você fez nas atividades 1 a 6 da Unidade 11. A partir das idéias compartilhadas, reformule os questionários e os sistemas de classificação de respostas pedidos nas atividades 1 e 2 de forma a produzir um trabalho único para seu grupo. Ou seja, ao final dessa atividade, seu grupo deverá ter:

- a) Um questionário para identificar o grau de

consciência ecológica dos respondentes.

b) Um critério que permita classificar os respondentes do questionário em A (altamente conscientizado), B (bastante conscientizado), R (regularmente conscientizado), P (pouco conscientizado) ou N (nada conscientizado).

c) Um questionário para identificar o grau de comportamento ecológico do respondente.

d) Um sistema de classificação das respostas.

Os questionários e sistemas de classificação que seu grupo irá apresentar poderão ser uma combinação do trabalho que cada um desenvolveu em casa, ou podem ser feitos com base na discussão sobre o que é ter consciência ecológica e o que é ter comportamentos ecológicos que acabamos de fazer.

8. Seu grupo deverá entrevistar dez pessoas de suas turmas com base nos questionários (resolva quantas pessoas cada membro de seu grupo entrevistará, para agilizar o processo). Classifiquem as respostas e preparem-nas para apresentar para o grande grupo, em cada uma das formas:

a) Uma tabela:

Indivíduo

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

Grau de consciência ecológica

Orientações

Com a turma sentada em um grande círculo, discutir as questões com o grupo todo.

Lembre ao grupo comportamentos como coleta diferenciada de lixo, evitar desperdício de energia e de água, não provocar queimadas, não capturar animais silvestres.

Grau de comportamento ecológico

b) Um diagrama com setas:

c) Um gráfico:

9. Cada grupo apresentará seus resultados para a turma.

10. Em cada caso, verifique se podemos afirmar que o grau de comportamento ecológico é função do grau de consciência ecológica. Discuta o porquê da resposta.

Parte B
Discussão da transposição didática

a) Qual foi o ponto mais interessante na realização da transposição didática desenvolvida junto aos seus alunos?

b) E as duas das maiores dificuldades na realização do trabalho da proposta de transposição com seus alunos?

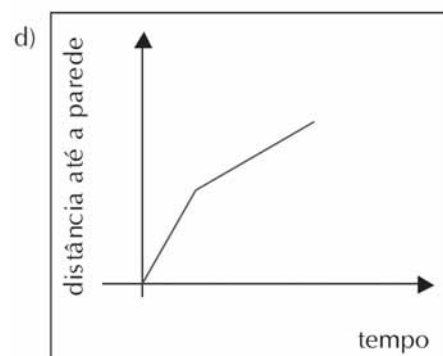
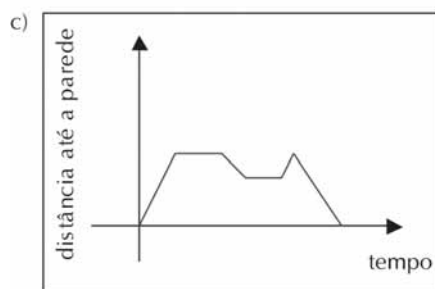
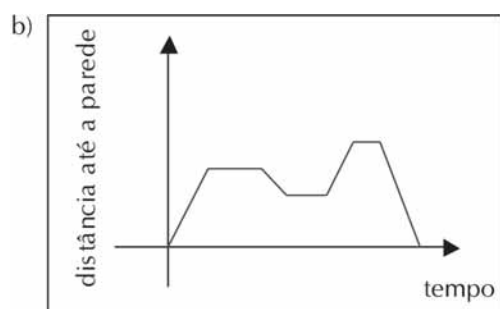
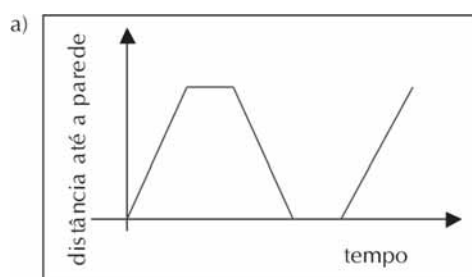
Parte C

Introdução à próxima unidade

Na Unidade 11 começamos a examinar o uso de variáveis para representar a interdependência entre duas grandezas. Na próxima unidade continuaremos esse trabalho com maior detalhe.

Na próxima unidade vamos, entre outras coisas, prestar mais atenção ao que dizem os gráficos sobre como duas grandezas variam em conjunto.

Você consegue representar, andando a partir da parede da sala, o que cada gráfico a seguir ilustra?



Sessão Coletiva 7

TP4 – Unidade 13

A Unidade 13 do caderno de Teoria e Prática tem como temática a questão da formação do cidadão/ consumidor crítico, participativo e autônomo, a partir do qual podemos explorar situações envolvendo medidas, o Sistema Internacional de Unidades, conceitos de números corretos, números duvidosos e números significativos, com suas representações e procedimentos para operá-los, conceito e representação dos números racionais, atrelados à noção de medidas, a idéia de erros, de arredondamentos e médias de tendência central. Esses conteúdos têm como pano de fundo a necessidade de uma tomada de decisão.

PARTE A

Tempo previsto: 80 minutos.

54

Parte A

Ao final da seção 3, de Transposição Didática, foram propostas algumas atividades para o professor realizar em sala de aula, com registro e sistematização de produções de alguns alunos, mais precisamente no **Socializando o seu conhecimento e experiências de sala de aula**. No início desta Oficina, propomos que cada professor tenha a oportunidade de socializar no grupo os produtos obtidos da experiência realizada a partir da atividade 14 proposta na seção 3, da Unidade 12 do TP3.



Atividade 1

Reeleitura da tarefa 3 do **Socializando o seu conhecimento e experiências de sala de aula**:

Primeiramente, aplique a pelo menos uma turma de alunos a **atividade 14**. Você pode fazer as adaptações que julgar necessárias para o bom êxito da atividade atendendo às necessidades do grupo.

Orientações

Depois, como segunda produção, para criar uma memória de suas ações, para seu próprio uso futuro, começando pela oficina: organize, registre e catalogue em uma pasta (ou coisa similar) as produções mais significativas de alguns de seus alunos.

