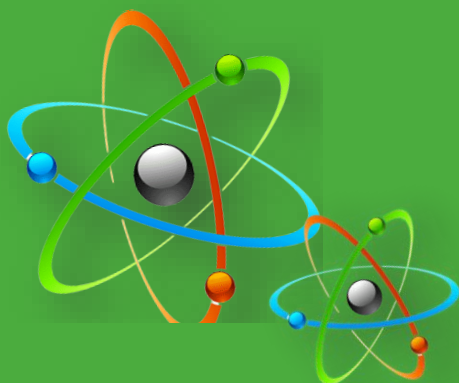


SEQUÊNCIA DIDÁTICA



LEIS DE NEWTON E TRÂNSITO: conhecimento e segurança pela vida



Rozemara Nich

Taniamara Vizzotto Chaves





PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE FÍSICA

Leis de Newton e trânsito: conhecimento e segurança pela vida

Produto Educacional elaborado pela mestranda Rozemara Nich, sob orientação da Prof^a. Dra. Taniamara Vizzotto Chaves, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica do Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) – *Campus Jaguari*.

Informações complementares encontram-se na Dissertação de Mestrado intitulada “TRANSPOSIÇÃO DE SABERES: DO APRENDIZADO DA FÍSICA NO CURSO TÉCNICO ÀS VIVÊNCIAS DOS ESTUDANTES”

Linha de pesquisa: Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica.

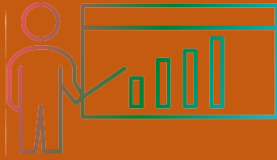
Jaguari, RS

Dezembro de 2022



SUMÁRIO

Apresentação.....	03
Objetivos.....	05
Sequência Didática	06
Etapas da Sequência Didática	07
Procedimentos Metodológicos	10
Estratégias de ensino	10
Recursos	10
Dinâmica	10
<u>Problematização Inicial</u>	<u>10</u>
AD 01 – Atividade Didática para a detecção de saberes prévios	10
SP1- Minhas convicções	11
SP2- “O que”, “Porque” e “Se”	11
<u>Organização do Conhecimento</u>	<u>12</u>
AD 02 – Atividade Didática baseada em exposição do professor	12
AD 03 – Atividade Didática através de proposta experimental	12
AD 04 – Atividade Didática através de proposta experimental	12
AD 05 - Atividade Didática através de proposta experimental	13
AD 06 – Atividade Didática com o uso de texto de divulgação científico	13
AD 07 – Atividade Didática com o uso de texto de mídia	14
AD 08 - Atividade Didática com uso de vídeo	17
<u>Aplicação do conhecimento</u>	<u>17</u>
AD 09 – Atividade Didática baseada no grau de suas convicções	17
AD 10 – Atividade Didática baseada nos apontamentos de reflexão inicial	17
AD 11 – Atividade Didática baseado em modelo	17
AD 12 - Atividade Didática com o uso de experimento	18
Avaliação do processo de ensino e aprendizagem	18
Referências	20
ANEXO A – Teste de Convicções	21
ANEXO B – Imagens e/ou reportagens relacionadas a acidentes de trânsito	23



APRESENTAÇÃO

Este material compõe o produto educacional desenvolvido como parte obrigatória da Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) – Campus Jaguari na Linha de pesquisa “Práticas Educativas em Educação Profissional e Tecnológica” intitulada **TRANSPOSIÇÃO DE SABERES: DO APRENDIZADO DA FÍSICA NO CURSO TÉCNICO ÀS VIVÊNCIAS DOS ESTUDANTES**.

Trata-se de uma Sequência Didática elaborada para a disciplina de Física que aborda o tema da transposição dos saberes, isto é, o quanto os conceitos aprendidos nas aulas de Física, mais especificamente a Primeira e a Segunda Leis de Newton, contribuem ou influenciam no comportamento dos indivíduos e nas situações por eles vivenciadas em seu cotidiano. Essa proposta intenta transformar a forma de pensar dos estudantes e sua visão de mundo, possibilitando a eles a apropriação do conhecimento científico.

A proposta tem seu planejamento voltado para o Curso Técnico Integrado em Sistemas de Energias Renováveis, IFFAR, Campus Jaguari – RS, para a disciplina de Física com estudantes do terceiro ano do ensino médio. Os principais conceitos explorados são as Leis de Newton (1ª e 2ª) e os conhecimentos prévios necessários para sua compreensão e aplicabilidade.

