

Plano de Aula: Introdução à Mecânica

Discente 1: Ádla Medeiros Rosa

Discente 2: Raynara Souza do Nascimento

Conteúdo a ser trabalhado

- Vetores
- Cinemática Linear
- Dinâmica Linear

Objetivos

- Propor uma atividade que utilize vídeos para o ensino de Física;
- Apresentar e defender hipóteses;
- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico:
- Relacionar os conceitos estudados em problemas conceituais;
- Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas;
- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos.

Competências e Habilidades da BNCC a serem desenvolvidas

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 (CNT) : Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 1 (MAT) : Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5 (MAT) : Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando tecnologias da informação, e, se apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

Turma

1ª Série do Ensino Médio

Tempo de execução da Sequência Didática

Utilização de vídeos como recurso didático, aproximadamente 13 minutos distribuídos em tarefas e aulas.

Etapa	Aula	Tempo Previsto	Atividades	Materiais Necessários
Exposição e explicação da atividade	01	5 Minutos	Mini-exposição da aula (Funcionamento)	Computador, Notebooks, Tablets ou Smartphones
Mão na massa (atividade em grupo)	01	25 Minutos	Questões Problemas: <i>Como utilizar análise vetorial no dia-a-dia (Será dada para cada grupo uma questão problema)</i>	Folha, caneta, lápis e borracha
Explicação	01	20 Minutos	Os alunos explicam no quadro a resolução do problema.	Quadro e pincel

Vídeos		10 Minutos	Os alunos deverão assistir aos vídeos referente às operações com vetores Adição Vetorial (Dem. 01-02) Adição Vetorial (Dem. 01-03) Componentes Vetoriais (Dem. 01-04) Produto escalar com vetores (Dem. 01-05) Produto Vetorial (Dem. 01-06) Componentes de vetor 3D (Dem. 01-07)	Computador, Notebooks, Tablets ou Smartphones
Discussão dos vídeos		25 Minutos	Nessa etapa, deve-se relacionar o conteúdo dos vídeos com as resoluções das situações-problema, pois em todas elas foram (ou deveriam) ser utilizadas operações com vetores.	Quadro, pincel e data show
Minis Júri Análise do fenômeno e defesa de hipóteses	02	-	Discutir a problemática dos	Data show, computador e dvd ou vídeo no drive

			vídeos e sustentar Hipóteses:	
1º Abertura da sessão	02		Explicação e organização da atividade	
2º Escolha de Jurados	02		Os estudantes devem formar grupos de 5 pessoas no máximo, sendo que cada grupo terá um jurado representante.	
3º Análise do vídeo	02		Assistir vídeo de Velocidade Constante (Dem. 02-01)	
4º Sustentação oral no plenário	02		Formulação de defesa das hipóteses, respondendo perguntas dos professores (Juizes). Cada grupo terá um tempo determinado para escrever suas hipóteses.	
5º Votação dos jurados	02		Votação de concordância: cada hipótese será votada se está de acordo ou não	

6º Leitura da Sentença	02		Explicação do fenômeno com os professores	
Cada vídeo terá uma sessão, basta sempre retornar ao passo 3	02			

Descrição da Sequência Didática

Etapa 1 - Serão reservados 5 minutos da aula para explicar como será realizada a aplicação deste produto didático.

Etapa 2 - A turma será dividida em grupos de, no máximo, cinco alunos. Será distribuído para cada grupo uma questão¹ problema envolvendo vetores no dia a dia, cada grupo receberá uma questão diferente.

Etapa 3 - Os alunos deverão apresentar a resolução do problema para os demais alunos, para isso eles poderão usar quadro e pincel para explicar o raciocínio utilizado na resolução.

Etapa 3 - Nesta etapa os alunos deverão assistir aos vídeos indicados no quadro acima, onde será possível relacionar as questões analisadas na etapa anterior e o conteúdo de vetores apresentado nos vídeos.

Etapa 4 - O professor deve intermediar uma breve discussão com o objetivo de relacionar o conteúdo trabalhado nos vídeos e as questões problemas da etapa anterior.