Finalmente, procure escrever com suas próprias palavras aproximadamente 10 linhas sobre a importância dessa atividade para a aprendizagem matemática de seus alunos; comente fatos ocorridos em sala de aula e outros observados na produção dos alunos. Esse é seu terceiro produto da terceira tarefa: material que deve ser entregue ao seu formador ao final da oficina.



Atividade 2

Reeleitura da atividade 14 da Seção 3 da qual o Socializando faz referência:

Atividade 14

A estória:

Um dia aparece em sua escola uma visita um tanto estranha: o dono de uma empresa famosa de computadores. Ele vem propor a você um trabalho.

O mais importante é que, antes de ser aceito para fazer o trabalho, você tem que escolher entre duas formas de pagamento:

- a) um centavo no primeiro dia, dois centavos no segundo dia, dobrando seu salário a cada dia dali para frente durante 30 dias;
- b) ou R\$1.000.000,00 em um mês de trabalho. (Um milhão de reais em 30 dias!)

Qual das duas formas de pagamento você escolheria? Parece não haver dúvida! Um milhão de reais em comparação a essa estória de centavos...

Mas será que não estamos sendo precipitados?

Orientações**Atividade 3**

Cada professor apresenta no grupo os resultados dos trabalhos trazidos à Oficina procurando dar ênfase:

- a) Aos tipos de gráficos produzidos pelos alunos, buscando relatar as dificuldades para sua construção e pontos mais interessantes da atividade.
- b) À socialização do pequeno texto produzido pelo professor acerca deste tipo de atividade (o mesmo que deverá ser entregue ao final da Oficina ao coordenador).
- c) A escolha dos pontos mais relevantes das exposições para serem levados ao grande grupo.

**Atividade 4**

Exposição dos pontos mais relevantes de cada grupo com debate acerca dos fatos ocorridos em sala de aula e sobre a produção dos alunos e as adaptações realizadas pelo professor.

56

PARTE B

Tempo previsto: 110 minutos.
Organizar em grupos de 4 professores cada.

Parte B
Discussão da transposição didática

Este momento é destinado à realização de atividades voltadas à tomada de decisão de uma compra a prazo.

Imaginemos a seguinte situação hipotética:

Um professor resolve comprar um eletrodoméstico que custa a vista R\$ 1.250,00, entretanto a loja exige uma entrada de R\$ 350,00 financiando o restante em 6 vezes, com juros mensais de acordo com a tabela abaixo:

Entrada Mínima	350,00
Prazo (meses)	6
Valor Financiado	1.250,00
Prestação Mensal	159,99
Taxa Mensal	1,78
Taxa Anual	23,58

Orientações



Atividade 5

Nossa intenção é analisar a melhor forma de aquisição do eletrodoméstico. O custo deste produto, a prazo, deve ser obtido segundo as informações do quadro acima. Qual a porcentagem total cobrada quando feita a compra em prestações?

Outra opção é fazermos uma aplicação mensalmente, investindo, mês a mês, o valor da prestação do eletrodoméstico, para ao final de seis meses o adquirirmos. Consideremos que a remuneração mensal do investimento financeiro seja de 1,12%.



Atividade 6

a) Calcule o valor a ser resgatado ao final de seis meses, sabendo que inicialmente serão aplicados o valor da entrada, e, mês a mês, aplicado o valor das parcelas.

Data	Valor aplicado	Juros	Valor dos juros	Saldo
05 de março	350,00	1,12%	3,92	350,00 + 3,92
05 de abril	353,92 + 159,99	1,12%		
05 de maio		1,12%		
05 de junho		1,12%		
05 de julho		1,12%		
05 de agosto		1,12%		
05 de setembro		1,12%		

Orientações**Atividade 7**

a) Sabendo que ao final de 6 meses, esse produto sofre um aumento de 5% em relação ao preço à vista, qual vai ser o novo preço no momento da sua aquisição daqui a 6 meses?

b) Esse valor é maior ou menor do que o valor resgatado? Quanto?

c) Valeu ou não esperar 6 meses para a aquisição desse produto? Qual a sua decisão? Qual a opinião dos demais membros do grupo? Quais os pontos de convergência ou de divergência?

d) Elabore uma **seqüência didática** com seu grupo adequando essa situação aos alunos de 6ª série. Procure melhorar a proposta realizada na atividade 14, seção 3, desta unidade.

Orientações



Atividade 8

No grande grupo, apresentação das propostas de seqüência didática.

Parte C

Introdução à próxima unidade

Conversando sobre a próxima unidade

Você já pensou nas distâncias envolvidas no sistema solar? Ou nas dimensões das moléculas que só podem ser observadas por microscópio? E no tempo histórico vivido pela humanidade ou pelos seres vivos em nosso planeta?

Já ouviu falar em prefixos decimais? E em nanotecnologia?

Todos esses serão temas tratados na próxima unidade. Por um lado, eles visam integrar os seus conhecimentos, e, por outro, serão uma oportunidade para se estudar a questão da notação científica em matemática.

Na seção 1, você fará uma grande viagem no tempo e no espaço terrestre, voltando aos primórdios de nossa civilização. Depois, voltando ao tempo atual, terá oportunidade de ampliar seu espaço para além do nosso planeta, e enfrentará a situação-problema de planejar um modelo do sistema solar. Um bom momento para interagir com o professor de geografia. Para pensar um pouco, faça a atividade seguinte.



Atividade 9

Sabemos que a distância da Terra ao Sol é de, aproximadamente, 150 milhões de quilômetros.

- Escreva o número que representa essa distância, com todos os zeros correspondentes.
- Escreva essa distância como o produto de 1,5 por uma potência de 10.

Na verdade, trabalhar com todos os zeros dificulta a escrita e os cálculos, por isso costuma-se usar as potências de 10, em uma forma que é chamada *notação científica*.

Na seção 2, essa notação científica será introduzida e explorada, tanto para grandes como para pequenos números (potências de 10 com expoentes negativos). Você conhecerá também o que são *prefixos decimais* e o que é um ramo novo da ciência e da tecnologia, denominado *nanotecnologia*.

Na seção 3, há sugestões que, seguramente, irão empolgar os seus alunos. Uma é fazer, concretamente, um modelo do sistema solar... até onde for possível. E que tal levá-los a resolver problemas sobre viagens galácticas? Afinal, é preciso lembrar que eles vêem filmes sobre isso, e que as cabeças deles estão envolvidas com fatos muito à frente do nosso tempo. Então, por que não fazer com que o conhecimento escolar contemple esses interesses?