A Física permeia quase a totalidade das ações exercidas pelo ser humano no que se refere a repouso e movimento e cabe a nós, docentes de Física, compartilhar com os estudantes as relações possíveis entre os objetos do conhecimento com as situações que se apresentam diariamente em nossa vida. Assim, perceber as regras e as fórmulas em tempo real, em situações reais, com fatos concretos, é mais proveitoso do que as analisar somente em exemplos aleatórios em páginas de livros didáticos. Essa sequência didática tem a intenção de auxiliar os professores a restaurar as habilidades que ficaram defasadas por conta dos dois anos letivos pandêmicos vivenciados pela nossa realidade escolar atual.

Por essa razão, é insignificante pontuar a que tempo esses conceitos deveriam ter sido aprendidos pelos estudantes, visto que a intenção é justamente possibilitar, aos mesmos, revisitar os conteúdos de uma forma mais proveitosa e que efetivamente ganhe um sentido de aplicabilidade para as situações vivenciadas no seu dia a dia. A proposta é, na verdade, sanar ou minimizar as mazelas deixadas por um currículo conteudista.

Em virtude de possuir uma natureza que se enquadra nos moldes de uma revisão de conteúdo, considera-se possível que a utilização dessa sequência possa ser feita em uma turma de terceiro ano do curso, sendo que, ao revisar conteúdos já abordados nos anos anteriores, os estudantes poderão sanar as dúvidas ainda remanescentes sobre o assunto que, teoricamente, já terá sido apresentado a eles. Por conseguinte, a sequência é conceitual, já que as respostas obtidas no questionário anteriormente aplicado para esse grupo de estudantes demonstram o equívoco sobre a utilização dos conceitos em aplicabilidade de situações hipotéticas vivenciadas no dia a dia.

OBJETIVOS



Objetivo geral

Disponibilizar aos professores da disciplina de Física um material didático que poderá ser aplicado para consolidar uma proposta educativa que venha contribuir para a efetividade dos conhecimentos relacionados à Primeira e à Segunda Leis de Newton.

Objetivos específicos

- Identificar os diferentes tipos de força presentes no cotidiano.
- Compreender a força como causa da modificação de movimentos.
- Conhecer e compreender a força gravitacional como uma interação entre corpos.
- Entender a natureza das forças e sua importância para a análise dos movimentos.
- Descrever e compreender a 1ª e 2ª Leis de Newton no dia a dia.
- Reconhecer os efeitos da inércia nos movimentos observados no cotidiano.
- Compreender que a aceleração de um corpo decorre da ação resultante de todas as forças atuantes sobre ele.

Público-alvo: Estudantes do Ensino Médio



SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Com o objetivo de produzir a sequência didática, formulou-se a pergunta norteadora: “Como realizar a transposição dos saberes da disciplina de Física em situações reais vivenciadas pelos estudantes? ” Sob a hipótese de tentar relacionar os conceitos sobre as Leis de Newton com exemplos de momentos experienciados na vida cotidiana, com situações práticas de aplicação das leis, algumas dessas atividades conectam as Leis de Newton com as Leis de Trânsito.

A Metodologia utilizada nessa sequência foi desenvolvida a partir das propostas de práticas educativas embasadas na Teoria de Freire (1987) e denominam-se “Três Momentos Pedagógicos”, os quais foram pensados para o desenvolvimento e a organização do planejamento didático pedagógico em sala de aula, com funções diferentes para cada momento do planejamento. Este modelo de prática de ensino está fundamentado numa perspectiva denominada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), de Abordagem Temática. Os Três Momentos Pedagógicos são definidos da seguinte forma:

ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

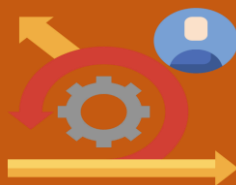
Quadro 01: Esquema conceitual da sequência didática

