



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

SiVelCar

*MOBILIZAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS
NO GEOGEBRA:*

*SIMULANDO MEDIÇÕES DE VELOCIDADE DE
UM VEÍCULO EM MOVIMENTO*

*ANA HELENA MATIAS SATURNINO
PROF. DR. RENE BALTAZAR (Orientador)*

Santo Antonio da Patrulha - 2022

Ficha Catalográfica

S254s Saturnino, Ana Helena Matias.

SiVelCar: mobilização de conceitos matemáticos no GeoGebra: simulando medições de velocidade de um veículo em movimento [Recurso Eletrônico] / Ana Helena Matias Saturnino. – Santo Antônio da Patrulha, RS: FURG, 2022.

15 f. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação do Dr. Rene Carlos Cardoso Baltazar Junior.

Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>
<https://educapes.capes.gov.br/>

1. Taxas Relacionadas 2. Medidor de Velocidade Portátil
3. Medição de Velocidade I. Baltazar Junior, Rene Carlos Cardoso
- II. Título.

CDU 51:37

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

APRESENTAÇÃO

O produto que estás prestes a apreciar é resultado da dissertação *INTERFACES ENTRE UM MEDIDOR DE VELOCIDADE PORTÁTIL E O ENSINO DE MATEMÁTICA*, a qual contém uma simulação de medição de velocidade realizada no GeoGebra, sob o título de *SiVelCar (Simulação da Velocidade de um Carro)* e, procurando lhe inspirar, trago uma sequência de questões que utilizam o *Ensino por Investigação Matemática* para sua resolução, para que possas ter ferramentas para mobilizar conceitos matemáticos em sala de aula.

MOBILIZANDO CONCEITOS MATEMÁTICOS

As situações de mobilização de conceitos matemáticos propostas neste produto vão muito além de mostrar um simples problema e sua resolução, elas trazem a construção de um conhecimento.

Conceitos matemáticos são mobilizados quando o estudante durante o ato de estudar e ao resolver um problema, ele aplica o conhecimento que dispõe, seja na aplicação de um conhecimento preexistente, ou procurando seus próprios conhecimentos, tentando assim encontrar uma solução, contando com a orientação do professor que busca conjecturar novos conceitos, à procura de subterfúgios diferentes para encontrar a solução que almejam.

ENSINO DE MATEMÁTICA

A Matemática está presente em diversas áreas do conhecimento, servindo como uma das bases para o raciocínio lógico e a criatividade. Ela é trabalhada durante a maior parte do tempo da vida escolar do aluno, amplificando a competência para resolução de problemas diversos, dentro e fora da sala de aula.

O que precisamos fazer é habilitar os alunos a aprender e a ter confiança em si próprios de que conseguirão utilizar as ferramentas que a matemática nos fornece. Aprender a resolver uma situação e com base nela fazer uma leitura crítica da realidade. Mas quais situações os alunos querem resolver? Principalmente aquelas que envolvam problemas relacionados ao seu cotidiano extraescolar. (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS. 2019. p. 26).

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

A investigação pode ser usada numa variedade de contextos, falando-se, por exemplo, de investigação científica, investigação jornalística, investigação criminal e investigação sobre causas de um acidente, caso em que se usa também o termo “inquérito”. Por vezes, fala-se em investigação a propósito de atividades que envolvem uma procura de informação, por exemplo, fazer uma investigação ou pesquisa na internet. (PONTE; BROCARDÓ; OLIVEIRA. 2020. p. 13).

Na área de Matemática, a investigação é identificar ligações entre noções matemáticas conhecidas ou desconhecidas, tentando encontrar semelhanças e ligações entre elas.

Mendes nos diz que a utilização da investigação no Ensino de Matemática como estratégia de ação para a construção da matemática na sala de aula, é de suma importância no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, visto que fornece ao professor/aluno condições de compreender esse conhecimento como criação humana, com um nível de abstração elevado à medida que os modelos representativos de sua organização formal se fazem necessários. (MENDES. 2009, p. 19).

De acordo com Scarpa e Silva, a função do professor é a mesma de um pesquisador orientador que guia seus alunos em seus estudos e os ajuda a entender, complementar ou até mesmo questionar resultados. É possível se pensar em um continuum fundamentado no nível de mediação do professor para categorizar diferentes atividades de ensino com base em investigação. (SCARPA; SILVA. 2020. p. 133).

MOMENTO NA REALIZAÇÃO DE UMA INVESTIGAÇÃO

1 - Exploração e formulação de questões:

- Reconhecer uma situação problemática;
- Explorar a situação problemática;
- Formular questões.

2- Conjecturas

- Organizar dados;
- Formular conjecturas.

3- Testes e reformulação

- Realizar testes;
- Refinar uma conjectura.

4 - Justificação e avaliação

- Justificar uma conjectura;
- Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio.

TAXAS RELACIONADAS

Os problemas de taxas relacionadas nos deparam com situações em que uma ou mais variáveis estão relacionadas por uma equação, e devemos calcular a taxa de variação de uma das variáveis em termos das taxas de variação das outras variáveis.

Se possível, faça um diagrama. Também pode ser útil dividir a solução em três passos:

Passo 1. Identificar as variáveis relevantes e reformular o problema;

Passo 2. Encontrar uma equação que relacione as variáveis e derivar em relação ao tempo.

Isso nos dá uma equação relacionando as derivadas conhecidas com as desconhecidas.

Lembre que não devemos substituir as variáveis por valores específicos antes de ter terminado de calcular todas as derivadas.