São esses temas que estão esperando por sua leitura. Mãos (e olhos) à obra!

Sessão Coletiva 8

TP4 – Unidade 15

A Unidade 15 do caderno de Teoria e Prática 4 centrou-se na questão da água doce como um bem que se torna cada vez mais escasso para a humanidade. Ela propiciou a exploração de situações envolvendo proporções numéricas associadas a cálculos de gastos, proporções de segmentos (associadas a reservatórios), Teorema de Tales, triângulos semelhantes.

Parte A

Ao final da Seção 3, de Transposição Didática, em Socializando o seu conhecimento e experiências em sala de aula, foi proposto, na Unidade 14, que o professor escolhesse uma situação-problema e a desenvolvesse em sala de aula, com registro e sistematização de produções de alguns alunos. Nesta parte da sessão coletiva, cada professor deve ter a oportunidade de socializar no grupo o relato e os produtos obtidos na experiência realizada.

Em cada caso:

O cursista apresentador deve:

- a) dizer ou ler, com todo o cuidado, qual das situações-problema ele desenvolveu em sala de aula;
- b) em cada caso, responder às questões apresentadas a seguir ou outras formuladas pelos colegas;
- c) apresentar os materiais produzidos pelos alunos.

1ª Situação-problema

Construção do sistema solar. Os alunos devem ter feito modelos do Sol e dos planetas com massa ou jornal molhado (articule com o professor de arte), em escala adequada, que devem ter sido colocados formando o sistema solar, com distâncias adequadas entre si.

Orientações

Material necessário:

Fita métrica, ou um metro de pedreiro, ou uma trena.

PARTE A

Tempo previsto: 80 minutos.

Devem ser sorteados ou convidados alguns cursistas para começarem os relatos, de preferência que tenham aplicado situações-problema distintas.

Orientações

O cursista apresentador deve contar como foi e se houve interação com o professor de Geografia ou de Arte. Deve esclarecer os seguintes pontos:

- se os alunos foram capazes de fazer sozinhos os cálculos corretos das dimensões dos astros e das distâncias entre eles, se necessitaram de ajuda e que problemas ou surpresas apareceram;
- se os alunos souberam determinar se a sala de aula comportava um modelo do sistema solar proporcional ao tamanho real, de modo que alguns planetas não ficassem excessivamente pequenos;
- se os alunos trabalharam em grupos, dividindo, eles próprios, as tarefas;
- quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto;
- se houve entusiasmo e envolvimento dos alunos.

2ª Situação-problema

Os alunos devem ter resolvido a situação:

Você é o comandante de uma espaçonave. A sua missão é ir até Alfa Centauro, chegando lá em cinco anos. A distância do Sol até Alfa Centauro é de $2,5 \times 10^{13}$ milhas. A distância da Terra ao Sol é de, aproximadamente, $9,3 \times 10^7$ milhas. A sua espaçonave pode viajar à velocidade da luz. Você sabe que a luz pode percorrer uma distância de $5,88 \times 10^{12}$ milhas em um ano. Será que você consegue chegar a Alfa Centauro a tempo?

Use 1 milha = 1.609,344m.

O cursista apresentador deve contar como foi e esclarecer os seguintes pontos:

- Quantos grupos conseguiram resolver o problema?
- Os alunos trabalharam em grupos, dividindo, eles próprios, as tarefas?
- Quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto?
- Houve entusiasmo e envolvimento dos alunos?
- Algum grupo resolveu a viagem da Extensão?

3ª Situação-problema

Os alunos devem ter resolvido alguns dos itens da Atividade 9, por exemplo:

Um avião, voando a uma distância constante do centro da Terra igual a 6.390km (o que corresponde a uma altura de 12km acima da superfície terrestre), com uma velocidade constante de 800 km/h, levaria quanto tempo para dar a volta na Terra? Suponha que a Terra está parada e que o avião não tem necessidade de abastecimento.

Na mesma altura do voo anterior, quantas voltas o avião teria que dar na Terra até percorrer um ano-luz?

Quanto tempo levaria?

O cursista apresentador deve contar como foi e esclarecer os seguintes pontos:

- Quantos grupos conseguiram resolver o problema?
- Os alunos trabalharam em grupos, dividindo, eles próprios, as tarefas?
- Quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto?
- Houve entusiasmo e envolvimento dos alunos?

4ª Situação-problema

A questão do desenvolvimento do tempo histórico.

O cursista apresentador deve contar como foi e esclarecer os seguintes pontos:

- Conseguiu-se levar e tocar a música do Raul Seixas?
- Os alunos pesquisaram sobre o músico, a sua época e a sua música?
- Os alunos conseguiram a letra da música?
- Os alunos destacaram fatos históricos mencionados na música e pesquisaram sobre eles?
- Os alunos fizeram uma representação do tempo correspondente aos dez mil anos mencionados? De que tipo foi?
- Os alunos colocaram em escala apropriada os eventos pesquisados e alguns outros que eles te-

Orientações

Formador, recolha dos cursistas o material que eles trouxeram, incluindo as dez linhas sobre a importância para a aprendizagem matemática de seus alunos desta atividade desenvolvida com comentários. Isto é um elemento que servirá para a avaliação dos cursistas.

PARTE B

Tempo previsto: 110 minutos.

64

tenham achado relevantes (nascimento de Cristo, descobrimento do Brasil, etc.)?

- Houve interação com o(a) professor(a) de História?
- Quantos grupos conseguiram resolver o problema?
- Os alunos trabalharam em grupos, dividindo, eles próprios, as tarefas?
- Quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto?
- Houve entusiasmo e envolvimento dos alunos?