ETAPA	AULAS	CONHECIMENTOS ANTERIORES	MATERIAL DIDÁTICO DO ESTUDANTE	ATIVIDADES
<p>“Problematização inicial” é onde o professor apresenta situações reais que os estudantes conhecem e vivenciam fazendo relações, de forma problematizadora, com os conteúdos a serem estudados posteriormente. Nesse momento os estudantes são provocados a falar o que pensam sobre o assunto e ao mesmo tempo refletir criticamente sobre os conhecimentos que deve buscar para responder os questionamentos</p>	3	<p>Força normal, peso e força de atrito</p> <p>Força resultante</p> <p>Velocidade</p> <p>Unidades de medidas do SI</p>	<p>O professor (a) deve utilizar como referência o material de apoio organizado para o estudante, ou livro didático.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação do teste de concepções para detecção dos conhecimentos prévios que envolvem a 1ª e 2ª Leis de Newton; • Leitura e análise reflexiva de reportagens e visualização de imagens que retratam acidentes de trânsito. • Discussão sobre a possibilidade da “inércia dos corpos” e da “mudança do estado de movimento dos corpos”, serem consideradas algumas das causas dos acidentes no trânsito.
<p>“Organização do Conhecimento”, é o momento de estudar os</p>	4	<p>Força normal, peso e força de atrito.</p>	<p>O professor (a) deve utilizar como referência o material</p>	<p>Realização de atividades, tais como:</p>

conhecimentos selecionados pelo professor como fundamentais para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Nessa etapa o estudante deverá desenvolver atividades para melhor compreensão dos assuntos e das situações problematizadas, que devem ser propostas através de diferentes métodos como: leituras, debates, atividades práticas, etc.		Força resultante Velocidade Unidades de medidas do SI	de apoio organizado para o estudante, ou livro didático	<ul style="list-style-type: none"> • Experiências, demonstrando os conceitos sobre a 1ª e 2ª Leis de Newton; • Leituras de textos e discussão sobre situações do cotidiano que envolvem os conhecimentos sobre a 1ª e 2ª Leis de Newton; • Realização de seminário para discutir sobre as melhorias da indústria automobilística; • Apresentação e discussão do vídeo “A Segunda Lei de Newton Explicada” disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=gS1FnfzG-Ig&list=PLPz6TqSYQzDYuQ3WqF5plmN0rycwcYULm&index=5
<p>“Aplicação do Conhecimento”, é nessa etapa final que os</p> <p>Estudantes deverão demonstrar sua capacidade de empregar seus conhecimentos, articulando a conceituação científica com situações reais.</p>	4	Força normal, peso e força de atrito Força resultante Velocidade Unidades de medidas do SI	O professor (a) deve utilizar como referência o material de apoio organizado para o estudante, ou livro didático	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão sobre a comprovação das respostas da listagem de exercícios que retrataram as convicções de cada estudante; • Retomada das questões da problematização inicial, caso não tenham sido elucidadas durante o momento pedagógico da organização do conhecimento; • Simulação/ dramatização de ônibus em sala de aula • Construção de foguete de PET, aplicando os conceitos estudados durante a aula, respeitando a especificidade do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio; • Avaliação:

				<ol style="list-style-type: none"> 1. No caderno do professor, com anotações individuais ou para cada grupo de estudantes; 2. Participação individual e coletiva em aulas com atividades didáticas; 3. Realização de atividade e elaboração de relatório sobre o experimento; 4. Realização das demais atividades propostas em aula.
--	--	--	--	--

Fonte: Autora da pesquisa



1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1.1 ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Aula expositiva, dialogada e atividades experimentais desenvolvidas dentro da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (Problematização Inicial, Organização do Conhecimento, Aplicação do Conhecimento).

Realização de atividades didáticas com a verificação dos conhecimentos prévios.

1.2 RECURSOS

Dentro do ambiente de sala de aula, para além de materiais convencionais, será necessária a utilização de Datashow, sendo possível *internet* para apresentação de vídeo (este também poderá se ter acesso através de pen drive) no youtube. Para as atividades experimentais, um skate, tijolos, bloquinhos de madeira ou de plástico, cartolina, copo, moeda, canos e conexões de PVC, cola, vinagre e bicabornato de sódio.

1.3 DINÂMICA

Inicie as atividades procedendo a uma investigação sobre os conhecimentos prévios que os estudantes têm sobre a inércia dos corpos, forças, velocidade e como elas se relacionam com o movimento dos corpos, orientando-os com exemplos práticos sobre a relação causa e efeito.

1.3.1 PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

AD 01 – Atividade Didática para a detecção de saberes prévios

- Saberes Prévios:



SP1 - Minhas convicções!!!

