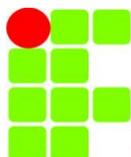


Produto Final do Mestrado Profissional



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA

FORMULÁRIO PARA CURSO DE EXTENSÃO

EDITAL PROEX Nº

REGISTRO SOB Nº:

Uso exclusivo da PROEX

1 - TÍTULO:

Capacitação em Modelagem Matemática: Estratégia de Ensino

2 - PROPONENTE

Nome: Raquel Brum Abib

Professor(a) Dedicção Exclusiva

Professor(a) 40 horas

Professor(a) Substituto

Professor(a) Temporário

Técnico(a) Administrativo

Lotação: DEPG

Câmpus: Pelotas-Visconde da Graça

Reitoria (setor):

RG: 2018695011

Professor disciplina(s) que ministra:

Matemática

Formação Acadêmica:

Graduação: Ciências-Hab. em Matemática

Especialização em Metodologia do Ensino

Mestrado Profissional em Ciências e tecnologias na educação

Possui currículo na Plataforma LATTES

Sim Não

Link de acesso: <http://lattes.cnpq.br/6307642105610016>

Contatos:

Telefone Câmpus ou Reitoria/Ramal: (53) 3309.5550

Telefone Celular: (53) 99832525

E-mail: raquelabib@cavg.ifsul.edu.br

3 – CURSO
3.1 - Período de realização: XXXX
3.2 - Carga horária dedicada ao curso: 8 horas
3.3 - Público Alvo: Descrição: Professores de Matemática do ensino básico das redes municipal de Pelotas e da região sul.
3.4 - Quantidade de vagas Número de cursos: 03 (três). Máximo por curso: 20 (vinte). Durante o projeto serão realizados três cursos, divididos em módulos teóricos e práticos.

4 – HORÁRIO							
Dia(s) da semana:	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
Turno	MANHÃ		TARDE		NOITE		
	X		X				
Horas	4	horas	4	horas			

OBS: Os dias da semana para o desenvolvimento dos cursos será acordado em função da disponibilidade dos professores de cada município.

5 - EQUIPE EXECUTORA			
Nome	Categoria *	Carga horária	Lotação
Raquel Brum Abib	CO	8	CaVG
Colaborador	PCL	2	CaVG
Colaborador	PCL	2	CaVG
Colaborador	PCL	2	CaVG

***Categorias:** coordenador (CO) - professor colaborador (PCL) - técnico-administrativo (TA) - aluno bolsista (AB) - aluno voluntário (AV) - aluno de outra Instituição voluntário (AOIV) - professor de outra Instituição voluntário (POIV).

6 - PROGRAMA PREVISTO
Descrever os módulos ou conteúdos abordados indicando: 1. ementa; 2. nome completo do(s) ministrante(s) (sem abreviações), titulação, instituição de origem e outras informações relevantes e 3. carga horária.
6.1. Ementa: Cada curso será dividido em dois módulos: Módulo 1 - Teórico: Modelagem Matemática: introdução, definição, objetivos, principais pesquisadores, definição de modelo, exemplos de modelos, etapas da modelagem matemática: diagnóstico, escolha do tema ou modelo, desenvolvimento do conteúdo programático, avaliação do processo e exemplos de temas. - 3 horas – Professora Esp. Raquel Brum Abib e professores colaboradores; Módulo 2 - Prático – Aplicação prática de temas tais como: embalagens, a arte de construir e elaborar ornamentos, problemas envolvendo equação do 2º grau. Aplicação prática de temas sugeridos pelos professores cursistas, a partir da realidade e contexto de suas escolas.

- 5 horas – Professora Esp. Raquel Brum Abib e professores colaboradores;
6.2. Carga horária: O curso será dividido em aulas teóricas e práticas, totalizando 8 horas-aula, com duração de 60 minutos cada.
6.3. Profissionais envolvidos: As aulas teóricas e práticas serão ministradas pela Professora Esp. Raquel Brum Abib e professores colaboradores;

7 - OUTROS ORGÃOS ENVOLVIDOS		
Nome	Sigla	Forma de participação
Secretaria Municipal de Educação de XX		Voluntária

8 - VINCULAÇÃO DO CURSO
Este curso está vinculado a um dos programas institucionais do IFSul? <input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não Cite o Programa:
O curso está diretamente ligado a uma disciplina? <input type="checkbox"/> Sim. Qual? <input checked="" type="checkbox"/> Não. Qual setor de vinculação? Área de Matemática, Física e Informática

9 - CRITÉRIOS DE SELEÇÃO
A divulgação do curso será por meio de cartazes e emails enviados as escolas e secretarias municipais de educação. A seleção do público alvo se dará através das secretarias municipais de educação, e deve atender as exigências descritas no item 3.3 – Público alvo. Na possibilidade de existir mais candidatos do que vagas será realizado sorteio pelas secretarias municipais de educação.