Parte B

Discussão da transposição didática

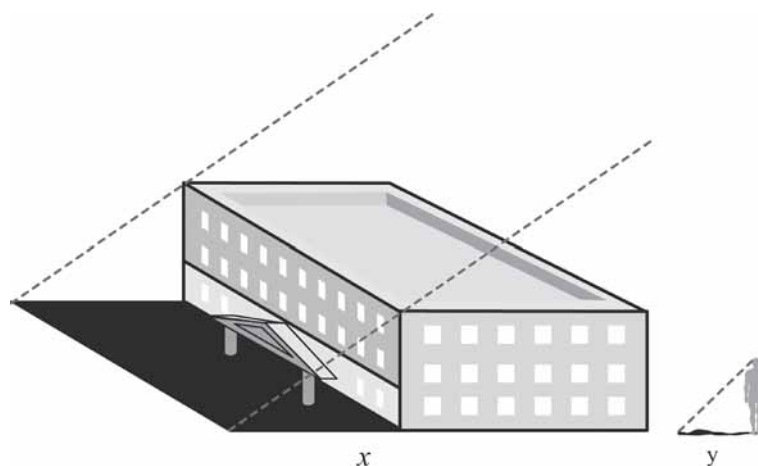
Este momento é destinado à realização de uma atividade prática de determinação de altura de uma construção, pois este é um ponto dos mais interessantes relacionados a triângulos semelhantes.

Se o dia estiver ensolarado, todos devem ir ao pátio ou para fora da escola e realizar a seguinte Atividade:



Atividade 1

Observem alguma parede da escola que esteja projetando alguma sombra e meçam a largura x da sombra.



Meçam também, no mesmo momento, a altura de uma pessoa e a sombra y projetada por ela.

Voltem à sala e discutam em grupos se os dois triângulos, um com lados x e H e outro com lados y e h , são semelhantes (observem que os dois são triângulos retângulos, pois a sombra é sempre perpendicular ao objeto).

Se forem semelhantes, escrevam a proporcionalidade dos lados e vejam se conseguem determinar o valor de H .

Parte C

Introdução à próxima unidade

O tema central da Unidade 16 será muito atual e relevante: as dificuldades enfrentadas no trânsito e no dia-a-dia pelos deficientes físicos. Conduz a uma observação, em detalhes, sobre a adaptação ou não da escola visando a inclusão desses deficientes. Define o que é, neste contexto, *acessibilidade* – a possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, de edifícios, espaço, mobiliário e equipamento urbano. Garantir a acessibilidade é um dever político e social.

Mas é possível relacionar Matemática a esses aspectos?

Você verá que sim. A Matemática pode contribuir para o planejamento das mudanças arquitetônicas a serem feitas nos ambientes, visando essa acessibilidade. Espaços de locomoção exigem rampas, dimensões e ângulos adequados, e, nisso tudo, entram cálculos matemáticos. Em particular, o teorema de Pitágoras e funções trigonométricas são importantes nesses cálculos.

O texto de referência da próxima unidade abordará o tema. Demonstrações Rigorosas em Matemática, que será mais tarde retomado na Unidade 20.



Atividade 2

Para perceber alguns fatos a serem discutidos, comece a pensar e anotar se existem ou não, em sua escola, elementos como: rampas e pisos antiderrapantes, corrimões, portas largas para acesso a cadeiras de rodas etc.

Orientações

Formador: ajude os cursistas a pensarem a respeito da Atividade. Depois que eles terminarem, se houver tempo, aproveite para tirar as dúvidas a respeito do texto do Caderno de Atividades 4, Unidade 15.

PARTE C

Tempo necessário: 30 minutos.

PARTE A

Tempo previsto: 80 minutos.

Devem ser sorteados ou convidados alguns cursistas para começarem os relatos, de preferência que tenham aplicado situações-problema distintas.

Formador, recolha dos cursistas o material que eles trouxeram, incluindo dez linhas sobre a importância, para a aprendizagem matemática de seus alunos, desta atividade desenvolvida com comentários. Este é um instrumento que servirá para a avaliação dos cursistas.

Sessão Coletiva 9**TP5 – Unidade 17**

Na Unidade 17, examinamos algumas formas de ajudar seus alunos a desenvolverem métodos sistemáticos de contagem, utilizando o princípio multiplicativo e em especial, envolvendo o diagrama de árvore como estratégia de contagem. Na Seção 3 – Transposição Didática, discutimos algumas estratégias de trabalho para explorar este conteúdo e conhecer as principais necessidades e dificuldades dos alunos na utilização do princípio multiplicativo de contagem. Vimos que o campo conceitual multiplicativo inclui as operações de iteratividade e de recursividade, que são importantes para o desenvolvimento de habilidades de contagem que não estejam simplesmente baseadas na aplicação de fórmulas. Destacamos a importância do uso do diagrama de árvore para ensinar o princípio multiplicativo e a validade dos desenhos para ilustrar e visualizar este princípio.

Parte A

Na Unidade 16, na parte de “Socializando o seu Conhecimento e Experiências de Sala de Aula” do TP4, foi proposto que o professor escolhesse uma situação-problema e a desenvolvesse em sala de aula, com registro e sistematização de produções de alguns alunos. Nesta parte da Sessão Coletiva, cada professor deve ter a oportunidade de socializar com o grupo o relato e os produtos obtidos na experiência realizada, momento este em que deverão ser socializadas as produções dos alunos, coletadas e organizadas conforme solicitado no “Socializando o seu conhecimento”.

Em cada caso o cursista apresentador deve:

- a) dizer ou ler, com todo o cuidado, qual das situações-problema ele desenvolveu em sala de aula;
- b) apresentar os materiais produzidos pelos alunos, com relação à tarefa proposta no “Socializando o seu conhecimento” anterior.

Parte B

Discussão da transposição didática

Este momento é destinado à realização de uma atividade de prática. As atividades propostas a seguir foram também propostas no Caderno de Atividades de Apoio à Aprendizagem referente à Unidade 17.



Atividade 1

Na lanchonete da escola, o cardápio é composto por:

Bebidas		Salgados	
Chocolate Quente	R\$ 1,20	Esfirra	R\$ 0,50
Suco com água	R\$ 0,80	Pão de queijo	R\$ 0,50
Suco com leite	R\$ 1,50	Coxinha	R\$ 0,80
Refrigerante	R\$ 1,00		
Café	R\$ 0,50		

As crianças geralmente escolhem algo para beber e algo para comer. De quantos modos diferentes eles podem pedir o seu lanche? Faça a contagem utilizando:

- Um diagrama.
- Uma tabela.
- Uma árvore de possibilidades.
- Dentre as formas de representar a contagem, qual você observou ser a mais adequada para esta situação?



Atividade 2

A lanchonete da escola, durante a semana da criança, fez a seguinte promoção: a cada lanche a criança poderia optar por levar como brinde um pirulito ou um tablete de amendoim.