Inicialmente, proponha a realização de uma atividade com lápis e papel para a detecção de concepções prévias que envolvem a 1ª e 2ª Leis de Newton. Algumas questões foram retiradas da literatura existente, outras foram adaptadas e, ainda, outros itens foram especificamente criados para esse teste. Sugere-se dizer aos estudantes que a aplicação do teste não será considerada em notas, mas visa a definição de procedimentos didáticos para a especificidade da turma.

Aplique o teste para que os estudantes respondam individualmente, baseados no grau de suas convicções.

Após a aplicação do teste de concepções, permita que os estudantes troquem ideias sobre a resolução das questões, ainda sem fornecer as respostas a eles.

Na sequência da Problemática Inicial, recomenda-se que o professor organize as discussões em sala de aula, buscando diagnosticar os entendimentos dos estudantes acerca da situação problematizada.

SP2 – “O QUE”, “PORQUE” E “SE”

Projete, na parede, várias imagens/reportagens relacionadas a acidentes de trânsito. Solicite aos estudantes que exponham, de forma oral, quais os motivos que podem ter levado àquelas imagens. Questione e discuta sobre as possibilidades que evitariam tais acidentes de trânsito, além de refletir sobre a função do uso do cinto de segurança, dos airbags, dos apoios de cabeça dos carros, além de analisar a eficiência das multas por infrações no trânsito e refletir sobre a obrigatoriedade ou o uso opcional desses itens de segurança. Fale sobre a proibição do transporte de pessoas em carrocerias abertas de caminhonetes e caminhões, de obrigatoriedade do uso de capacetes para condutores de motos, entre outros.

As concepções levantadas devem ser sistematizadas e anotadas no quadro ou em um relatório da atividade. Não dar as respostas para os estudantes durante os momentos de problematização. As respostas deverão ser retomadas

durante os momentos da organização do conhecimento ou aplicação do conhecimento.

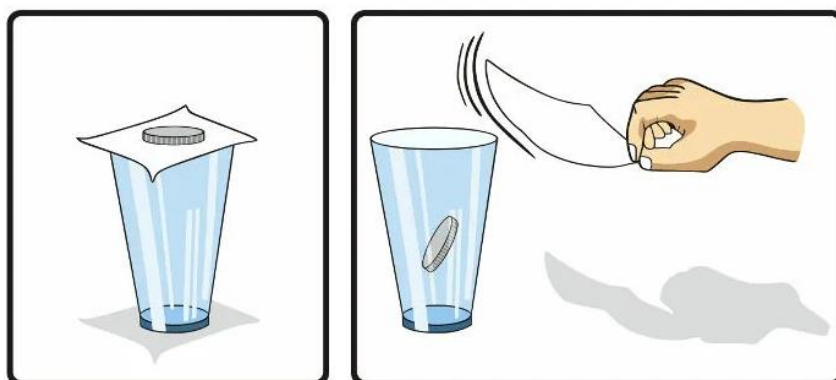


1.3.2 ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

AD 02 - Atividade Didática baseada em exposição do Professor

Durante a organização do conhecimento, o professor (a) deve utilizar, como referência, o Material de Apoio organizado para o estudante, ou livro didático.

AD 03 – Atividade Didática através de proposta experimental



Puxando-se rapidamente a cartolina, a moeda permanece em repouso, pois a força de atrito não foi suficiente para movê-la.

Após abordar o tema “Inércia dos Corpos” e relacionar “força resultante com aceleração”, passe à realização de

Disponível em: <https://abrir.link/LfrW4>

algumas atividades experimentais para consolidar o conhecimento sobre o assunto. Um dos experimentos consiste em apoiar um pequeno pedaço de cartolina em cima de um copo. Em seguida, coloca-se uma moeda em cima da cartolina. Ao puxar ou empurrar rapidamente a cartolina, a moeda cairá em linha reta, dentro do copo.

- Por que isto acontece?
- Em que outras situações tal fenômeno acontece?

AD 04 – Atividade Didática através de proposta experimental

Comece empilhando bloquinhos de madeira ou plástico sobre o skate, próximos à borda. Em seguida, empurre o skate para a frente e, após percorrer uma certa distância, parar repentinamente.

- O que acontece?

Recomece a experiência e, desta vez, após empilhar os bloquinhos sobre a plataforma, inicie o movimento do skate empurrando-o bruscamente.

- O que acontece então?