Etapa 5 - Nesta etapa, iniciando a segunda aula, iniciaremos o “Mini Júri” que terá como objetivo discutir a problemática dos vídeos e sustentar as hipóteses levantadas pelos grupos. Cada etapa do mini júri será explicada abaixo.

¹ Questões Etapa 2 - http://gg.gg/vetores_questoes

Etapa 5.1 - Abertura da sessão - Esta etapa será dedicada para explicação e organização da atividade. É recomendado que os grupos desta etapa sejam os mesmos que os da primeira aula.

Etapa 5.2 - Escolha de jurados - Cada grupo deverá eleger um representante que exercerá a função de jurado. Ele terá a função de comunicar a hipótese do grupo e também votar nas hipóteses dos demais grupos (se concorda ou discorda).

Etapa 5.3 - Análise do vídeo - Nesta etapa, deverá ser mostrado um vídeo, no quadro acima, por exemplo, iniciamos com o vídeo denominado “Velocidade Constante”. O vídeo será apresentado através da plataforma EdPuzzle, na qual é possível adicionar perguntas² em determinados instantes importantes do vídeo. As perguntas para cada vídeo serão disponibilizadas nas notas de rodapé deste arquivo.

Etapa 5.4 - Sustentação oral no plenário - Essa etapa será dedicada para a formulação de defesa das hipóteses, respondendo perguntas dos professores (Juizes). Cada grupo terá um tempo determinado para escrever suas hipóteses em um papel com as questões entregue pelo professor.

Etapa 5.5 - Votação dos jurados - Cada hipótese será votada, tendo duas opções: "Concordo" ou "Discordo".

Etapa 5.6 - Leitura da Sentença - Os professores devem explicar para a turma o fenômeno observado em cada vídeo.

Cada vídeo terá uma sessão, basta sempre retornar à etapa 5.3.

Os vídeos serão apresentados na seguinte ordem:

Demonstração 02-01 (Velocidade Constante)

Demonstração 02-02 (Trator numa Pista em Movimento)

Demonstração 02-04 (Aceleração Constante)

Demonstração 03-03 (Aceleração com Mola)

² Questões Etapa 5.3 - http://gg.gg/questoes_videos

Materiais Necessários

Data show, computador, dvd ou vídeo no drive, quadro e pincel

Folha, caneta, lápis e borracha

Metodologia

TDIC

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.

REIS, A. F. **Ensinando operações com grandezas físicas vetoriais no ensino médio através de uma unidade de ensino potencialmente significativa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8305>.

ANEXOS

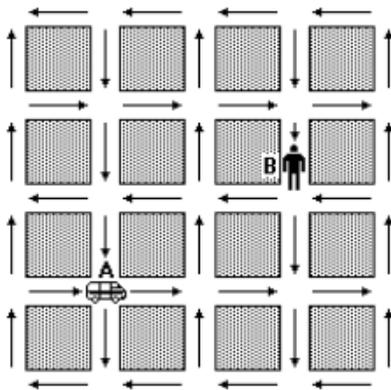
1. VETORES - QUESTÕES
2. MINI JÚRI - INTRODUÇÃO À MECÂNICA

Vetores - Questões

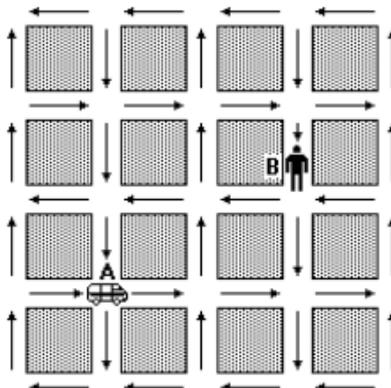
Problema 1

A figura a seguir representa um mapa de uma cidade com a direção das mãos do tráfego. Devido ao congestionamento, os veículos trafegam com a velocidade baixa e constante. Cada quadra desta cidade mede 200 m por 200 m (do centro de uma rua ao centro de outra rua). Uma ambulância localizada em A precisa pegar um doente localizado bem no meio da quadra em B, sem andar na contramão.