10 - JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA
Ao longo do nosso trabalho como docente nos deparamos com questionamentos dos alunos: - "Para que serve a matemática?" - "Onde e quando vou usar matemática?". A insatisfação e o descontentamento pela baixa aprendizagem dos alunos nos fez buscar, na modelagem matemática uma estratégia metodológica, para resgatar o interesse e a motivação dos alunos na aprendizagem da matemática escolar. Várias pesquisas têm sido realizadas nessa área e destacam o desenvolvimento da capacidade crítica e criativa, dos estudantes, durante as atividades de modelagem. A MM (Modelagem Matemática) também promove a compreensão dos aspectos históricos, sociais e culturais da matemática na evolução da sociedade e no avanço da tecnologia. Além de propiciar a integração da matemática com as diversas disciplinas e com temas relacionados ao cotidiano dos estudantes. Diante dos benefícios à aprendizagem destacados pelos autores e pesquisadores da área, percebemos a importância e a necessidade da formação de professores, em modelagem Matemática. Desta forma, pensamos a referida formação, para capacitar e qualificar os profissionais da área, promovendo a integração a Matemática com situações do cotidiano.

11 – OBJETIVOS
11.1 - Geral:

- Favorecer a formação continuada de professores de Matemática, capacitando-os em Modelagem Matemática, apoiando a qualidade do ensino das escolas da região;

11.2 - Específicos:

- Familiarizar o público alvo com a definição de Modelagem Matemática;
- Apresentar os objetivos, as vantagens e desvantagens da MM;
- Evidenciar a importância dos principais autores nesta área;
- Definir e exemplificar modelos matemáticos;
- Apresentar e descrever as etapas para o desenvolvimento da MM como estratégia de ensino;
- Fornecer subsídios para que os docentes do Curso de Formação Continuada preparem planos de aula tendo como base o currículo das escolas, usando a Modelagem Matemática como estratégia para aplicarem em sua prática docente;
- Vivenciar atividades práticas com o uso de Modelagem Matemática como a utilização de embalagens diversas, a elaboração e análise de faixas ornamentais a partir de gravuras para o desenvolvimento de conteúdos, viagem entre dois municípios do RS (distância, velocidade e custos para o deslocamento), confecção de doces para uma festa, o planejamento para telar e gramar a parte não cimentada de uma quadra de esportes e a construção de porta retratos;

12 - METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO CURSO

O projeto prevê a realização de três (03) cursos com no máximo vinte (20) professores, visando o melhor atendimento aos participantes.

Cada curso será executado em dois módulos, um teórico de 3 (três) horas e um prático de 5 (cinco) horas, da seguinte forma:

Módulo 1 - Teórico: Modelagem Matemática: introdução, definição, objetivos, principais pesquisadores, definição de modelo, exemplos de modelos, etapas da modelagem matemática: diagnóstico, escolha do tema ou modelo, desenvolvimento do conteúdo programático, avaliação do processo e exemplos de temas. - 5 horas – Professora Esp. Raquel Brum Abib e professores colaboradores;

Módulo 2 - Prático – Aplicação prática de temas tais como: embalagens, a arte de construir e elaborar ornamentos, problemas envolvendo equação do 2º grau. Aplicação prática de temas sugeridos pelos professores cursistas, a partir da realidade e contexto de suas escolas. - 5 horas – Professora Esp. Raquel Brum Abib e professores colaboradores;

Serão utilizadas as dependências disponibilizadas pelas secretarias municipais de educação. Os materiais necessários para a parte prática da formação serão solicitados aos participantes, no ato da inscrição.

13 - PLANO GERAL DE AVALIAÇÃO DOS PARTICIPANTES

O processo avaliativo será realizado a partir da concepção de que a avaliação é um elemento de reorganização da atividade docente e também para verificar o aprendizado dos participantes. Considerará a perspectiva qualitativa (através da observação do professor), levando em consideração o empenho do aluno nas atividades propostas, sua participação, assiduidade, cumprimento das tarefas e disposição para o trabalho em equipe e a perspectiva.

14 - IMPACTOS E RESULTADOS ESPERADOS

- 14.1 – Inserir a MM ao planejamento das atividades docentes dos participantes;
- 14.2 – Fomentar na sociedade, através dos participantes, a importância da MM;
- 14.3 – Estimular a participação dos docentes em ações de extensão e pesquisa;

15 – RECURSOS				
Descritivo	Recursos (em R\$)			
	IFSul	Câmpus	Parceiros	Total Parcial
Serviços de Terceiros Pessoa Física				
Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica				
Material Permanente				
Material de Consumo				
Outro(s) - Bolsa				
Outro(s) – Diárias e passagens				
Total R\$				

OBS.: Justificar e discriminar detalhadamente a aplicação dos recursos solicitados na tabela acima (poderá ser usado modelo livre e anexar à proposta). Na opção IFSul citar origem do recurso.

(*) Discriminar

16 - CRONOGRAMA DE ATIVIDADES (listar as metas ou ações associadas aos objetivos específicos)								
Atividades Planejadas	Mês de referência							
Capacitação do aluno bolsista								
Revisão dos materiais didáticos								
Editais de seleção dos participantes								
Curso 1								
Curso 2								
Curso 3								
Certificação								
Avaliação nos cursos								
Relatório mensal do aluno bolsista								
Relatório final a cada curso								
Relatório final								

17 - DOCUMENTOS ANEXOS (listar os anexos)
1- Formulário de curso de extensão com CD
2- Plano de trabalho do aluno bolsista
3- Formulário de aquisição de material

COORDENADOR DO PROJETO

Data:

Assinatura

18 - PARECERES

PARECER COORDENADORIA/ÁREA/DEPARTAMENTO DE ORIGEM DO PROPONENTE

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Nome e assinatura

PARECER DO REPRESENTANTE DA EXTENSÃO

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Nome e assinatura

PARECER DO DIRETOR/CHEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSINO

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Nome e assinatura

PARECER DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Nome e assinatura

PARECER DO DIRETOR(A) - GERAL DO CÂMPUS

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Nome e assinatura

PARECER PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

() aprovado () reprovado

Parecer:

Em reunião: ____/____/____

Pró-reitor de Extensão

Módulo 1

Modelagem Matemática: Estratégia de Ensino Módulo 1

Raquel Brum Abib
abibrb@gmail.com



1

Introdução

2

Para que serve a Matemática ?