Com base nos resultados desse experimento, procure explicar a função do cinto de segurança e dos apoios de cabeça utilizados nos automóveis.

Questionar: A multa impede a infração no trânsito? A multa resolve possíveis danos causados? Qual sua opinião sobre o assunto?

AD 05- Atividade Didática através de proposta experimental

Coloque um tijolo sobre o skate da atividade anterior e empurre-o pela sala com uma velocidade próxima à constante. Observar a força que precisamos imprimir. Após, acrescente mais um tijolo sobre a plataforma do skate e empurre-o com a mesma força.

Com base nos resultados, solicite aos estudantes que se manifestem sobre suas percepções em relação à força, massa e mudança de velocidade (aceleração) – 2ª Lei de Newton

Aqui é importante o professor lembrar que é recorrente relacionar a força com a velocidade dos corpos e não com a mudança da velocidade (aceleração), como realmente é; em contraponto a essa relação da força com velocidade e não com a aceleração (2ª Lei de Newton).

Após esse esclarecimento, conceitue a força como responsável pela mudança do estado de movimento dos corpos, explorando os diversos exemplos de estado de movimento de um corpo qualquer.

AD 06 - Atividade Didática com uso de Texto de divulgação científica.

Nessa atividade será utilizado o texto “Primeira Lei de Newton do Movimento – Inércia - Pag.44 a 48. (HEWITT, Paul G.; CONCEITUAL, Física. 9ª Edição. Ed. 2002. – disponível em

<https://www.fisica.net/ebooks/fisicageral/Fisica-Conceitual-Nona-Conceitual-Paul-Hewitt.pdf> .

Indica-se que a leitura seja feita preferencialmente de maneira prévia e de acordo com as orientações de Terrazzan e Gabana (2003, disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL172.pdf>).

Dessa maneira, essa Atividade Didática é proposta com base em “questões orientadoras”, que servirão para auxiliar os estudantes na compreensão do texto. Sugere-se que essas questões sejam respondidas individualmente pelos mesmos em três momentos distintos.

Antes da leitura fazer uma “passagem de olhos” pelo título e pelos subtítulos propondo as seguintes reflexões:

“Qual é o assunto do texto?” e “O que eu sei sobre isso?”.

Durante a leitura, os estudantes respondem as seguintes questões:

“Qual (is) a (s) ideia(s) principal(is) apresentada(s)?” e “Quais as informações que sustentam essa (s) ideia(s)?”.

Após a leitura, realizar a discussão do texto no grande grupo, para o apontamento das passagens/aspectos considerados relevantes, bem como dos trechos que apresentaram dificuldades de compreensão.

Após a discussão coletiva do texto, propor a seguinte questão:

“O que eu aprendi com essa leitura e essa discussão?”.

AD 07 - Atividade Didática com uso de texto da mídia.

Entregue aos estudantes, o texto abaixo, em formato impresso, uma folha para cada um, para que possam, silenciosamente, realizar a leitura da reportagem e destacar dela, o que consideram mais interessante, a fim de, após o momento da leitura silenciosa, a turma possa debater, coletivamente, sobre as impressões que foram destacadas individualmente, com o objetivo de

estabelecer uma conversa com aspectos comuns em relação ao que está exposto pela reportagem.

MAIS LEVES, MAIS RÁPIDOS

Montadoras lançam carros de alumínio, material 40% mais leve que o aço, para ganhar velocidade sem aumentar o consumo de gasolina.

Comum em esquadrias e utensílios domésticos, o alumínio ganha espaço na nova geração de carrões luxuosos e potentes. Os modelos importados mais cobiçados são feitos agora do metal prateado, mais leve e resistente a corrosão que o aço. Ao longo da década de 90, os projetistas das máquinas de sonhos introduziram o metal em componentes mecânicos, parte da estrutura e peças grandes, como portas e capôs, dos veículos. Hoje, carros forjados inteiramente em alumínio começam a sair das fábricas.

Como é cerca de 40% mais leve que o aço, sua utilização reduz o peso da estrutura do chassi e da carroceria e aumenta o desempenho do carro, sem exigir um motor mais potente. “Podemos fazer carros mais velozes, reduzindo o consumo e a emissão de poluentes” conta celso Fogaça, gerente de produtos [de uma empresa alemã] no Brasil.