Passo 3. Usar os dados para encontrar a derivada desconhecida.

Os dois fatos da Geometria que muitas vezes aparecem em problemas de taxas relacionadas são o Teorema de Pitágoras e a relação entre triângulos semelhantes (são iguais as razões de lados correspondentes). (ROGAWSKI. 2018. p. 185)

Para mais informações acesse a pesquisa

MAS QUAL É O NOSSO PROBLEMA???

Um medidor de velocidade está montado a 1,5 m da borda de uma rodovia. Um automóvel se locomove na sexta faixa com velocidade real constante de 100 km/h. No momento em que suas distâncias estão representadas, como infere-se da figura, o medidor mede aproximadamente apenas 77 km/h. Investigue como isto é possível:



QUESTÕES

- 1) Quando o automóvel trafega na primeira faixa de rolamento, qual será a marcação do medidor de velocidade?
- 2) Se o automóvel está trafegando na terceira faixa de rolamento, com uma velocidade de 100 km/h, qual será a marcação do medidor, quando:
 - a) $x = 100 \text{ m}$
 - b) $x = 300 \text{ m}$
 - c) $x = 800 \text{ m}$
 - d) $x = 1200 \text{ m}$
- 3) Qual deve ser a distância x , para que o medidor de velocidade tenha um erro menor que 5%?
- 4) Se o agente de trânsito estiver em cima de um viaduto, qual será a velocidade registrada?

Respostas na Pesquisa

GEOGEBRA

O GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação. Algumas características importantes:

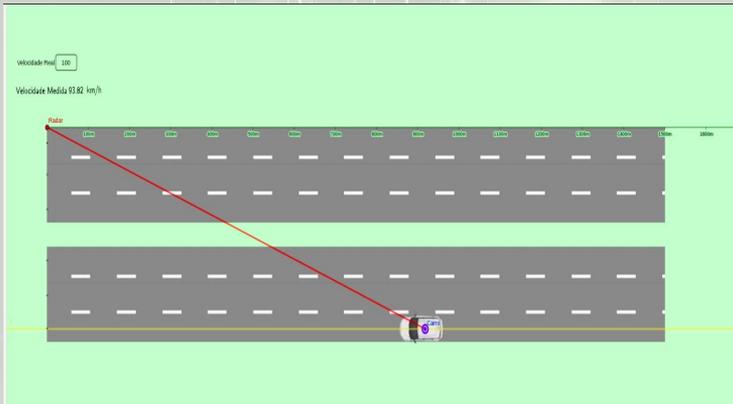
- ❑ Gráficos, álgebra e tabelas estão interligados e possuem características dinâmicas;
- ❑ Interface amigável, com vários recursos sofisticados;
- ❑ Ferramenta de produção de aplicativos interativos em páginas WEB;
- ❑ Disponível em vários idiomas para milhões de usuários em torno do mundo;
- ❑ Software gratuito e de código aberto.

Por ser livre, o software GeoGebra vem ao encontro de novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, permitindo a professores e alunos a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático. Estas são as possibilidades que se apresentam no software GeoGebra disponível em <http://www.geogebra.org>. (GEOGEBRA - PUCSP)

<https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>

SiVelCar

Link da simulação: <https://www.geogebra.org/m/kepuwqvu>



Em um computador, com uso do mouse, basta clicar e segurar o cursor sobre o automóvel, movimentando-o sobre as faixas de rolamento até a posição desejada.

No campo Velocidade Real será exibido o valor da velocidade que o automóvel está desenvolvendo no momento da medição. Lembrando que este valor pode ser ajustado conforme o exercício.

No campo Velocidade Medida será exibido o cálculo da velocidade exata que o radar está captando no momento que o automóvel circula por uma das faixas de rolamento, em função da distância entre o radar e o veículo e do ângulo formado entre o equipamento e a trajetória do objeto.

APÊNDICE A

Esse material tem o propósito de estimular o professor a criar atividades utilizando o Geogebra como recurso auxiliar, podendo ser adaptado para alunos desde o Nono ano do Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Para o uso no Ensino Fundamental (oitavo e nono ano), sugiro começar pela simulação no GeoGebra, para que os estudantes observem o triângulo retângulo. Caso eles ainda não tenham estudado figuras planas, pode ser o início da investigação, passando pela aplicação do Teorema de Pitágoras até o cálculo da velocidade medida.

Já no Ensino Médio, pode-se apresentar o problema e orientar os estudantes a investigar as possíveis soluções.

Outra sugestão é pedir aos estudantes para redigirem outros enunciados, sempre anotando e registrando as conjecturas individual ou em grupo, mostrando como se realiza uma pesquisa .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEYER, João Frederico da Costa de Azevedo; CALDEIRA, Ademir Donizeti; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos. *Modelagem em Educação Matemática*. 4 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

MENDES, Iran Abreu. *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. 2 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. 4ª.Ed. 1. reimp.- Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

ROGAWSKI, Jon. *Cálculo*, Colin Adams; tradução: Claus Ivo Doering. - 3. ed. - Porto Alegre : Bookman, 2018.

SCARPA, Daniela Lopes; SILVA, Maira Batistoni. *A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades*. In. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2020. p.129-151.

PUC. *Sobre o Geogebra*. Núcleo de Mídias Digitais. PUC-SP Disponível em: <https://www.pucsp.br/geogebraesp/geogebra.html> Acesso em: 17 de agosto de 2022.