- De quantas formas diferentes eles podem montar o lanche com uma bebida, um salgado e um dos brindes?
- Escolha uma forma para representar as opções e justifique a sua escolha.

Orientações

PARTE B

Tempo previsto: 110 minutos.

Orientações**PARTE C**

Tempo necessário: 30 minutos.

Parte C**Introdução à próxima unidade**

Na Unidade 18, continuaremos o estudo iniciado na Unidade 17 sobre as formas sistemáticas de contagem. Exploraremos, novamente, os métodos e o princípio fundamental de contagem e o raciocínio combinatório, priorizando a utilização da tabela como uma outra forma de representação do princípio multiplicativo.

Para começar a explorar o raciocínio combinatório usando uma outra forma de representação, tentem resolver a questão proposta na Atividade 8 da Unidade 17, só que, desta vez, organizando os dados em uma tabela.

A Caminho de St. Ives

A caminho de St. Ives,
Encontrei um homem com sete esposas,
Cada esposa tinha sete sacos,
Cada saco tinha sete gatas,
Cada gata tinha sete filhotes,
Filhotes, gatas, sacos e esposas,
Quantos iam a caminho de St. Ives?

BOM TRABALHO!!!

Parte A



Atividade 1

Algumas perguntas pra começar a nossa oficina: você sabe para que servem os números primos? Por que estudamos e algumas vezes damos tanta ênfase a esse assunto? Será que a sua aplicação está apenas no âmbito da própria matemática?

Quando você manda uma mensagem ou coloca uma senha de banco na Internet, você sabia que são os números primos que garantem a sua segurança?

Não? Então, vamos por partes.

1) A criptografia trata-se do sistema que protege transações pela Internet. Criptografia (*kriptós* = escondido, oculto; *grápho* = grafia): é a arte ou ciência de escrever em cifra ou em códigos, de forma a permitir que somente o destinatário a decifre e a compreenda.

2) A codificação é feita usando números primos grandes que, mesmo com os computadores atuais, levariam séculos para serem descobertos. Então, só quem tem a chave pode codificá-lo. Números compostos por primos razoavelmente grandes podem proteger sistemas de senhas, pois a tarefa de decompô-los empregando métodos braçais e mesmo computacionais é quase impossível.

É de longa data o fascínio pelos números primos. O tema sempre instigou os matemáticos.

Temos uma proposição célebre como a Conjectura de Goldbach de 1742:

Todo número par maior do que ou igual a 4 é a soma de dois números primos.

Orientações

Vamos pensar sobre isso, então:

$$20 = 13 + 7 \text{ e } 100 = 53 + 47.$$

a) Que outros números pares que são somas de dois números primos você é capaz de encontrar?

b) Agora é a sua vez. Em grupo, encontre como seria a soma de dois números primos até 200. Use a calculadora!

Bom trabalho!

**Atividade 2** _____

Apresente as suas soluções para os outros grupos. E pense no seguinte: a Conjectura de Goldbach estava certa? Existem apenas dois pares de números primos que satisfazem a conjectura?



Atividade 3

Dia desses, fazendo esta atividade em classe, um aluno gritou:

Quais são os dois números primos que formam 2000?

E, pelo material que usei de base, já esperava por essa pergunta. Então, respondi:

$1997 + 3$?

Ele ficou calado. Estava certa a afirmação?



Atividade 4

E na sua opinião, este problema seria resolvido sem a calculadora? Qual foi o papel da calculadora? Além de facilitar os cálculos, ela levou o aluno a raciocinar? Anote as suas impressões.

Orientações

72

Atividade 6

Material necessário: calculadora.

Parte B

Discussão da transposição didática

**Atividade 5**

Vamos retomar algumas das questões levantadas na Transposição Didática deste TP. O tema que discutimos foi o uso de recursos computacionais como calculadora e computador.

Depois de você ter realizado as Atividades 17 e 18 com os seus alunos, quais foram os resultados?

**Atividade 6**

Em duplas ou trios, criem uma atividade que utilize a calculadora em sala de aula. Depois a socialize com os seus colegas.



Atividade 7

Orientações

Na Atividade 19, foi proposta a seguinte situação:

... formule várias situações para serem realizadas com os seus alunos de 7^a e 8^a séries, as quais comecem a levá-los a resolver as equações quadráticas por fatoração. Se você não for professor dessas séries, não fique de braços cruzados: pense em uma situação em que você possa introduzir a solução de uma equação simples. O que acha de usar o material manipulável da Atividade 12?

Apresente a sua proposta ao grupo e discuta. Insira outras que achar pertinente ao seu trabalho. Dê também sugestões para melhorar as outras atividades.

Parte C

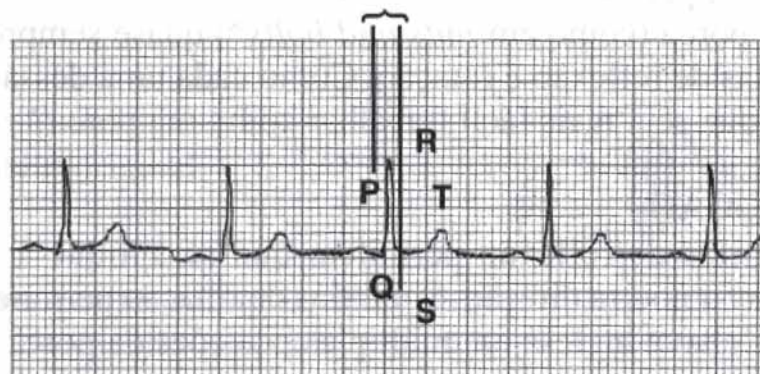
Introdução à próxima unidade



Atividade 8

Vamos pensar agora em algumas situações:

a) O seu batimento cardíaco pode ser registrado em um eletrocardiograma. O gráfico é chamado de eletrocardiograma. Que propriedade do eletrocardiograma indica, em sua opinião, que o batimento é uniforme?



Orientações

b) A música *Die zehn Gebote der Kuns* tem uma construção peculiar. Do que se trata?



c) Você pode ver a imagem de uma ameba, que é muito pequena para ser vista a olho nu, por meio de um microscópio. Então, pergunta-se:

No que essa imagem difere da original?

No que ela é igual?

Isso foi apenas um gostinho de como as isometrias e congruências estão presentes no nosso dia-a-dia. Na próxima Unidade, você vai estudar mais sobre isso.