A produção de um carro todo de alumínio é um desafio para os projetistas. Além de mais caro, é mais frágil que o aço. Para fazer o [...] conversível de R\$ 480 mil [...], a empresa [...] rompeu com o processo tradicional de criação de um automóvel. Geralmente, os projetistas partem de um modelo com capota e simplesmente cortam o teto do veículo. Depois, acrescentam barras e suportes para compensar a perda de sustentação da carroceria.

Com [esse carro], os engenheiros [dessa empresa alemã] desenvolveram um esqueleto metálico de alumínio. Em simulações de computador, conseguiram uma estrutura ideal, capaz de dar resistência a um cabriolé. Na fábrica, essa estrutura é montada com precisão milimétrica e revestida de cerca de 400 placas de alumínio, formando a carroceria e o chassi. É um trabalho quase artesanal. A onda está começando cautelosamente. “Por enquanto, as montadoras lançam modelos de alumínio para mostrar ao mercado que têm tecnologia de ponta para

produzi-los”, explica Fogaça. “É o momento de marcar posição, porque o alumínio será cada vez mais usado. ” {Outra empresa alemã} foi a primeira companhia a fazer carros de alumínio em larga escala. O primeiro passo foi {um}, sedã de luxo lançado em 1994. Vendido por US\$ 75 mil na Europa, conquistou um público entusiasmado, mas restrito. Neste ano {2000}, a montadora alemã começou a fabricar outro modelo de alumínio, {...}, a um preço bem mais razoável: US\$ 13 mil. A empresa espera vender 80 mil carros por ano. A única limitação é a complexa linha de montagem na cidade de Neckarsulm, na Alemanha. Depois que todas as partes estão soldadas, a carcaça do carro passa por um forno aquecido a 250 graus Celsius durante 45 minutos. “Isso dá a tempera, a resistência do metal”, explica Jaroslav Sussland, diretor de vendas da [empresa]. Graças à leveza do alumínio, o carro com motor 1.4 chega a 173 quilômetros por hora e roda 16 quilômetros com um litro de combustível.

*Mansur, Alexandre. Época, Globo, n.130,
13 de novembro de 2000. [reportagem adaptada]*

Como atividade, solicite aos estudantes que, em pequenos grupos, façam pesquisas sobre as melhorias que a indústria automobilística promoveu na construção dos carros atuais que estejam relacionadas ao conceito de inércia, mudança de velocidade (aceleração), massa, ...

Cada grupo deverá apresentar as melhorias pesquisadas em um seminário de apresentação, na aula seguinte. Poderão falar sobre cintos de segurança, sistema de airbag, sensores e frenagem automática, avisos de colisão, suspensão ativa, entre outros. Questionar sobre os itens de segurança serem obrigatórios ou de uso opcional.

AD 08 - Atividade Didática com uso de Vídeo

Nessa atividade será utilizado o vídeo “A Segunda Lei de Newton Explicada”. Episódio disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=gS1FnfzG-Ig&list=PLPz6TqSYQzDYuQ3WqF5plmN0rycwcYULm&index=5>

Sugere-se que o professor tenha uma cópia do vídeo, para uso *off-line*, caso a escola tenha uma rede de internet de baixa capacidade ou inexistente.

Após a exibição do vídeo, solicite aos estudantes para que se manifestem sobre as cenas ou informações que mais lhe chamaram a atenção.

1.3.3 APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO



AD 09 - Atividade Didática baseado no grau de suas convicções

Retorne à lista de exercícios “Minhas convicções” e discuta sobre a comprovação das respostas.

AD 10 - Atividade Didática baseado nos apontamentos da reflexão inicial

As questões da problematização inicial deverão ser retomadas, caso não tenham sido elucidadas durante o momento pedagógico da organização do conhecimento.

AD 11 - Atividade Didática baseada em Modelo

Apresente o vídeo “Simulando ônibus na sala de aula...olha o que dá! ” disponível no Youtube, em <https://www.youtube.com/watch?v=-o5A7cOR9IY> . Após, solicite que os estudantes simulem em sala de aula os efeitos sobre os passageiros de um ônibus escola que se desloca do IFFar até a prefeitura de Jaguari, considerando as curvas, redutores de velocidades, quebra-molas, paradas, etc. Relacione no quadro os conceitos físicos identificados pelos estudantes para explicar a simulação. Peça para que um estudante (ou o próprio professor) faça a filmagem da simulação.