Onde usamos?

Quando usamos?

Matemática é muito difícil.

A Matemática é muito chata.

3

- a insatisfação e o descontentamento com o baixo rendimento dos estudantes
 - na modelagem matemática
 - estratégia metodológica
- resgatar o interesse e a motivação dos alunos pela matemática escolar

4

As pesquisas nessa área destacam:

- o desenvolvimento da capacidade **crítica** e **criativa**, dos estudantes, durante as atividades de modelagem;
- a compreensão dos aspectos **históricos, sociais e culturais** da matemática na evolução da sociedade e no avanço das tecnologias;

5

As pesquisas nessa área destacam:

- A **integração** da matemática com as demais disciplinas e com temas relacionados ao cotidiano dos estudantes;
- A importância do **planejamento** das atividades a serem desenvolvidas durante a atividade;

6



Ubiratan D'Ambrosio (1932) é matemático e professor universitário brasileiro. Um dos pioneiros na pesquisa em educação matemática no Brasil.

7

Segundo Ubiratan D'Ambrósio:

- O teórico e o abstrato têm dominado os sistemas educacionais, nos últimos duzentos anos.
- Teorias e técnicas são muitas vezes apresentadas e desenvolvidas sem relacionamento com fatos reais e,
- mesmo quando são ilustradas com exemplo, apresentam-se de maneira artificial.

8

- A realidade é muito complexa.
- O observador precisa ter flexibilidade e conhecimentos variados.
- Fica-se no teórico e abstrato, mencionando que “essas teorias e técnicas servem para isso ou para aquilo”,
- ilustrando com exemplos artificiais, manipulados e descontextualizados.

9



Fonte: currículo lattes

Rodney Carlos Bassanezi, é professor titular (aposentado) da Unicamp e professor titular do Centro de Matemática, Computação e Cognição da Universidade do ABC. Coordena cursos de especialização para professores de matemática com programas de Modelagem em diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil.

10

Segundo Bassanezi (2011, p.15) o gosto pela Matemática se desenvolve mais facilmente quando é movido por interesses e estímulos externos, vindos do “mundo real”.



Modelagem

11



O que é um modelo?

12

Maria Salett Biembengut, é matemática, atua na FURB. Em 2006 criou o Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino.



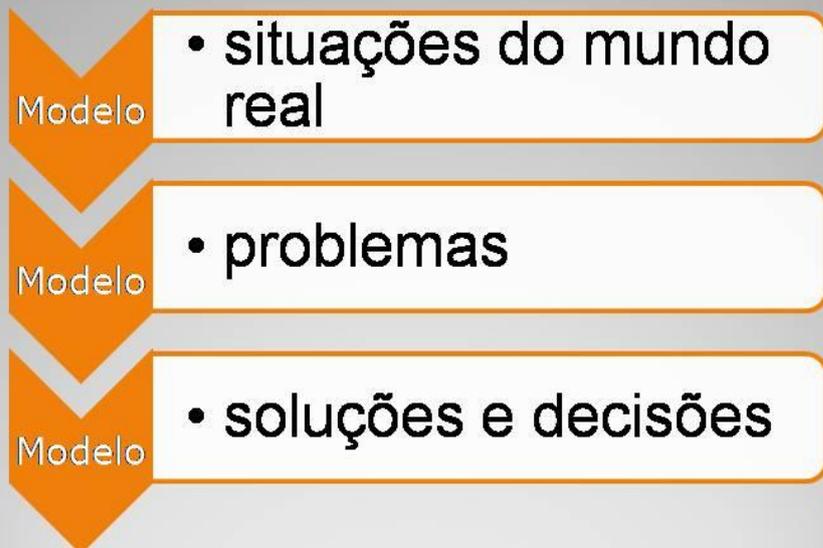
Fonte: cremm

Nelson Hein, é matemático, atua no ensino e na pesquisa em educação matemática e matemática industrial na FURB.



Fonte: currículo lattes

13



14

- O tempo necessário para percorrer uma distância de quarenta quilômetros, mantendo-se a velocidade do veículo a uma média de oitenta quilômetros por hora;
- O juro cobrado por uma instituição financeira a um determinado empréstimo;
- A área de um terreno de forma retangular;

Exemplos de Modelos

15

- A melhor forma de reduzir o “retrabalho” em uma fábrica;
- A quantidade permitida e o período apropriado para a caça de um animal predador sem que isso interfira no ecossistema;