a) Represente e determine a menor distância percorrida no percurso de A para B, obedecendo os sentidos das ruas, ou seja, a ambulância não pode trafegar na contramão

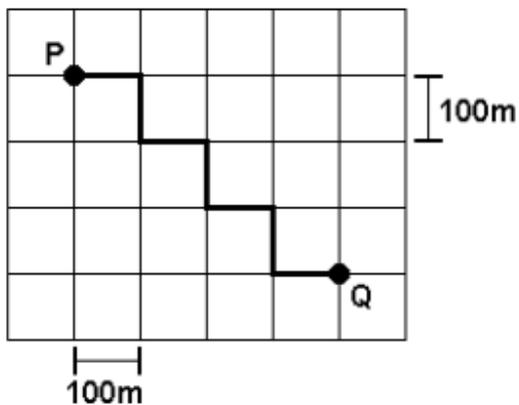


b) Agora, represente e determine a menor distância entre a ambulância e o doente



Problema 2

Num bairro, onde todos os quarteirões são quadrados e as ruas paralelas distam 100m uma da outra, um aluno faz o percurso da sua casa (ponto P) até a escola (ponto Q) pela trajetória representada no esquema a seguir.



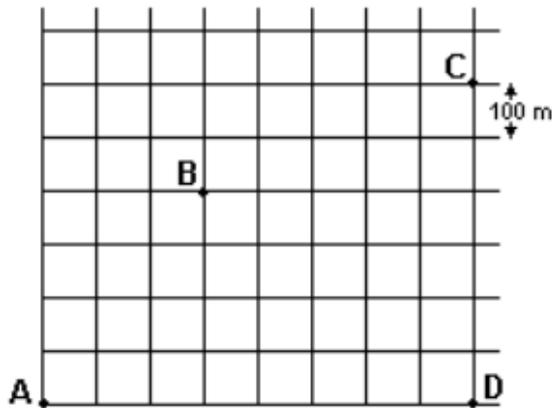
a) Qual a distância percorrida pelo aluno?

b) E qual seria a menor distância entre a casa do aluno e a escola?

Problema 3

A figura adiante mostra o mapa de uma cidade em que as ruas retilíneas se cruzam perpendicularmente e cada quarteirão mede 100 m. Você caminha pelas ruas a partir de

sua casa, na esquina A, até a casa de sua avó, na esquina B. Dali segue até sua escola, situada na esquina C.



a) Qual a menor distância que você caminha entre sua casa e a escola ?

b) E a distância em linha reta?

Referências

REIS, A. F. **Ensinando operações com grandezas físicas vetoriais no ensino médio através de uma unidade de ensino potencialmente significativa**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8305>.

Mini Júri - Introdução à Mecânica

Demonstração 02-01 - Tempo: 3 minutos

1 - Analisando os dados do vídeo, o que se pode afirmar acerca da velocidade do objeto? Justifique.

2 - O que acontece com o sentido e o módulo da velocidade após a colisão do objeto ponta do trilho?

3 - Que tipo de movimento é esse?

4 - O movimento se encaixa em alguma lei do Sr. Isaac Newton? Se sim, explique qual ou quais.



Demonstração 02-02

1 - O que se pode observar em relação às velocidades dos dois tratores, se movemos a folha sobre a mesa na mesma direção em que os tratores se movem?

2 - Se movemos a folha no sentido oposto ao trator, o que acontecerá com a velocidade dele relativa à mesa?

Demonstração 02-04

1 - O que acontece com o módulo da velocidade ao adicionar um calço de 1 cm?

2 - Analise e responda:

a) Comparando os três exemplos, o que se pode dizer sobre a velocidade?

b) Ela se altera?

c) Se sim o que provoca a alteração?

Demonstração 03-03

1 - A força constante, que está sendo aplicada para mover o objeto, altera a velocidade do movimento? Justifique.