AD 12 - Atividade Didática com o uso de Experimento

Como atividade voltada a especificidade do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável Integrado ao Ensino Médio, será solicitado que a turma, dividida em dois grupos, construam foguetes de PET, aplicando os conceitos estudados durante as aulas e buscando um modelo que maximize a performance de lançamento a distância do foguete minimizando o consumo de energia.

O professor (a) indicará como referência para sua construção de uma atividade experimental o vídeo “Foguete Turbinado: voa muito longe!!!” disponível no Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=hLs4yXlty8Q> . Também poderão assistir o vídeo “O novo recorde brasileiro do foguete PET” disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=AhrVCalbJBg&t=458s> .

Os grupos deverão fazer o lançamento em uma área externa ampla, com os devidos cuidados de segurança necessários. Cada grupo deverá entregar um relatório da atividade realizada.

Essa atividade trabalha os conceitos estudados da 1ª e 2ª Leis de Newton e introduz experimentalmente a 3ª Lei de Newton, que poderá ser desenvolvida em nova sequência didática.

1.3 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para avaliação do processo ensino-aprendizagem deverão ser feitas observações diárias com a função de conhecer melhor os estudantes, analisando seu desempenho nas atividades propostas e compreendendo os avanços e as dificuldades enfrentadas. Para isso, serão feitos registros para acompanhar o processo vivido pelos estudantes e professor, tornando-se possível analisá-lo de forma crítica e reflexiva. Será realizado por meio de diferentes recursos: no caderno do professor, com anotações individuais ou para cada grupo de estudantes.

Também serão considerados nos instrumentos de avaliação:

- Participação individuais e coletivas em aulas com Atividades Didáticas.
- Realização de Atividade e respectivo relatório nas Atividades Didáticas com o uso de Experimento.
- Realização das demais atividades propostas em aula.

Os critérios para avaliação podem ser definidos pelo professor e esclarecidos aos estudantes, com base nas suas percepções quanto ao grupo e

a realidade na qual estão inseridos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CURSO DE FÍSICA BÁSICA DO CIÊNCIA TODO DIA. A Primeira Lei de Newton (Lei da Inércia) Explicada | Episódio 4. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RoyecFxgwTs&list=PLPz6TqSYQzDYuQ3WqF5plmN0rycwcYULm&index=5> . Acesso em: 24 set. 2022.

CURSO DE FÍSICA BÁSICA DO CIÊNCIA TODO DIA. A Primeira Lei de Newton (Lei da Inércia) Explicada | Episódio 4. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RoyecFxgwTs&list=PLPz6TqSYQzDYuQ3WqF5plmN0rycwcYULm&index=5> . Acesso em: 24 set. 2022.

CURSO DE FÍSICA BÁSICA DO CIÊNCIA TODO DIA. A Segunda Lei de Newton Explicada Episódio disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gS1FnfzG-Ig&list=PLPz6TqSYQzDYuQ3WqF5plmN0rycwcYULm&index=5> . Acesso em: 24 set. 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

HEWITT, Paul G.; CONCEITUAL, Física. 9ª Edição. Ed. 2002. – disponível em <https://www.fisica.net/ebooks/fisicageral/Fisica-Conceitual-Nona-Conceitual-Paul-Hewitt.pdf> .

MANUAL DO MUNDO. O novo recorde brasileiro do foguete PET disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=AhrVCalbJBg&t=458s>. Acesso em: 24 set. 2022.

MANUAL DO MUNDO. Foguete turbinado: voa muito longe!!! disponível no Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=-erq5VOw4-s>. Acesso em: 24 set. 2022.

TÁ GRAVADO. Simulando ônibus na sala de aula.....olha o que dá!" . Youtube. disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=-o5A7cOR9IY> . Acesso em 24 set. 2022.

TERRAZZAN, Eduardo Adolfo; GABANA, Marciela. Um estudo sobre o uso de atividade didática com texto de divulgação científica em aulas de física. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru, SP. 2003. Anais [...] Bauru, SP, Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL172.pdf> . Acesso em 24 set. 2022.

UOL – MUNDO EDUCAÇÃO. Primeira Lei de Newton. Texto disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/primeira-lei-newton.htm#:~:text=Um%20deles%20consiste%20em%20apoiar,tend%C3%A2ncia%20de%20permanecer%20em%20repouso.>> Acesso em 04 out. 2022.

