

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

1 - Tema: Acessibilidade: contribuições matemáticas

2 - Subtema: Inclinação das rampas

3 - Componente curricular: Matemática

4 - Série: 1ª

5 - Introdução



Não é batendo nas mesmas teclas que criamos uma nova melodia e não é insistindo nas mesmas maneiras de pensar que nossas escolas se transformarão em ambientes abertos às diferenças.

Você sabia?

1. Cadeirantes têm dificuldades para votar

A falta de rampas em algumas escolas está causando transtornos às pessoas que possuem dificuldade para se locomover.

“Infelizmente ainda existem vários locais na cidade sem rampas e o problema não está registrado apenas nas escolas, mas em delegacias, igrejas, calçadas e em lojas”;

A Diretora da escola explica...

“A entrada seria pelo outro lado, onde existe uma rampa para deficientes, mas o Tribunal Regional Eleitoral (TRE) fechou o portão. Não pensou nesse transtorno, mas se quiserem podem abrir”

(Texto adaptado – Fonte: <http://www.infonet.com.br/politica/2010>)

2. Menos de 5% das casas brasileiras têm em seu entorno rampa para deficientes

(Fonte: <http://www.prograd.uff.br/sensibiliza/2012>)

Figura 9 – Gráfico informativo

Fonte: http://direitoamoradia.org/wp-content/uploads/2012/05/gr%C3%A1fico_censo2010.jpg

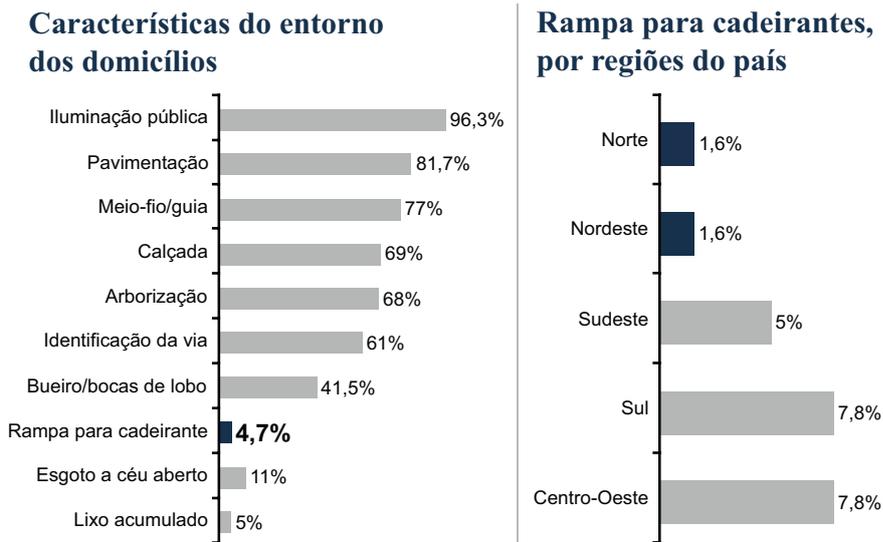


Figura 10 – Gráfico informativo

Fonte: http://vidamaislivre.com.br/uploads/noticias/acessibilidade/folha_infografico.jpg



DEFICIÊNCIA é todo e qualquer comprometimento que afeta a integridade da pessoa e traz prejuízos na sua locomoção, na coordenação de movimento, na fala, na compreensão de informações, na orientação espacial ou na percepção e contato com as outras pessoas.

A deficiência gera dificuldades ou impossibilidade de execução de atividades comuns às outras pessoas, e, inclusive, resulta na dificuldade da manutenção de emprego.

Por isso, muitas vezes, é necessária a utilização de equipamentos diversos que permitam melhor convívio, dadas as barreiras impostas pelo ambiente social. Diante disso, a Constituição Federal de 1998 dispensou tratamento diferenciado às pessoas com deficiência.

6 - Conteúdo

Conceitual

- A Trigonometria no Triângulo Retângulo.

Procedimental

- Resolver problemas envolvendo relações trigonométricas.

Atitudinal

- Conscientização em relação aos direitos de pessoas com deficiência.

7- Objetivo³

- Refletir e discutir sobre o atendimento às diferenças nos lugares que frequentam;
- Refletir e discutir estratégias de criação de espaços mais acessíveis;
- Relacionar a rampa a uma figura espacial;
- Identificar uma das faces da rampa como um triângulo retângulo;
- Atribuir significado à ideia de tangente, de seno, de cosseno, experimentando medições numa rampa existente na escola ou numa rampa próxima a escola.