Bom trabalho!

Sessão Coletiva 11

TP6 – Unidade 21

Parte A

Esta Sessão envolve uma discussão da Unidade 21 e prepara para a Unidade 22.

A Unidade 21 do Caderno de Teoria e Prática 6 centrou-se na questão de frações numéricas e frações algébricas, fazendo uma analogia entre elas.

A duração prevista para esta Sessão é de aproximadamente quatro horas, incluindo um intervalo de dez minutos e uma reserva técnica de dez minutos. Ela deve se desenvolver em três grandes momentos, conforme apresentados a seguir.

Na Unidade 20, ao final da Seção 3, de Transposição Didática, na parte de Socializando o seu conhecimento e experiências em sala de aula, foi proposto que o professor desenvolvesse junto aos alunos a situação-problema da determinação do comprimento de um lago ou uma atividade prática de construção de quadriláteros com lados iguais, com registro e sistematização de produções de alguns alunos. Nesta parte da Sessão Coletiva, cada professor deve ter a oportunidade de socializar no grupo o relato e os produtos obtidos na experiência realizada.

Em cada caso, o cursista apresentador deve:

- a) Dizer ou ler o que desenvolveu em sala de aula – se foi a situação-problema ou a atividade de manipulação de canudos.
- b) Contar com detalhes o trabalho desenvolvido, informando ainda:
 - se contactou outro professor de Matemática da escola ou algum professor de outra disciplina, para a realização da tarefa;
 - se os alunos foram capazes de fazer sozinhos os cálculos corretos, se necessitaram de ajuda e quais problemas ou surpresas apareceram;
 - se os alunos trabalharam em grupos;

Orientações

Parte A

Tempo previsto: 80 minutos.

Devem ser sorteados ou convidados alguns cursistas para começarem os relatos, de preferência cursistas que tenham aplicado situações-problema distintas.

Orientações

FORMADOR, RECOLHA DOS CURSISTAS O MATERIAL QUE ELES TROUXERAM, INCLUSIVE DEZ LINHAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE PARA A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE SEUS ALUNOS, COM COMENTÁRIOS. ISSO É UM ELEMENTO QUE SERVIRÁ PARA A AVALIAÇÃO DOS CURSISTAS.

Discussão coletiva

Tempo previsto: 110 minutos.

Procure saber se os alunos compreenderam, na Unidade 21, a lógica dos seguintes aspectos:

- a questão de se usar o mínimo múltiplo comum na soma de frações ou de se usar apenas um múltiplo comum;
- o fato de, multiplicando-se o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, ela não se alterar. Faça-os explicarem por que isso leva a uma fração equivalente;
- a analogia entre soma de frações numéricas e de frações algébricas;
- os esquemas, verbalizações e situações-problema adequadas para o trabalho com frações.

- se foi o professor que dividiu as tarefas ou se foram os próprios alunos;
- quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto;
- se houve entusiasmo e envolvimento dos alunos;
- dificuldades encontradas.

c) Apresentar a produção dos alunos.

Discussão coletiva

O Formador deve discutir com os cursistas sobre o fato de, em geral, os alunos terem pouca base a respeito de frações, e que esse conhecimento será necessário para a aprendizagem da Álgebra. Em vista disso, deve motivar os cursistas para a importância de ser feito um bom trabalho com frações na 5ª série e de serem resgatados conhecimentos sobre elas ao longo das séries seguintes.

Entretanto, é preciso lembrar que não basta a recordação das regras das operações entre frações. Em geral, elas não têm significado nem são compreensíveis pelos alunos, que, por isso mesmo, as esquecem.

Parte B

Discussão da transposição didática

Os cursistas deverão trabalhar em duplas, fazendo dois tipos de atividades:

- a) Um deles propõe ao outro um produto notável para ser resolvido mentalmente pelo colega. Deve ser o quadrado de uma soma ou de uma subtração, em que os quadrados dos termos não sejam difíceis. Por exemplo:

$$(20 - 1)^2$$

$$(20 - 2)^2$$

$$(100 - 5)^2$$

$$(12 + 5)^2$$

Depois é o outro que deve propor um produto ao primeiro, variando a expressão.

- b) Formador, distribua uma das seguintes atividades para cada dupla de cursistas. Eles deverão resolvê-la em conjunto, aplicando o método da inversão. Se houver tempo, faça com que apresentem ou discutam os resultados ao final.

Atividades

Resolver, usando o método da inversão⁷:



Atividade 1

Um homem solicitou um milagre a Santo Antônio: “Se ele fizer dobrar o dinheiro que tenho no bolso, darei R\$30,00 para obras de caridade”. O milagre aconteceu, e o homem pagou a promessa. Achou tão bom que pediu o mesmo milagre a São João, sendo novamente atendido, e, novamente, cumpriu a promessa de dar R\$30,00 para caridade. Então, pediu o mesmo milagre a São Pedro, sendo mais uma vez atendido. Mas, ao pagar a sua promessa, percebeu, surpreso, que ficara sem dinheiro algum! Quanto ele tinha de dinheiro no começo da história?

Orientações**Atividade 2**

Diga-me, formosa jovem de olhos radiantes, se você entende o método da inversão, qual é o número que multiplicado por 4, aumentado em $\frac{3}{4}$ desse total, dividido por 7, diminuído por $\frac{1}{2}$ do quociente, multiplicado por 10, diminuído em 11, extraíndo-se a raiz quadrada, somando 7 e dividindo por 10, dá 1 como resultado?

**Atividade 3**

Descubra quantos anos viveu Antonio Matemático, em cujo túmulo foi gravado:

“Neste túmulo repousa Antonio Matemático.

Através da arte dos números a pedra nos ensina sua idade.

Viveu um sexto de sua vida como criança;

E mais um doze avos como adolescente;

E após isso um nono da sua existência transcorreu até que

contraísse matrimônio;

E mais dois anos até que surgisse dessa união um filho, que partiu para outro país, quando atingiu a metade dos anos que seu

pai viveria.

Após isso, oito anos viveu o pai saudoso;

Quando então também ele chegou ao fim último terrestre.”

Parte C

Tempo previsto: 110 minutos.