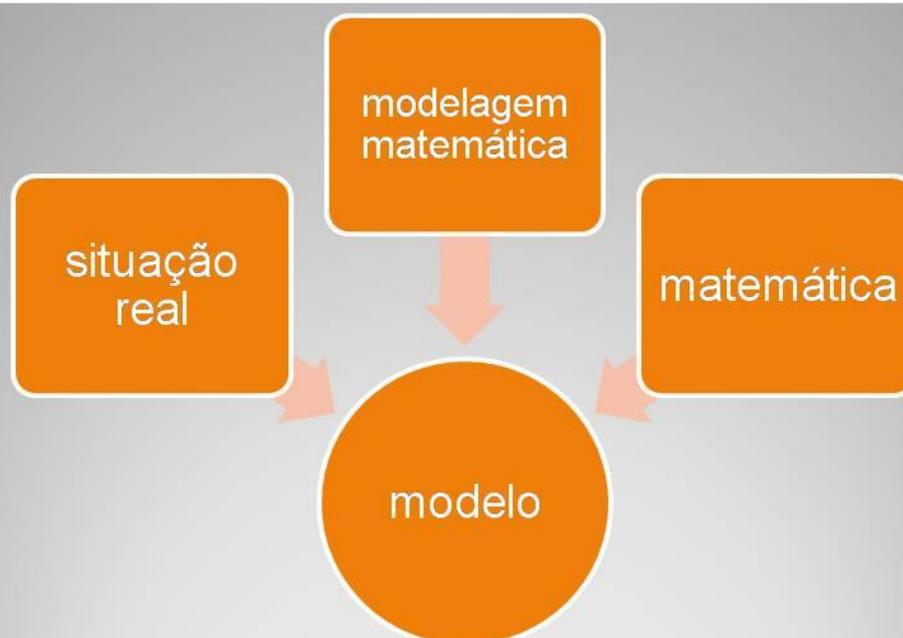
Exemplos de Modelos

16

Seja qual for o caso, a resolução de um problema, em geral quando quantificado, requer uma formulação matemática detalhada. Nessa perspectiva, um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real, denomina-se "modelo matemático". Biembengut e Hein (2011, p. 12)

Modelo Matemático

17



Modelagem Matemática

18

Modelagem Matemática: como estratégia de ensino

19

- Oportuniza ao estudante estudar por meio da pesquisa, desenvolvendo seu interesse e aguçando seu senso crítico;
- Cursos regulares – programa – currículo;
- Estrutura espacial e organizacional nos “moldes tradicionais”;
- Processo de modelagem – **alterações**

**Modelagem Matemática: como
estratégia de ensino**

20

Considerando:

- O grau de escolaridade dos alunos;
- O tempo disponível que terão para trabalho extraclasse;
 - O programa a ser cumprido;
- O estágio em que o professor se encontra, seja em relação ao conhecimento da modelagem, seja no apoio por parte da comunidade escolar para implantar mudanças;

Modelagem Matemática: como estratégia de ensino

21

A relação entre matemática e situação real requer uma série de procedimentos, que são descritos em cinco passos por Biembengut e Hein(2011,p.19):

- planejamento das aulas;
- realidade socioeconômica – interesses e metas – escolha do tema;
 - o grau de conhecimento matemático;
 - horário da disciplina – dinâmica da aula;
 - nº de alunos – grupos – orientação;
 - disponibilidade – trabalho extraclasse;

Diagnóstico

22

- Para desenvolver o conteúdo programático utiliza-se um tema único, a cada tópico matemático do programa;
- Ou um tema único para um período letivo – abrangente e interessante – todo o conteúdo programático;
- Escolha pode ser feita pelo professor ou pelos alunos (participantes do processo – não adequado para desenvolver o programa);

Escolha do Tema ou Modelo

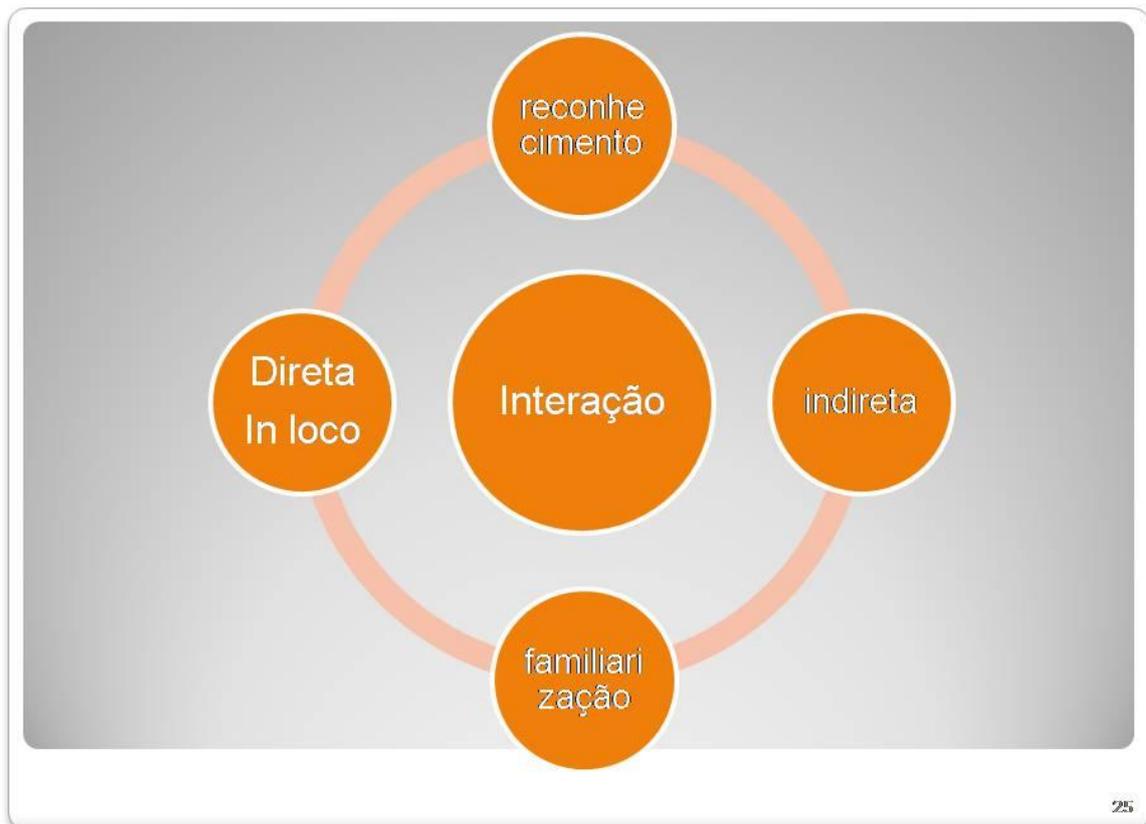
23

a) Interação

- **Reconhecimento** da situação problema;
- **Familiarização** com o assunto a ser modelado – referencial teórico;
- **Levantamento de questões** – sugestões;

Desenvolvimento do conteúdo programático

24



25

b) Matematização

- selecionar e formular uma das questões levantadas a fim de levar os alunos a proporem respostas;
- Interromper a exposição das ideias – conteúdo matemático – retornar no momento adequado;
- conteúdo necessário e suficiente para responder ou resolver essa etapa do trabalho – exemplos análogos – exercícios aplicados – resolução da questão norteadora;

Desenvolvimento do conteúdo programático

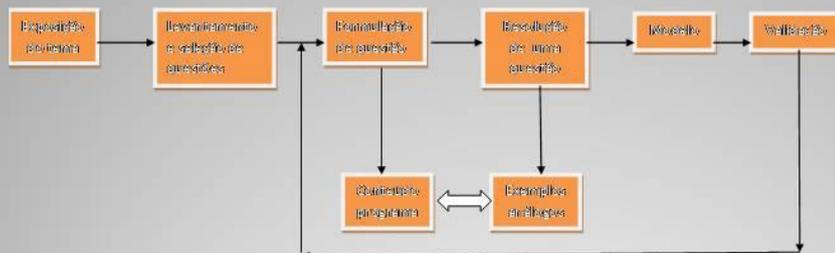
26

c) Modelo Matemático

- questão formulada – permite a resolução do problema – modelo matemático;
- Avaliar o modelo quanto à validade e à importância – validação;

Desenvolvimento do conteúdo programático

27



28

- Tem como objetivo principal criar condições para que os alunos aprendam a fazer modelos matemáticos, aprimorando seus conhecimentos;
- Os alunos escolhem o tema e a direção do próprio trabalho, cabendo ao professor promover essa autonomia;

Orientação de modelagem

29

Baseada em dois aspectos:

- ✓ Avaliação como fator de redirecionamento do trabalho do professor;
- ✓ Avaliação para verificar o grau de aprendizagem do aluno – aspectos subjetivos (observação do professor) – aspectos objetivos (provas, exercícios, trabalhos realizados);

Avaliação do processo

30

- BASSANEZI, R. C. **Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: contexto, 2011.
- BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2012.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2011
- BORBA, R.; GUIMARÃES, G. **A pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009.
- DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.
- SILVA, V. A. **Por que e para que aprender a matemática?** São Paulo: Cortez, 2009.

Referências

Módulo 2

Modelagem Matemática: Estratégia de Ensino Módulo 2

Raquel Brum Abib
abibrb@gmail.com



1

Atividades Práticas

2

- significativa importância para o produto;
- protege e valoriza sua apresentação;
 - “A primeira impressão é a que fica”;
- Impressionar os olhos – atender ao senso estético;
- fácil manuseio – proteção do produto da ação do transporte e do tempo;
 - cuidados – a forma e a resistência;

Embalagens

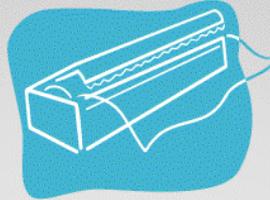
3

• Conteúdos:

- conceitos de geometria plana e espacial;
- sistemas de medidas: linear, superfície, volume, capacidade e massa;
 - função do 2º grau;

Embalagens

4



Que formas geométricas estão envolvidas nas caixas, vidros...?

5

- Para realizar esse trabalho, solicite aos alunos, embalagens ou objetos de diversos tamanhos e formas e material de desenho;

As formas geométricas estão presentes nas embalagens!

6

- Resgatar os conceitos geométricos que os alunos já possuem e introduzir outros considerados elementares;
- Nomes como cone, cilindro, prisma etc. e alguns conceitos de geometria plana e espacial podem ser apresentados aos alunos mesmo que pertençam as séries iniciais;

7

- Relação entre duas retas, entre reta e plano e entre planos(paralelos, perpendiculares, concorrentes);
- Ângulo e ângulo poliédrico;
- Propriedades dos polígonos (triângulos, quadriláteros, etc.) circunferência e do círculo e dos sólidos geométricos;

8

Fazendo uma caixinha **Como se faz uma caixinha?**

9

- A caixinha feita pelos alunos vale como modelo de embalagem;
- Atividade interessante em qualquer faixa etária;
- Utiliza vários conceitos geométricos, propicia uma noção espacial;
 - Para as crianças vale como exercício de coordenação motora;
- Propor que criem caixas de diversas formas ou que criem uma embalagem para algum tipo de objeto;
 - Introduzir conceitos de medida linear e de números racionais na forma decimal.

Como se faz uma caixinha?

10

Verificando a quantidade de material utilizado

Qual a quantidade de material utilizado em uma embalagem?

11

- Introduzir as medidas de superfície – área, conceituando e justificando por que a área do retângulo é igual ao produto do comprimento de dois lados consecutivos, deixando-os deduzir, de preferência por meio de desenhos ou recortes;
- Desenvolver a habilidade de resolver o problema e desenvolver a criatividade;

12

Qual a forma ideal para uma embalagem?

- Exemplo: tipo longa vida
- Seria esta a forma ideal?
 - De menor custo?
 - De melhor manuseio?
- Qual deve ser a altura da caixa (quando dobrar) para que o volume seja máximo?

A forma ótima: mínima área x máximo volume

13

- Desde as séries iniciais até o ensino superior;
- Nas séries iniciais fazer uso das embalagens mais conhecidas pelos alunos (achocolatado, refrigerante, guloseimas) para iniciar com a alfabetização;
- Na educação superior (Cálculo diferencial integral), o aluno pode fazer uso das derivadas para encontrar o “tamanho ótimo” de uma embalagem, ou seja, as medidas ideais para que tenha um mínimo de área (gaste o mínimo de material) para um máximo volume (tenha um máximo aproveitamento);
- Encontrar um modelo matemático que permita reduzir o desperdício no momento que se faz o corte de material para embalagens;

Embalagens

14

- Os ornamentos, sinônimos de beleza e harmonia, têm desempenhado um papel especial em nossas vidas desde a Antiguidade.
- Exemplos: obras arquitetônicas, ornamentos indígenas, os revestimentos (pisos e azulejos), vitrais de igrejas, a composição de tecidos, o artesanato, dentre outros.

A ARTE DE CONSTRUIR E ANALISAR ORNAMENTOS

15

- Com este tema podemos apresentar conceitos de isometria e geometria plana – estimulando a criatividade.

- **Isometria ou simetria;**

- nos mais variados temas da natureza;

A ARTE DE CONSTRUIR E ANALISAR ORNAMENTOS

16



Em relação a um ponto (centro da isometria) nas flores;

17



Em relação a um eixo nas folhas de quase todas as plantas e borboletas;

18



Em relação a um plano numa laranja cortada ao meio;

19

É um movimento rígido no plano que aplica um ornamento sobre si mesmo.

Isto quer dizer que ao aplicarmos um movimento em uma figura ou elemento gerador sua forma e seu tamanho não variam.

A isometria pode ser :

- Direta – translação e rotação
- Inversa – reflexão e translação refletida

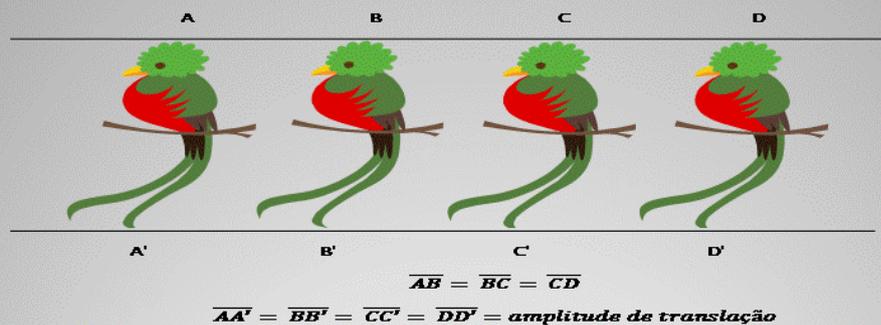
Isometria ou Simetria
Definição

20

- Faixa: ilimitado, composto entre duas retas paralelas – translação;
- Roseta: limitado, composto em um círculo – reflexão;
- Mosaico: ilimitado no plano – translação em duas direções – rede.

Tipos de Ornamentos

21



Translação: deslizamento da figura sobre uma reta r .

22

- Enquanto os alunos vão elaborando uma faixa, você pode desenvolver conceitos intuitivos de geometria plana, paralelismo e perpendicularismo entre retas e alguns axiomas da Geometria.
- O importante é que cada aluno tenha sua própria figura e possa observar a validade dos conceitos matemáticos, a partir do que ele mesmo irá elaborar.

Atividade 1

23



Rotação: giro da figura em torno de um ponto fixo O.

24

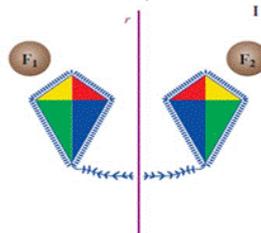
- Fixando um molde em um ponto O vamos girá-lo em um sentido (horário ou anti-horário), contornando-o novamente.
 - Este giro é uma rotação.
- Como um giro completo tem 360° , podemos dividir a circunferência em "n" partes.
 - Dividindo por 4, cada ângulo central terá 90° .
- Contornando o molde de tal forma que a medida entre um molde e outro seja a mesma, obtemos uma roseta.