8 - Tempo estimado: 08 aulas

9 - Desenvolvimento

As pessoas não conhecem as informações dadas acima e por isso não tomam providências ou não consideram importante. Você concorda com isso?

Todas as vezes que penso sobre a inclinação de uma rampa me refiro à medida do ângulo. Isso é correto?

1ª etapa: Problematização:

Se não conheço o ângulo de inclinação, como vou saber qual entre duas rampas é mais íngreme?
Como os engenheiros e arquitetos representam e calculam a inclinação de uma rampa?

2ª etapa: Levantamento de Hipótese:

Professor, utilize este momento para motivar seus alunos a responderem à problematização feita. Este é um espaço para que eles possam mobilizar conhecimentos anteriores, escolares ou não, e dessa forma se motivarem a prosseguir com as discussões a fim de validar ou não o que sabem sobre o assunto a priori. Você poderá provocar a participação dos alunos questionando-os sobre a presença de rampas nos locais que costumam visitar, inclusive a escola. Poderá, entre outras, levantar as seguintes questões:

Qual é a figura geométrica que representa a face de uma rampa?

- Qual a relação existente entre os lados do triângulo e os elementos das rampas (afastamento, altura, percurso)?
- Ao diminuir o afastamento de uma rampa, o que acontece com a inclinação?
- O que é a inclinação?

3ª etapa: Proposta de atividades prevendo recursos diversificados

a) Observando as figuras abaixo, qual é a rampa mais íngreme?

Figura 11 – Rampas

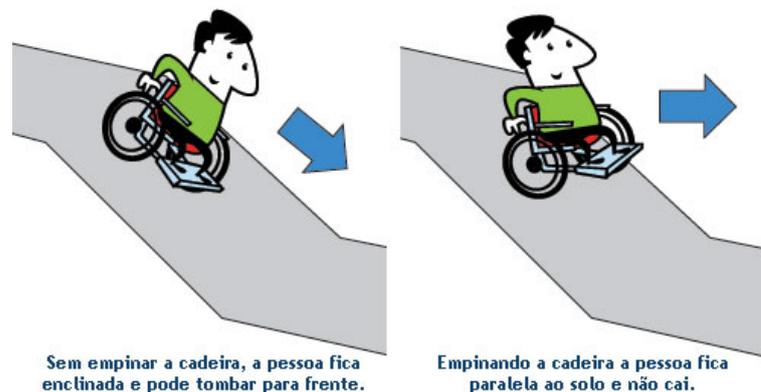
Fonte: http://3.bp.blogspot.com/-pvrMO3QS8EQ/T_yFrduAvCI/AAAAAAAAAS4/pCvs8rw0ka4/s640/rampa4.jpg e <https://encryptedtbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQJTGEp7SWIcX7WyeE3bJ2H8pPt4KpNe7xC2JZHc2y0IKgIcV1L8Cg>



b) O fato de ter a rampa significa que o espaço é acessível?

Figura 12 – Indicação de condução

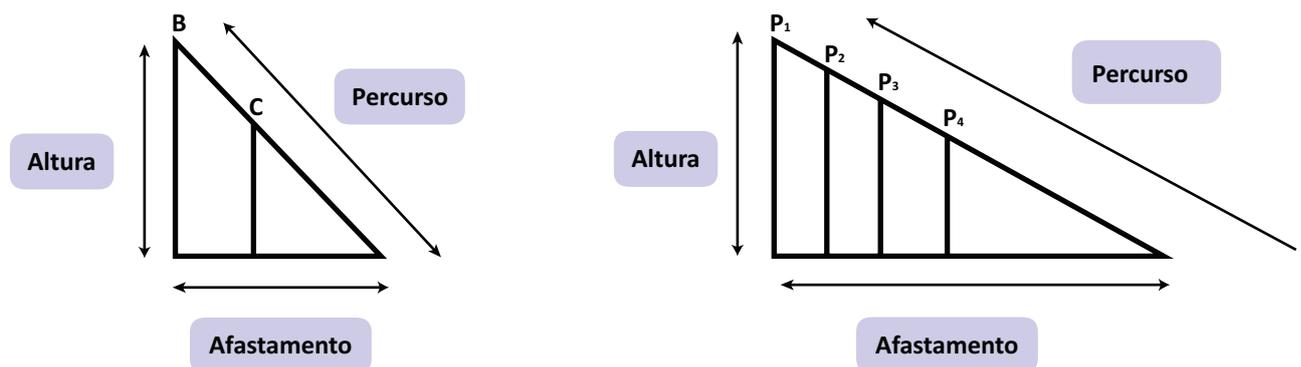
Fonte: http://maonarodablog.com.br/wp-content/uploads/2008/10/202_3052-empinando.jpg



Professor, agora é hora de mostrar para os alunos que as rampas, quando representadas por meio do desenho, são triângulos retângulos, e a resposta à pergunta inicial envolve lados e ângulos do triângulo.