Parte C**Introdução à próxima unidade**

O tema central da Unidade 22 serão as migrações entre países diferentes ou em um mesmo país. Um estudo sobre os movimentos migratórios no mundo e no Brasil pode contribuir em muito com contextos significativos

para questões de localização espacial, possibilitando uma análise mais “geométrica” do fenômeno, abordando noções de posição, localização de figuras, deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas.

Na introdução da unidade, você encontrará o texto:

É importante que estes conteúdos possam contribuir com o aluno no desenvolvimento de uma forma de compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. Um dos objetivos do trabalho com a noção de espaço no Ensino Fundamental é o desenvolvimento do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que instrumentalizem o aluno a resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo (como mudança de direção), de paralelismo e de perpendicularismo, elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas.

Ao explorar aspectos de representação do espaço geográfico, aparece também a noção de proporcionalidade.

A situação-problema da unidade é sobre uma família que quer migrar de sua terra natal – Teresina, no Piauí – para São Paulo, e desdobra-se em uma série de atividades, envolvendo cálculo da distância entre estas duas cidades, reconhecimento de escala utilizada em mapa, identificação e traçado de caminhos.



Atividade 4

Pegue um mapa de sua região ou de sua cidade.

- Qual a escala do mapa? O que ela significa?
- Coloque o mapa dentro de um retângulo. Qual o comprimento e a largura da região real que foi representada dentro do retângulo?

Se você tiver alguma dificuldade, saiba que na próxima unidade aprenderá mais sobre essas noções. Na seção 3, de Transposição Didática, vocês vão explorar o sistema de coordenadas cartesianas, posição e deslocamento no plano, construções com régua e compasso, múltiplos e divisores. Também serão retomadas as noções de currículo em rede, campos conceituais e conhecimento em ação, presentes em diferentes situações de aprendizagem.

Orientações

Atividade 4

Material necessário: Mapa de sua região.

Orientações**Atividade 4**

Tempo previsto: 80 minutos

Material necessário: para esta Sessão, você necessitará do material das balanças: quatro pratos, caixas vazias de filmes ou outra caixa pequena, caixas vazias de fósforos, quadradinhos brancos e pretos. Prepare um conjunto de materiais para cada dupla de cursistas.

Devem ser sorteados ou convidados alguns cursistas para começarem os relatos, de preferência que tenham aplicado situações-problema distintas.

80

Formador, recolha dos cursistas o material que eles trouxeram, incluindo até mesmo dez linhas sobre a importância, para a aprendizagem matemática de seus alunos, desta atividade desenvolvida; com comentários. Isto é um elemento que servirá para a avaliação dos cursistas.

Sessão Coletiva 12**TP6 – Unidade 23****Parte A**

Esta Sessão envolve uma discussão da Unidade 23 e prepara para a Unidade 24.

A Unidade 23 do Caderno de Teoria e Prática 6 centrou-se na questão de sistemas lineares de duas equações e duas incógnitas e inequações do 1º grau. Foi feita também uma introdução a sistemas lineares de três equações e com três incógnitas. A Unidade propiciou a exploração de situações envolvendo questões agrárias e de nutrição.

Na Unidade 22, ao final da Seção 3, de Transposição Didática, na parte de Socializando o seu conhecimento e experiências em sala de aula, foi proposto que o professor escolhesse uma situação-problema e a desenvolvesse em sala de aula, com registro e sistematização de produções de alguns alunos. Nesta parte da Sessão Coletiva, cada professor deve ter a oportunidade de socializar no grupo o relato e os produtos obtidos na experiência realizada.

Em cada caso, o cursista apresentador deve:

- a) dizer ou ler, com todo o cuidado, qual das situações-problema ele desenvolveu em sala de aula;
- b) responder às questões apresentadas abaixo ou outras formuladas pelos colegas;
- c) apresentar os materiais produzidos pelos alunos, com relação à tarefa proposta no Socializando anterior.

Situação-problema

O cursista apresentador deve contar como foi, se houve interação com o professor de Geografia ou de Artes. Deve esclarecer os seguintes pontos:

- se os alunos foram capazes de fazer sozinhos os cálculos corretos, se necessitaram de ajuda e quais problemas ou surpresas apareceram;

- se os alunos trabalharam em grupos, dividindo, eles próprios, as tarefas;
- quantas aulas foram necessárias para desenvolver o projeto;
- se houve entusiasmo e envolvimento dos alunos.

Parte B

Discussão da transposição didática

Atividade com balanças

Um dos cursistas deve propor ao colega um sistema linear de duas equações com duas incógnitas para ser resolvido na balança. Ao final, deverá ser resolvido o sistema e verificado se a solução da balança está correta.

Se houver tempo, devem ser invertidos os papéis de quem propõe e de quem resolve o sistema.

Parte C

Introdução à próxima unidade

Certamente, você conhece os conceitos de proporcionalidade direta e inversa entre grandezas, e já resolveu muitos problemas relacionados a eles.

Pense no seguinte: se duas grandezas que representaremos por x e y são diretamente proporcionais, e se são valores correspondentes da outra, que igualdade matemática você pode escrever envolvendo esses valores?

E que relação matemática você pode escrever envolvendo os valores genéricos x e y ?

Essa relação é expressão de uma função? Como é o nome dessa função?

Agora pense em duas grandezas x e y que são inversamente proporcionais, e faça o mesmo, isto é, se x_1 , x_2 , x_3 são valores de uma e y_1 , y_2 , y_3 são valores correspondentes da outra, que igualdade matemática você pode escrever envolvendo esses valores?

Orientações

Parte B

Tempo previsto: 110 minutos.

Divida os professores cursistas em duplas e dê a cada dupla um conjunto de materiais, conforme descrito no início.

Parte C

Tempo previsto: 30 minutos.

Orientações

E que relação matemática você pode escrever envolvendo os valores genéricos x e y , neste caso?

Essa relação é expressão de uma função? Como é o nome dessa função?

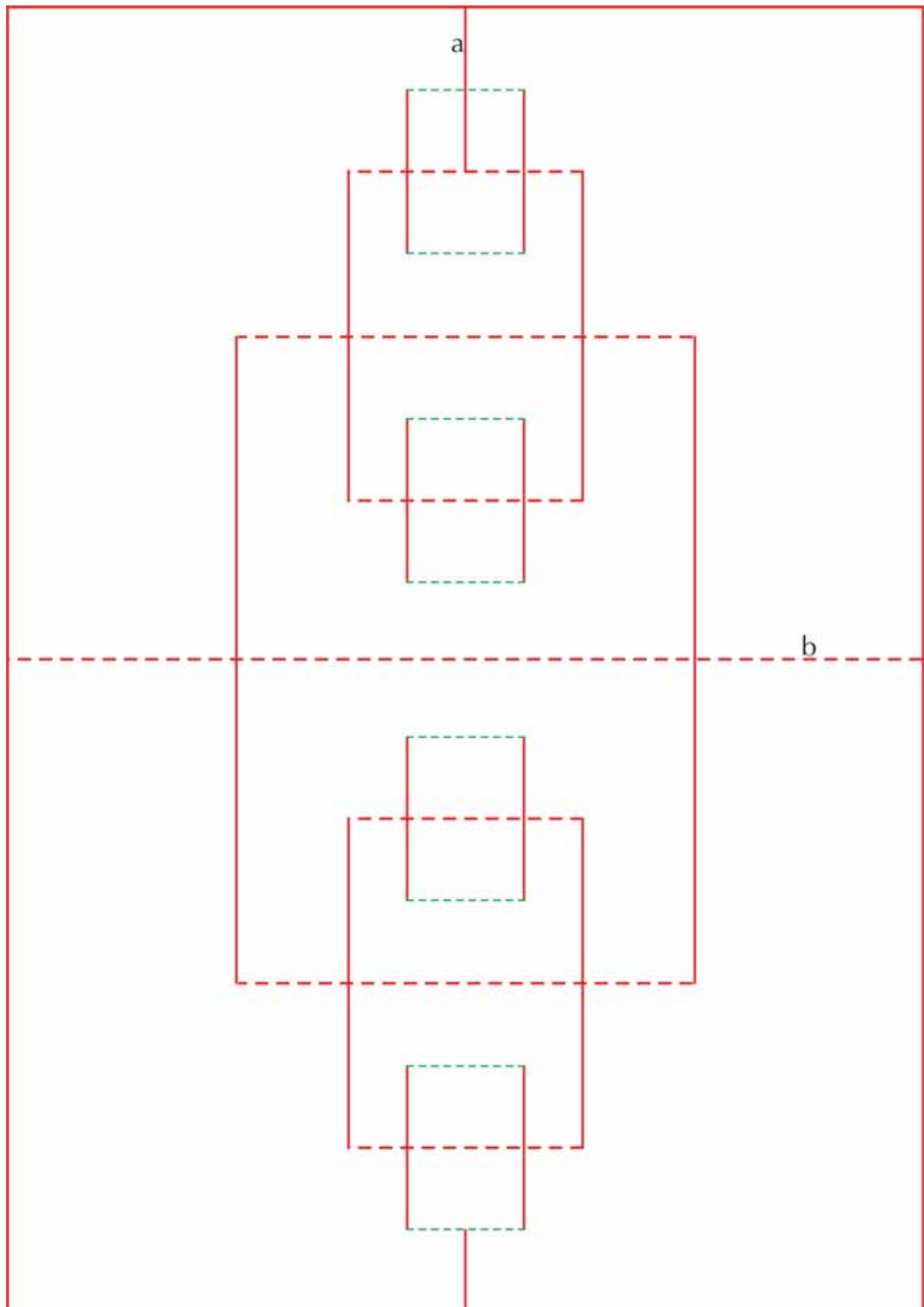
A Unidade 24 tratará dessa temática, fazendo um aprofundamento das noções de proporcionalidade direta e inversa, relacionando-as a determinados tipos de funções e seus gráficos cartesianos.

Como são conceitos que aparecem em abundância no contexto físico e social, é importante que o professor compreenda-os em sua forma geral e tenha idéias sobre como desenvolvê-los com seus alunos.

Prepare-se, portanto, para uma leitura interessante da Unidade 24!

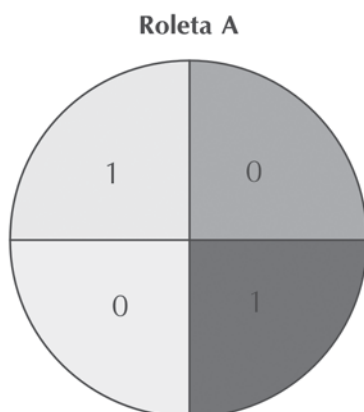
ANEXOS

Anexo 1
Sessão Coletiva 2 – TP1 – Unidade 3



Anexo 2

Sessão Coletiva 4 – TP2 – Unidade 7



Discussão da atividade 5

O jogador tem $12/37$ de probabilidade de ganhar 20, já que ele apostou em 12 números, cada um com uma chance de $1/37$ de ser sorteado na roleta.

Por outro lado, ele tem $25/37$ de probabilidade de perder 10 reais (por isso colocamos um ganho de -10, pois na verdade é uma perda), pois há 25 casas da roleta que representam perda, e cada uma tem chance de $1/37$ de ser sorteada.

Quantidade que o jogador ganhará	Probabilidade de ganho
20	$12/37$
-10	$25/37$

87

Para sabermos o valor esperado, multiplicamos todos os ganhos por suas respectivas probabilidades de ocorrência e somamos os resultados:

Ganho	Probabilidade	Produto
20	$12/37$	$240/37$
-10	$25/37$	$-250/37$
Valor esperado: $240/37 + (-250/37) = -10/37 = -0,27$		

O valor esperado é de - 0,27, ou uma perda de 27 centavos.

O que isso significa?

a) Significa que o jogo não é justo, senão não esperaríamos uma perda. Quase todos os jogos são assim: o cassino ou o dono do jogo trabalham com valor esperado positivo, ou seja, podem esperar que ao longo de várias jogadas irão ganhar. Já os jogadores têm valor esperado negativo: podem até dar sorte de ganhar, mas podem ter certeza que a tendência ao longo de várias jogadas é de perder.

b) O valor esperado (perda de 27 centavos) é o valor que o jogador deve esperar perder em cada jogada ao longo de várias jogadas.

ATIVIDADE 6

	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	TOTAL
Repetição 1							
Repetição 2							
Repetição 3							
Repetição 4							
Repetição 5							
Média							soma dos valores da coluna dividida por 5

Anexo 3

Sessão Coletiva 5 – TP3 – Unidade 9