Atividade 2

25

Reflexão

Numa reflexão, uma figura geométrica é transformada na sua própria imagem em relação a uma reta que funciona como um espelho.

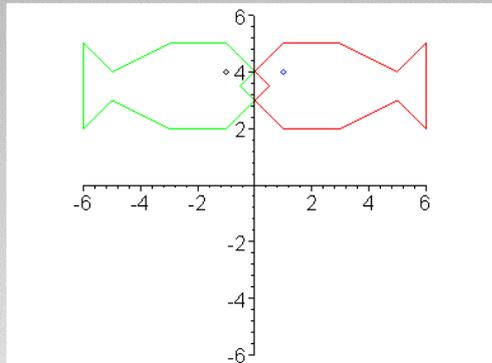


Matemática em ação 8



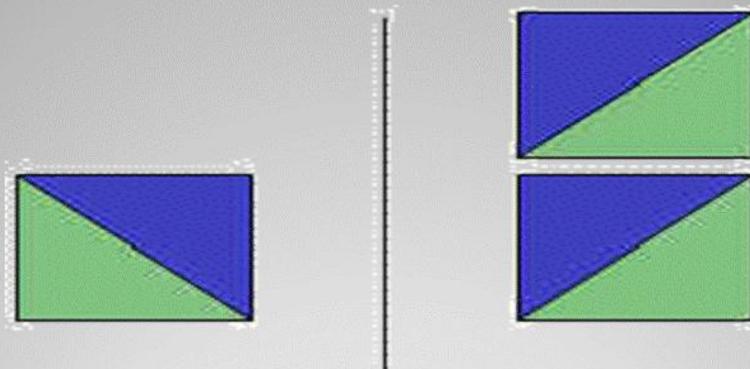
Reflexão: transformação (movimento) que conserva a distância de um ponto a um eixo r fixo.

26



Reflexão

27



Translação refletida ou Glissoreflexão é o movimento que combina dois movimentos: reflexão, com eixo r , e translação paralela ao eixo r .

28

- A distância de Pelotas a Balneário Pinhal, no litoral norte, é de 360 km.
- Armandinho resolveu encarar essa distância e gastou x horas.
 - Como seu carro estava bastante (prancha de surf, roupa completa de surfista, chimarrão,) não pôde ir muito rápido.
 - Sabe-se que se ele tivesse aumentado 30 km/h sua velocidade média, teria feito o mesmo percurso em 1 hora a menos.
- Qual foi o tempo gasto para fazer o percurso? Qual foi a velocidade média percorrida? (Obs: sabe-se que o carro voltou cheio de gatinhas)

Resolvendo Problemas Interessantes de Equações de 2º

29

- Neste problema, pode-se observar a integração entre a Matemática e a Física, uma vez que o conceito de velocidade média se faz necessário.

$$v_m = \frac{\text{dist. percorrida}}{\text{tempo gasto}}$$

- Com os dados do problema, podemos escrever que a velocidade média será

$$v_m = \frac{360}{x}$$

30

- Aumentando esta velocidade média em 30 km/h, ficamos com

$$v_m = \frac{360}{x} + 30$$

- Com esse aumento na velocidade média, o mesmo percurso poderia ser feito em 1 hora a menos, ou seja, $(x-1)$ horas; logo

$$v_m = \frac{360}{x-1}$$

31

- Assim, obtemos a equação

$$\frac{360}{x} + 30 = \frac{360}{x-1}$$

- Que é uma **equação fracionária** que, ao ser resolvida, recairá numa **equação do 2º grau**.
- Portanto, o tempo necessário para percorrer os 360 quilômetros é de 4 horas, com uma velocidade média de 90 km/h.

32

- Ontem à noite, a mãe de Armandinho, perguntou-lhe quantos brigadeiros deveriam ser feitos para comemorar seu aniversário.
- A resposta foi a seguinte: “Devem ser feitos 240 brigadeiros, pois convidei “n” pessoas e gostaria que cada convidado recebesse o mesmo número de brigadeiros”.
- Sua mãe conhecendo a sabedoria do filho, desafiou-lhe perguntando: “Se não vierem 10 convidados, quantos brigadeiros a mais receberá cada pessoa presente?”

Resolvendo Problemas Interessantes de Equações de 2º

33

- A resposta estava na ponta da língua de Armandinho:
- “Cada pessoa presente receberá 4 brigadeiros a mais se não vierem 10 pessoas.”
- Sua mãe não conteve sua alegria e, toda orgulhosa do filho, abraçou-o longamente.
 - Após alguns instantes, perguntou curiosa:
 - “Quantas pessoas estás “calculando” convidar?”
 - Qual foi a resposta de Armandinho?

34

- O modelo matemático é o mesmo do anterior, ou seja, ao equacioná-lo, obtemos uma equação fracionária e, posteriormente, uma equação do 2º grau.

- Como serão feitos 240 negrinhos para “n” pessoas, a razão

$$\frac{240}{n}$$

- nos fornecerá o número de brigadeiros por pessoa.

385

- Caso não vierem 10 convidados, o nº de pessoas presentes será $(n - 10)$; logo cada pessoa presente receberá

$$\frac{240}{n - 10}$$

- Como cada pessoa presente receberá 4 brigadeiros a mais se não vierem 10 convidados, então obtemos a **equação fracionária** abaixo.

$$\frac{240}{n} + 4 = \frac{240}{n - 10}$$

386

- Resolvendo-se a equação fracionária, obtemos uma **equação do 2º grau**;
 - Para o aniversário foram convidadas 30 pessoas.
 - Pode-se ainda perguntar:
 - Quantos docinhos foram feitos para cada convidado?
 - Quantos docinhos cada pessoa recebeu?

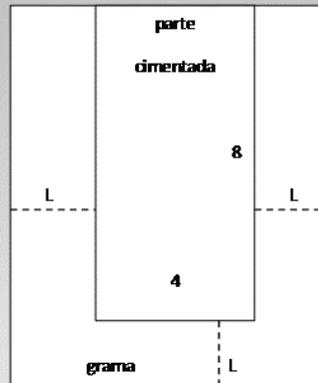
37

- A figura mostra um paredão onde Júlia costuma jogar tênis.
- A parte cimentada tem 4 metros de largura e 8 metros de comprimento.
- Para não precisar buscar as bolinhas muito longe devido suas fortíssimas batidas, resolveu cercar a parte cimentada deixando uma largura constante ao redor dela, onde foi plantado grama.
 - Sabendo-se que foram plantados 48 metros quadrados de grama, determine:
 - a largura entre a cerca e a parte cimentada.
 - quantos metros de cerca foram usados.

Resolvendo Problemas Interessantes de Equações de 2º

38

PAREDÃO



- a largura entre a cerca e a parte cimentada.
- quantos metros de cerca foram usados.

39

- Neste problema, são necessários conhecimentos de geometria. Para equacioná-lo é preciso saber como calcular a área de um retângulo. Além disso, para cercar a parte cimentada, o aluno estará usando a ideia de perímetro.

$$\text{Área total} = \text{Área parte cimentada} + \text{Área gramada}$$
$$\text{Área total} = 4 \times 8 + 48 = 80$$

Como os lados do retângulo medem $(2L + 4)$ e $(L + 8)$, e sabemos a área desse retângulo, podemos equacionar a situação.

40

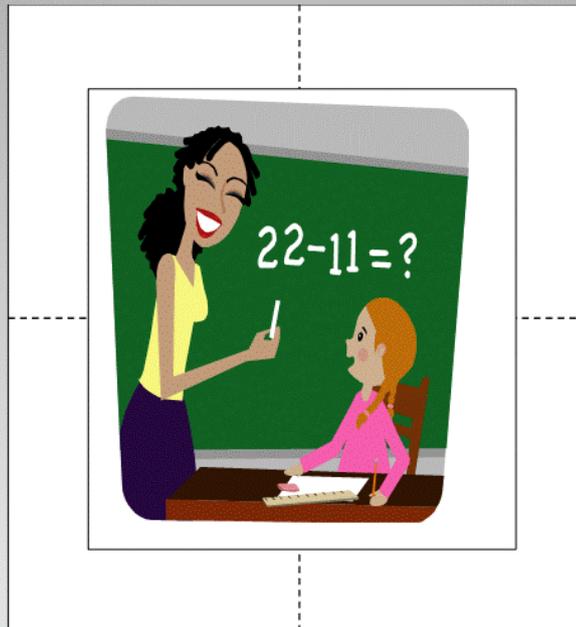
- Área do retângulo = comprimento x largura
 $80 = (L + 8) \cdot (2L + 4)$
- Obtemos uma equação de 2º que resolvida nos dá $L = 2$ metros;
- Para cercar a fazemos $2L + 4 + L + 8 + L + 8 = 28$ metros de tela.

41

- A foto abaixo mostra uma professora de matemática.
- A largura da foto mede 10cm e o comprimento 12cm.
- Cada aluno da professora gostaria de ter esta foto na cabeceira de sua cama.
 - Para que a foto não seja danificada, seria aconselhável que ela fosse colocada num porta retrato com uma largura constante.
- Sabendo que são necessários 75 cm quadrados de madeira (desconsiderando a espessura) para fazer a moldura, determine a largura desta moldura.

**Resolvendo Problemas
Interessantes de Equações de 2º**

42



43

- Equacionando o problema, encontramos uma equação completa de 2° grau.

$$A_{total} = A_{foto} + A_{moldura}$$

$$A_{total} = 10 \times 12 + 75$$

$$A_{total} = 195 \text{ cm}^2$$

44

- Como as dimensões do retângulo medem $(2L + 10)$ e $(2L + 12)$, então o produto dessas dimensões será igual a área total, ou seja:

- $(2L + 10) \cdot (2L + 12) = 195$

$$4L^2 + 24L + 20L + 120 = 195$$

$$4L^2 + 44L - 75 = 0$$

- Resolvendo a equação acima, obtemos para a largura da moldura os seguintes resultados:

$$L = 1,5\text{cm e } L = -12,5.$$

- Logo a largura da moldura deve ser de 1,5cm.

45

BASSANEZI, R. C. **Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: contexto, 2011.

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2012.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2011

BORBA, R.; GUIMARÃES, G. **A pesquisa em educação matemática: repercussões na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2009.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

SILVA, V. A. **Por que e para que aprender a matemática?** São Paulo: Cortez, 2009.

Referências

46