Converse um pouquinho sobre a TRIGONOMETRIA (campo da Matemática que estuda as relações entre os comprimentos de dois lados de um triângulo retângulo para diferentes valores de um dos seus ângulos agudos).

c) Para cada ponto P alcançado na subida, temos um percurso, uma altura e um afastamento. O índice de subida é a razão entre a altura e o afastamento. Veja na tabela a medida da altura e do afastamento das rampas e calcule o índice de inclinação.



Pontos	Altura	Afastamento	Índice de inclinação
P ₁	2m	4m	$2/4=1/2=0,5$
P ₄	1m	2m	
B	2m	3m	
C	1m	1,5m	

d) Observe que a razão calculada na tabela acima é a mesma numa mesma subida. Qual é a rampa mais íngreme, aquela que tem o índice maior ou a que tem o índice menor?

e) Você concorda:

- Quanto maior o índice de inclinação mais íngreme é a rampa.
- Quanto maior o ângulo de subida mais íngreme é a rampa.

Utilize o desenho de triângulos retângulos para justificar as afirmações.

Professor, informe aos alunos que a razão entre a altura de uma rampa e o afastamento é o índice de subida, que chamamos de tangente do ângulo de subida.

Na próxima atividade, será necessário providenciar papel quadriculado. A medida dos lados dos quadradinhos deve ser tomada como unidade de medida.

f) Forme grupo de quatro componentes.

1º - Dois alunos desenham no papel quadriculado cinco rampas representadas por triângulos retângulos com ângulos de subida diferentes. Numere de 1 a 5 cada triângulo.

2º - Os outros dois alunos desenham cinco rampas com ângulos de subida iguais (numere de 6 a 10 cada triângulo); observe as figuras da atividade b. Tomando a medida dos lados dos quadradinhos do papel quadriculado como unidade de medida, o grupo deverá calcular o valor da tangente do ângulo de subida de cada triângulo desenhado. Em seguida, os grupos deverão escrever sobre o que observaram e a que conclusões chegaram após os cálculos.

Professor, o texto produzido por cada grupo e seus respectivos desenhos podem ser expostos na sala em um mural confeccionado pelos alunos. Nesse mural, podem ser expostas notícias sobre acessibilidade. Aproveite para conversar com os alunos sobre a ideia do seno do ângulo de subida (razão entre a altura e o percurso) e o cosseno do ângulo de subida (razão entre o afastamento e o percurso).

g) Utilizando os desenhos dos triângulos, cada grupo deverá calcular os senos e os cossenos dos ângulos de subida e, em seguida, produzir um texto sobre o que observaram. O texto pode ser exposto no mural proposto pelo professor.

h) Utilize o teorema de Pitágoras para conferir as medidas dos lados dos triângulos desenhados e rever os valores das tangentes senos e cossenos calculados.

$$\left(\text{Percurso} \right)^2 = \left(\text{Altura} \right)^2 + \left(\text{Afastamento} \right)^2$$

Faça os cálculos:

Preencha a tabela de conferência:



A norma estabelecida para construções de rampas indica a utilização da tabela que estabelece a inclinação em porcentagem, a partir da altura da rampa. Para uma altura de 1,20m, a inclinação indicada na tabela é de 5%. PERGUNTA: que afastamento deve ter uma rampa com uma inclinação de 5%?

$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1,20}{\text{AFASTAMENTO}}$$

$$\text{AFASTAMENTO} = \frac{(1,20 \times 100)}{5} = 24 \text{ m}$$

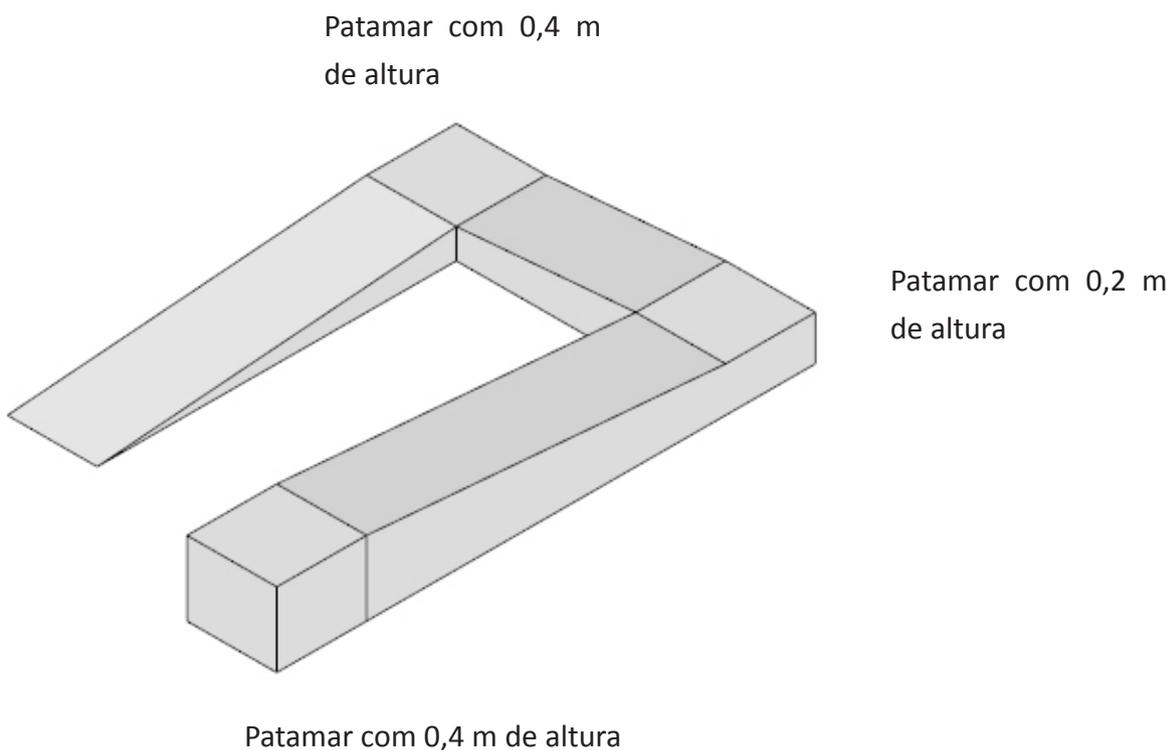
Preencha a tabela abaixo considerando a NBR 9050.

Altura (desnível)	Inclinação (consultar a tabela)	Afastamento (calcule)
8cm		
86cm		
94cm		
1,1m		

i) Considerando que os terrenos estão cada vez menores, temos observado que os projetos apresentam uma solução sem ferir a norma NBR 9050. Observando a figura abaixo, explique a solução encontrada para vencer um desnível (altura) de 1m?

Figura 14 – Projeto de rampa

Fonte: <http://www.arquitetonico.ufsc.br/wp-content/uploads/rampa-441.png>



Professor, é importante reforçar que a norma não se refere apenas à inclinação da rampa, por exemplo:

- Quando o desnível a ser vencido for maior do que 1,50m, é obrigatório que haja dois ou mais segmentos de rampa.
- A largura tem de ser de, no mínimo, 1,20m. Para permitir a passagem de duas pessoas em cadeiras de rodas, ao mesmo tempo, recomenda-se, no mínimo, 1,50m.
- O piso deve ser antiderrapante.
- Patamares no início e fim de cada segmento são obrigatórios.
- A rampa deve possuir corrimão duplo.

A norma não estabelece que a rampa deva ser coberta, mas é sempre recomendável.

Converse com seus alunos sobre a importância de lutar por ambientes que atendam às diferenças, converse também sobre as contribuições da matemática no atendimento a necessidades do ser humano; enfim, nesta sequência refletimos sobre situações vivenciadas por muita gente que precisa de aliados que entendam que o conhecimento precisa nos favorecer.

Nesta sequência procuramos enfatizar que a Matemática deve ser ensinada de modo que o aluno atribua significado aos conteúdos novos ao estabelecer relação com os já construídos e com conhecimentos adquiridos no meio social a que pertencem. A abordagem é a de resolução de problemas, entendida numa perspectiva metodológica. As situações problema remetem a questões investigativas e novas para o aluno, que, ao resolvê-las, precisará reorganizar seus conhecimentos, testar hipóteses, analisar, criticar, desenvolver estratégias de solução, dialogar com os colegas.

10 - Avaliação

Os alunos deverão ser avaliados durante o processo, no que diz respeito ao envolvimento, à cooperação, aos cálculos efetuados, às tabelas elaboradas e à realização da pesquisa e à apresentação da solução da problematização inicial.

11 - Referências

CAZORLA, Irene Mauricio. **Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio**. Itabuna: Via Literarum, 2006.

D'AMBRÓZIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática**. Campinas: Papirus, 1996.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática Contexto & Aplicação**. São Paulo: Ática, 1999.

SMOLE, Kátia Cristina Stoco. **Matemática Ensino Médio**. São Paulo: Saraiva, 1998.