ANEXO A – Teste de Convicção

NOME: _____

Orientação:

Depois de responder cada questão registre no quadrinho apresentado, uma nota de 0 a 10, o grau de convicção na sua resposta.

☐ **1-(UNIFESP adaptada)** Na divulgação de um novo modelo, uma fábrica de automóveis destaca duas inovações em relação à prevenção de acidentes decorrentes de colisões traseiras: protetores móveis de cabeça e luzes intermitentes de freio. Em caso de colisão traseira, “os protetores de cabeça, controlados por sensores, são movidos para a frente para proporcionar proteção para a cabeça do motorista e do passageiro dianteiro dentro de milissegundos. Os protetores [...] previnem que a coluna vertebral se dobre, em caso de acidente, reduzindo o risco de ferimentos devido ao efeito chicote [a cabeça é forçada para trás e, em seguida, volta rápido para a frente].” As “luzes intermitentes de freio [...] alertam os motoristas que estão atrás com maior eficiência em relação às luzes de freio convencionais quando existe o risco de acidente. Testes [...] **mostram que o tempo de reação de frenagem dos motoristas pode ser encurtado em média de até 0,20 segundo se uma luz de aviso piscante for utilizada durante uma frenagem de emergência. Como resultado, a distância de frenagem pode ser reduzida em 5,5 metros [aproximadamente, quando o carro estiver] a uma velocidade de 100 km/h.**”

Disponível em: <http://www.vestiprovas.com.br/questao.php?questao=unifesp-2007-2-26-fisica-eletricidade-e-magnetismo-magnetismo-10216>

Qual lei da física explica a razão de a cabeça do motorista ser forçada para trás quando o seu carro sofre uma colisão traseira, dando origem ao “efeito chicote”? Justifique.

☐ **2-** Em uma cancha sintética um jogador joga sua bocha rolando em direção ao balim. A bocha continua a se movimentar mesmo depois de não haver mais contato com a mão do jogador.

a) Como você explica esse fato?

b) Como você explica o fato de a bocha parar depois de algum tempo?

☐ 3- Uma máquina de lavar roupa possui uma programação de várias etapas para o ciclo de lavagem e secagem da roupa. Na fase de centrifugação a roupa que está bem molhada é girada rapidamente ficando apenas com pouca umidade.

Como o excesso de água sai da roupa durante essa etapa do ciclo?

☐ 4- Porque caminhões carregados devem descer a BR 287 do Chapadão aos trevos de Jaguar, com velocidades reduzidas?

☐ 5- Se um automóvel está com a bateria descarregada e precisamos empurrá-lo para o motor pegar (funcionar), ele alcançará a velocidade suficiente mais depressa se houver quatro ou cinco pessoas empurrando em vez de uma só. Por que isto acontece?

a) Com mais pessoas empurrando é possível vencer a força de atrito com o solo.

b) Quanto maior a força resultante aplicada, maior é a aceleração.

c) Com mais pessoas empurrando é possível vencer a força peso do carro.

d) A quantidade de pessoas empurrando, não influenciará no movimento do carro.

e) Nenhuma das respostas está correta.

☐ 6 – Por que os carros tiveram sua massa reduzida ao longo do tempo?

ANEXO B - Imagens e/ou reportagens relacionadas a acidentes de trânsito

MOTORISTA E PASSAGEIRO SEM CINTO DE SEGURANÇA MORREM EM ACIDENTE NA BR-116

<https://estradas.com.br/jovens-sem-cinto-de-seguranca-morrem-em-acidente-na-grande-curitiba-pr/>



Motorista e passageiro da Ipanema morreram na colisão porque estavam sem cinto de segurança e foram ejetados, segundo a PRF, morrendo no local. Foto: Divulgação



***FALTA DE DISTÂNCIA:** Motorista do Santana bateu na traseira da Ipanema porque não mantinha a distância regulamentar e não conseguiu frear o veículo. Foto: Divulgação*

ACIDENTE EM APIÚNA REACENDE ALERTA SOBRE IMPORTÂNCIA DO CINTO DE SEGURANÇA

<https://www.nsctotal.com.br/noticias/acidente-em-apiuna-reacende-alerta-sobre-importancia-do-cinto-de-seguranca>



PREVENÇÃO DE ACIDENTES NO TRÂNSITO

<https://www.youtube.com/watch?v=usGtiCp4q9M>



PROFEPT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA