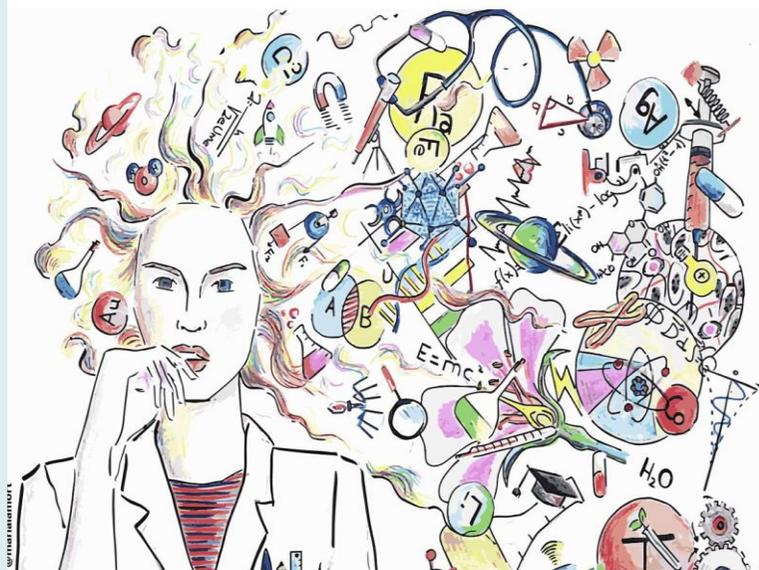


Material para o Docente

Alessandra Oliveira dos Santos

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

“O tema TRÂNSITO:
sob o Enfoque CTS e
o Ensino de Física”



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica – Belém-PA

S237t Santos, Alessandra Oliveira dos, 1987-

O tema trânsito: sob o enfoque CTS e o ensino de física [Recurso eletrônico] / Alessandra Oliveira dos Santos, Maria da Conceição Gemaque de Matos. — Belém, 2018.

1.934 Kb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: O trânsito e o ambiente educacional na concepção ciência, tecnologia e sociedade (CTS), defendida por Alessandra Oliveira dos Santos, sob a orientação da Profa. Dra. Maria da Conceição Gemaque de Matos, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12432>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/431429>

1. Ciência (Ensino Fundamental) – Estudo e ensino. 2. Tecnologia – Aspectos sociais. 4. Trânsito urbano. 5. Física – Estudo e ensino. I. Matos, Maria da Conceição Gemaque de. II. Título.

CDD: 23. ed. 372.35



Universidade Federal do Pará
Instituto de Educação Matemática e Científica
Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação
em Ciências e Matemática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA
O TEMA TRÂNSITO: SOB O ENFOQUE CTS E O ENSINO DE
FÍSICA

Elaboração

Alessandra Oliveira dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

Orientação

Prof.^a Dr.^a Maria da Conceição Gemaque de Matos

Prof^o Dr. Wellington da Silva Fonseca

Programa de Pós-Graduação em Doc. em Educ. em Ciências e Matemática

Coordenação Geral

Alessandra Oliveira dos Santos

Direção de Arte e Capa

Alessandra Oliveira dos Santos

Imagem de Capa

Helena Ramalhinho Lourenço

<http://lena.upf.edu/787/>

Imagens ao longo do texto

Alessandra Oliveira dos Santos

Antonio Roniel Marques de Sousa

Protótipo de miriti para simulação de acidentes

Prof^o Dr. Wellington da Silva Fonseca

Antonio Roniel Marques de Sousa

David Gentil de Oliveira

Alessandra Oliveira dos Santos

Laboratório de Concepção e Análise de Dispositivos Elétricos

Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia

Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática

Contato

alessandralek245@hotmail.com

Sumário

<i>Apresentação.....</i>	<i>4</i>
<i>O protótipo de Miriti como recurso didático- metodológico para as aulas de Física.....</i>	<i>7</i>
<i>Atividade I- O trânsito no cenário mundial e no brasil como motivação para a tomada de decisão.....</i>	<i>8</i>
<i>Atividade II - Exibição de vídeos voltados para a temática: Trânsito.....</i>	<i>21</i>
<i>Atividade III - Palestra Sobre alguns artigos do Código Brasileiro de Trânsito (CTB) focado para a educação no Trânsito</i>	<i>26</i>
<i>Atividade V: Protótipo de miriti e a Física envolvida através dos acidentes de trânsito: Simulações e prevenções.....</i>	<i>34</i>
<i>Atividade VI: As Leis de Newton envolvidas nos acidentes de trânsito.....</i>	<i><u>41</u></i>
<i>Considerações.....</i>	<i>44</i>
<i>Referências.....</i>	<i>45</i>

Apresentação

O presente produto didático incorpora umas das tendências propostas para o Ensino de Física – o Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) –, tanto na preparação de material instrucional para os alunos como em sugestões metodológicas para os professores, propondo a construção de um protótipo de miriti (material regional) para simulações de acidentes de trânsito, e utilização como recurso didático-metodológico para aulas de Física.

O ensino de Física sob o enfoque CTS assemelha-se a objetivos que são pautados na tomada de decisão, na busca por soluções para os problemas sociais fundamentadas cientificamente, promovendo uma visão humanística para a ciência a ser estudada, favorecendo, assim, a formação de cidadãos capazes de atuar de forma responsável em relação a temas controversos de nossa sociedade e que incorporam aspectos sociocientíficos (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Ao usar a temática, *Trânsito e o Ensino de Física*, os conceitos deverão surgir conforme a exigência das situações reais e são abordados com base nos três momentos pedagógicos: problematização sobre o tema, organização do conhecimento sobre o tema e aplicação do conhecimento sobre o tema. Estes momentos

pedagógicos orientam a dinâmica que poderá ocorrer em sala de aula, desde a sondagem do conhecimento que o aluno já possui até o momento em que é alterado e pode ser aplicado em situações diversas às quais ele foi adquirido (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011).

As atividades aqui apresentadas fazem parte da sequência didática (grupo de atividades), intitulada: O Trânsito: Sob o enfoque CTS e o Ensino de Física, desenvolvida com alunos da 1ª série do Ensino Médio, da Escola Benvida de Araújo Pontes, localizada no município de Abaetetuba, no Pará. Todas as atividades desta têm como objetivo principal promover um possível aprimoramento na cidadania dos sujeitos e a re-significação do Ensino de Física, elas são fruto dos momentos metodológicos desenvolvidos para a elaboração de uma dissertação de mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática, do Instituto de Educação Matemática Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Pará (UFPA), sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Maria da Conceição Gemaque de Matos e Coorientação do Prof^o Dr. Wellington da Silva Fonseca.

Todas as atividades desta sequência didática foram pensadas para a primeira série do ensino médio, com base em situações reais vivenciadas no trânsito caótico no município de Abaetetuba/PA e

nas simulações de acidentes realizadas no protótipo de miriti, estas são apresentadas no decorrer desta sequência e todas foram idealizadas por mim, mas que costumam ocorrer com frequência no cotidiano de todos os sujeitos. Podendo ser adaptadas a todos os anos escolares e a outros contextos sociais.

Alessandra Oliveira dos Santos

O PROTÓTIPO DE MIRITI COMO RECURSO DIDÁTICO-METODOLÓGICO PARA AS AULAS DE FÍSICA

O protótipo¹ é um dispositivo de miriti, elaborado em uma parceria da autora com o Laboratório de Concepção e Análise de Dispositivos Elétricos (LCADE) situado no Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia (CEAMAZON), na Universidade Federal do Pará (UFPA), sob orientação Prof. Dr Wellington da Silva Fonseca, juntamente com os mestrandos Roniel Marques e David Gentil.

Este dispositivo tem como objetivo principal simular situações vivenciadas no trânsito, por meio de possíveis acidentes. De manuseio e produção fáceis, material de baixo custo, sendo mais um recurso didático-metodológico a ser utilizado nas aulas de Física, promovendo uma possível re-significação no Ensino de Física através da construção de novos conhecimentos científicos de forma contextualizada e experimental.

¹ Dispositivo construído de bucha do miriti (material regional de Abaetetuba/PA), que tem como finalidade simular acidentes de trânsito.

ATIVIDADE I – O TRÂNSITO NO CENÁRIO MUNDIAL E NO BRASIL COMO MOTIVAÇÃO PARA A TOMADA DE DECISÃO.

Objetivo

- ✓ Colocar o aluno a ciente dos problemas que ocorrem no trânsito: mundial, brasileiro e no município ao qual residem.
- ✓ Discutir possíveis relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade envolvidas no tema e desenvolver a cidadania em busca de um aprimoramento para a tomada de decisão.

Tempo estimado

- ✓ 1ª etapa (120 minutos)
- ✓ 2ª etapa (120 minutos)

Material necessário

- ✓ Texto sobre dados do trânsito no cenário mundial e nacional, que pode ser encontrado no link

<http://veja.abril.com.br/brasil/morre-se-mais-em-acidentes-de-transito-do-que-por-cancer/>

Recursos didáticos

- ✓ Projetor multimídia, gravador de voz (pode ser um celular) e sala de aula.

Desenvolvimento

Esta atividade é dividida em duas etapas: a primeira, com a problematização inicial com a pergunta sobre o que estes acham sobre o trânsito em sua cidade? E a segunda etapa, com a aplicação do texto, finalização com a socialização sobre o mesmo. Estas atividades terá a duração de cento e vinte minutos, para cada etapa no período normal de aulas e na sala de aula dos mesmos.

1ª etapa

O professor deve iniciar com a pergunta sobre o que estes acham sobre o trânsito em nossa cidade? O discurso deve ser livre para que os sujeitos se familiarizassem com a atividade e as discussões, muitas reflexões e curiosidades poderão surgir. O momento propício para que o professor apresente enfoque CTS aos seus alunos. Emergirão perguntas aleatórias entre os mesmos e destes, e deverão ser sempre conduzidas ao tema abordado, para um diálogo eficiente e esclarecedor.

2ª etapa

Nesta etapa, os alunos devem ser divididos em grupos de no máximo cinco componentes. Após a

formação dos grupos o professor deve apresentar aos alunos a atividade do dia e pedir que cada grupo coloque sobre a mesa um celular com o gravador de voz ativado, para gravar as discussões para o consenso das respostas que atividade apresentará ao final. Para tanto, dando sequência na atividade do dia, o professor deve distribuir o texto intitulado **MORRE-SE MAIS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO DO QUE POR CÂNCER**, sobre o qual os grupos discutirão entre seus componentes e a partir desta discussão responderão quatro questionamentos abertos.

MORRE-SE MAIS EM ACIDENTES DE TRÂNSITO DO QUE POR CÂNCER

Novas estatísticas mostram que a violência no trânsito é a segunda maior causa de morte no país, à frente até de homicídios, um efeito do desrespeito às leis e da má qualidade dos motoristas.

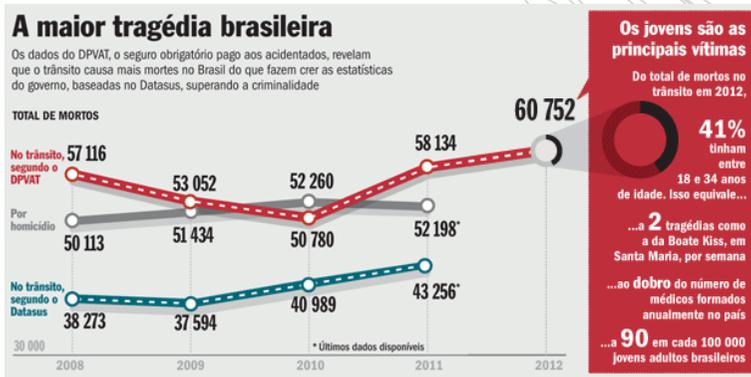


Acidente em estrada (VEJA.com/VEJA)

O mundo avança, o Brasil retrocede. Na Alemanha, as mortes em acidentes de trânsito caíram 81% nos últimos quarenta anos, e o governo

tem como meta fechar um ano inteiro sem nenhuma vítima fatal. A Austrália reduziu a mortandade nas ruas e estradas em 40% ao longo de duas décadas. A China precisou de apenas dez anos para reverter uma situação calamitosa em que os acidentes de trânsito haviam se tornado a principal causa de morte entre os cidadãos de até 45 anos de idade. Entre 2002 e 2011, o desperdício de vidas chinesas por colisões, quedas de moto ou bicicleta e atropelamentos diminuiu 43%. O assombroso sucesso desses e de muitos outros países, ricos e emergentes, em combater a violência no trânsito deveria ser uma inspiração para o Brasil. Por enquanto, o êxito deles só amplifica o absurdo desta que é a maior tragédia nacional. Um levantamento feito pelo Observatório Nacional de Segurança Viária para VEJA, com base nos pedidos de indenização ao DPVAT, o seguro obrigatório de veículos, revela que o número de vítimas no trânsito é muito superior ao que fazem crer as estatísticas oficiais (veja o quadro abaixo). Em 2012, foram registrados mais de 60 000 mortos, um aumento de 4% em relação a 2011, e 352 000 casos de invalidez permanente. Morre-se mais em acidentes de trânsito do que por homicídio ou câncer. Ou

seja, nós, brasileiros, temos mais motivos para temer um cidadão qualquer sentado ao volante ou sobre uma moto do que a possibilidade de deparar com um assaltante ou de enfrentar um tumor maligno.



Costumam-se apontar a precariedade das estradas, a infraestrutura deficiente, a falta de

ciclovias e as falhas na sinalização como as causas para as tragédias no asfalto. Também se afirma que os carros vendidos por aqui, que não passam nos padrões de segurança europeus, são verdadeiras armadilhas letais sobre rodas. Todos esses fatores aumentam os riscos, mas a maior razão para o massacre no trânsito é que nós, brasileiros, dirigimos muito mal. Mais de 95% dos desastres viários no país são o resultado de uma combinação de irresponsabilidade e imperícia. O primeiro problema está relacionado à ineficiência do poder público na aplicação das leis e à nossa inclinação cultural para burlar regras. O segundo tem sua origem no foco excessivo em soluções arrecadatórias para o trânsito – multas, essencialmente – e quase nenhuma atenção à formação de motoristas e pedestres.

OS PECADOS DOS MOTORISTAS

98% dos acidentes de trânsito são causados por erro ou negligência humana. A seguir estão as principais falhas cometidas pelos brasileiros nas ruas e estradas



1º Usar o celular ao volante

Ler uma mensagem de texto com o carro a 60 km/h equivale a percorrer 76 metros às cegas

2º Dirigir alcoolizado

Em **21%** dos acidentes, pelo menos um dos condutores havia bebido



3º Dirigir colado na traseira do carro à frente

Responde por **12%** dos acidentes registrados nas rodovias federais

4º Dirigir acima da velocidade permitida

12% dos acidentes são resultado dessa infração



5º Deixar de ligar a seta

Trocar de faixa sem ligar o sinalizador obriga o motorista na pista ao lado a frear bruscamente, às vezes sem tempo hábil para evitar a batida



6º Deixar de usar o cinto de segurança

Em uma colisão frontal a 60 km/h, um passageiro que viaja no banco de trás sem cinto é arremessado com um peso equivalente a 1 000 quilos, esmagando quem está na frente



7º Não fazer a manutenção do veículo

A falta de cuidados mecânicos causa o dobro dos acidentes provocados por ultrapassagens proibidas



Fonte: Observatório Nacional de Segurança Viária

Um estudo recente do Centro de Pesquisa Jurídica Aplicada da Fundação Getúlio Vargas revelou que 82% dos brasileiros acham fácil desobedecer às leis no país. E o fazem mesmo quando os maiores prejudicados são eles próprios. Uma fiscalização eficiente e constante teria o poder de fazer os cidadãos abandonar as condutas de risco até que a postura responsável se tornasse automática. Foi o que ocorreu, em certa medida, com o uso do cinto de segurança. E é o que se tem tentado, até agora com pouco sucesso, com a embriaguez ao volante. Em 2008, quando entrou em vigor a Lei Seca, o impacto positivo foi imediato. Com medo de serem pegos no bafômetro, muitos motoristas deixaram de conduzir depois de beber. Como consequência, no ano seguinte houve uma redução de quase 4 000 pedidos de indenização por morte ao DPVAT. Bastou os motoristas descobrirem que não eram obrigados a soprar o bafômetro e que as blitz eram previsíveis para a curva de mortes retomar a trajetória ascendente.

A nova versão da Lei Seca, aprovada no fim do ano passado, permite a punição dos condutores embriagados mesmo sem o bafômetro. Em muitas capitais, porém, só são realizadas operações

policiais durante a noite ou nos fins de semana. Em cidades pequenas, por sua vez, as autoridades frequentemente fazem vista grossa para as infrações de trânsito porque puni-las é considerado uma medida impopular – apesar de benéfica para a população. Esse paradoxo explica o aumento no número de vítimas envolvendo motos. A situação é mais grave no Nordeste, de onde vieram, em 2012, 27% dos pedidos de indenização por morte no trânsito, metade dos quais envolvendo motos. Para os cidadãos que deixaram de ser pobres recentemente, a estréia no mundo dos veículos motorizados se dá sobre duas rodas. Raros são os que se inscrevem em uma autoescola para tirar a carteira de habilitação. Os prefeitos são coniventes com essa irregularidade nas cidades pequenas ou nas periferias das metrópoles. “O resultado é que há muita gente conduzindo as motos como se fossem bicicletas ou jegues”, diz o economista Carlos Henrique Carvalho, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Uma cena comum é a da família inteira – pai, mãe e filhos pequenos – espremida sobre uma moto, sem capacetes. Não por acaso, o Nordeste é campeão nacional em número de vítimas com menos de 7 anos sobre motocicletas.

A maior unidade de emergência médica da região, o Hospital da Restauração, no Recife, chegou a ter neste ano 80% dos leitos ocupados por acidentados. “O perfil das cirurgias de urgência mudou. Nos anos 80 e 90, atendíamos principalmente feridos por peixeiras e tiros. Agora, as motos são o maior vetor. Trata-se de uma epidemia”, diz Miguel Arcanjo, diretor do hospital.

Um estudo coordenado por Carvalho, do Ipea, estimou em 40 bilhões de reais o prejuízo anual causado pelos acidentes. Esse valor é composto de despesas hospitalares, danos ao patrimônio, benefícios previdenciários pagos às vítimas ou a seus dependentes e perda do potencial econômico de cidadãos no auge de sua produtividade – nada menos que 58% dos mortos, segundo os dados do DPVAT, têm entre 18 e 44 anos. O foco nas campanhas publicitárias de “conscientização”, como faz o governo federal, não é suficiente para frear a perda de vidas. É preciso treinar melhor os motoristas e forçá-los a respeitar as regras de trânsito, como demonstram as experiências bem-sucedidas mundo afora. A Austrália, por exemplo, tem um dos melhores sistemas de habilitação do mundo. Para tirarem carta, os australianos devem

frequentar 120 horas de aulas práticas. No Brasil, são menos de vinte horas. Os australianos, depois de passar no teste, enfrentam inúmeras restrições até que se provem totalmente aptos a dirigir. Eles têm direito à habilitação a partir dos 16 anos, mas até os 18 só lhes é permitido dirigir de dia e acompanhados de um adulto, além de não poderem levar nenhum outro passageiro. Dos 18 aos 22 anos, os australianos não podem jamais ser flagrados bêbados ao volante. Se isso acontecer, eles perdem a carteira e só podem obter outra depois de um ano. Assim, formam-se motoristas hábeis e prudentes. No Brasil, a primeira habilitação tem status de provisória durante um ano, mas as regras são frouxas. Mesmo que o motorista cometa uma infração grave ou duas médias nesse período, sua única punição é ter de voltar para a autoescola.

Se a Austrália se destaca na educação dos motoristas, do exemplo francês aprende-se a importância de tratar com rigor os crimes de trânsito. Quatro em cada dez condenações na Justiça francesa são relacionadas a crimes de trânsito – lá, negligência que resulta em acidente com morte dá cadeia. No Brasil, raros são condenados e presos por isso. Uma das exceções é o

psicólogo Eduardo Paredes, da Paraíba, condenado a doze anos de prisão em março passado por homicídio doloso (com intenção de matar). Em 2010, Paredes, embriagado, matou a defensora pública Fátima Lopes ao avançar um sinal vermelho. O motorista chegou a ser preso, mas, por ser réu primário, foi solto. Cinco meses depois, atropelou e matou mais uma pedestre. Paredes cumpre pena em regime fechado e não poderá recorrer em liberdade. Sua condenação é um sinal de que a sociedade brasileira e, por extensão, a Justiça começam a avaliar que dirigir bêbado em alta velocidade não é muito diferente de dar tiros a esmo com um revólver em uma praça. Muitos amigos e familiares de vítimas não aceitam mais que a perda de seus entes queridos seja considerada uma fatalidade, um simples azar do destino. Essa nova noção está sintetizada no nome da ONG Não Foi Acidente, criada em homenagem ao jovem administrador Vitor Gurman, que morreu atropelado numa calçada de São Paulo, em 2011. “Meu sobrinho nem sequer entrou nas estatísticas oficiais de vítimas do trânsito porque não faleceu na hora, mas cinco dias depois, no hospital”, diz Nilton Gurman, tio de Vitor, cujo atestado de óbito

contém apenas a informação de que morreu de falência de múltiplos órgãos. Esse exemplo ajuda a entender por que os dados do governo não dão a real dimensão da tragédia no trânsito brasileiro. “O governo tem consciência dessa falha na base de dados e tentará corrigi-la”, diz o ministro das Cidades, Aguinaldo Ribeiro, cuja pasta cuida das políticas de trânsito. O número de acidentados ou seus familiares que a cada ano pedem indenização ao DPVAT é uma fonte de dados mais precisa, e põe o trânsito como a segunda maior causa de morte no país, atrás de doenças circulatórias. Em dezesseis anos, a Guerra do Vietnã foi menos letal para as fileiras dos Estados Unidos do que o vai e vem de veículos e pedestres consegue ser em um ano para o Brasil. O trânsito é o nosso Vietnã.

Texto disponível em:

<http://veja.abril.com.br/brasil/morre-se-mais-em-acidentes-de-transito-do-que-por-cancer/>

Discuta com seus colegas de turma e responda os questionamentos:

1) Quais são as principais causas para os acidentes de trânsito?

II) Que fatores contribuem para esses acidentes e como eles contribuem?

III) O autor do texto sugere uma providência a ser tomada é através de uma melhor educação. Você concorda com o autor e que aspectos você destaca que essa providência pode influenciar na prevenção dos acidentes?

IV) A condição econômica do condutor de veículos pode alterar no trânsito?

ATIVIDADE II – EXIBIÇÃO DE VÍDEOS RELACIONADOS AO TEMA: TRÂNSITO

Objetivo

- ✓ Visualizar acidentes de trânsito
- ✓ Conscientizar e sensibilizar os alunos em função destes acidentes
- ✓ Mostrar a importância da utilização dos equipamentos de segurança no Trânsito

Tempo estimado

- ✓ 180 minutos

Material necessário

- ✓ Vídeos extraídos da internet (sugestões no quadro 1)

Recursos didáticos

- ✓ Projetor multimídia, gravador de voz (pode ser um celular) e sala de aula.

Desenvolvimento

Esta atividade terá a duração de cento e oitenta minutos, no período normal de aulas e em sala de aula. Nesta etapa os alunos deverão fazer um semicírculo e o professor deverá fazer a

exibição de vídeos sobre acidentes, conscientização e equipamentos de segurança no trânsito. Em seguida o professor deve trazer as perguntas e respostas da etapa 1, da atividade I para o debate e socialização com a turma.

QUADRO 1: Sequência de vídeos apresentada aos sujeitos desta pesquisa.

VÍDEO	LINK DISPONÍVEL	OBJETIVO DO VÍDEO
Vídeo 1	https://www.youtube.com/watch?v=rBTYz2umhHY 30 Terríveis acidentes de trânsito (Batidas e tombos)	Visualizar os acidentes de Trânsito
Vídeo 2	https://www.youtube.com/watch?v=RqK2F9OOz8I (Semana Nacional do Trânsito)	Conscientização. Medidas de Segurança. Desenvolver subsídios que possam aprimorar a cidadania.
Vídeo 3	https://www.youtube.com/watch?v=g4_DUQbm4jk (Trânsito consciente = segurança no trânsito)	
Vídeo 4	https://www.youtube.com/watch?v=WNPvkcZjsbQ (Cidadania e Educação no Trânsito)	
Vídeo 5	https://www.youtube.com/watch?v=r4tVQopus8Rg (Trânsito consciente = trânsito e celular)	
Vídeo 6	https://www.youtube.com/watch?v=jK-LnIIVLM4 (Educação, trânsito e cidadania)	Sensibilização, conscientização e reflexão de que o trânsito seguro é obrigação de todos.
Vídeo 5	https://www.youtube.com/watch?v=xU0g-4r2vv8 (Cinto de segurança de três pontos e encosto no banco traseiro ainda é apenas discussão)	A importância e o funcionamento dos equipamentos de segurança
Vídeo 6	https://www.youtube.com/watch?v=NwDweAsW3Q (Como funciona o Airbag?)	
Vídeo 7	https://www.youtube.com/watch?v=ecEHIRSPdvk (Pilotagem segura: frenagem e postura na moto)	

Fonte: Elaborado pela autora

Esta atividade mostra primeiramente vídeos de acidentes de trânsito, em seguida, vídeos de conscientização e por último, vídeos de como utilizar os equipamentos de segurança.

Nesta fase da atividade os alunos buscam explicar como o cinto de segurança e o airbag atuam fisicamente e impedem os acidentes fatais. O objetivo é chamar a atenção para a importância do uso dos itens juntos e mostrar como a Física interfere no trânsito. Após a exibição dos vídeos, o professor realiza uma roda de conversa para finalizar a atividade, e no desenvolvimento desta ela deve ir explicando os assuntos abordados pelos vídeos que envolviam a Física no Trânsito.

Alguns conteúdos podem ser selecionados para serem abordados (como, velocidade, aceleração, as Leis de Newton e a força de atrito), no entanto, não há a pretensão de se esgotar um assunto. Cabendo ao professor determinar qual o nível de aprofundamento do conteúdo naquele tema.

Avaliação

Considere na avaliação a participação dos alunos nas atividades propostas, a criatividade na elaboração respostas e nas discussões do debate. Peça aos alunos, também, que realizem uma autoavaliação em relação às atitudes e aos conhecimentos construídos durante as atividades. Utilize-a para compor a avaliação final do aluno.

ATIVIDADE III – PALESTRA SOBRE ALGUNS ARTIGOS DO CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO (CTB) VOLTADOS PARA EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO

Objetivo

- ✓ Apresentar o CTB ao aluno
- ✓ Propiciar uma possível contribuição para o exercício da cidadania

Tempo estimado

- ✓ 90 minutos

Material necessário

- ✓ Cartilha sobre o CTB

Recursos didáticos

- ✓ Sala de aula
- ✓ Projetor multimídia

Desenvolvimento

Apresentar algumas placas mais evidentes no trânsito de uma cidade, ir descrevendo os significados, as dúvidas deverão surgir, os alunos possivelmente farão perguntas, tirando dúvidas e relatando momentos de imprudências vivenciados contexto social em que vivem.

Devido ao tempo limitado para uma possível apresentação de todo o CTB e em virtude do grande número de placas que são utilizadas para organização do trânsito, sejam de advertência, indicação, regulamentação ou educativas, o professor pode disponibilizar via aplicativo de mensagem instantânea, um manual básico de segurança no trânsito² e um manual básico de direção defensiva³ para que os alunos possam reforçar/aprimorar os conhecimentos repassados nesta etapa.

Avaliação

- ✓ Avaliação se dará de acordo com o desempenho dos alunos na realização das atividades e suas produções.

² Disponível em <http://www.anfavea.com.br/documentos/capitulo7seguranca.pdf>

³ Disponível em http://www.mpdff.mp.br/portal/pdf/imprensa/cartilhas/Cartilha_seguranca_transito_visualizacao.pdf

ATIVIDADE IV - CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO DE MIRITI, PARA SIMULAÇÃO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO.

Objetivo

- ✓ Construir o protótipo de miriti junto com os alunos para a simulação de acidentes de trânsito.

Tempo estimado

- ✓ 240 minutos.

Material necessário

- ✓ Miriti
- ✓ Régua
- ✓ Espeto
- ✓ Estilete
- ✓ Lixa
- ✓ Clipe
- ✓ Serra
- ✓ Barbante
- ✓ Braçadeira
- ✓ Ligas de elástico
- ✓ Fita métrica
- ✓ Ganchinhos de ferro

Recursos didáticos

- ✓ Laboratório multidisciplinar ou sala de aula e projetor multimídia.

Desenvolvimento

Os alunos devem ser divididos em grupos de cinco componentes para a realização desta atividade. O professor deve distribuir o kit de materiais para cada equipe e esboço para a construção do protótipo que poderá ser acompanhado no projetor multimídia. O professor deve acompanhar o desempenho das equipes e auxiliar na construção do dispositivo.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

As peças principais do protótipo são exibidas na Figura 1, este é totalmente desmontável, fácil de montar e transportar.

FIGURA 1: Peças do protótipo



Fonte: Roniel Marques

O professor deve ir construindo o protótipo passo - a - passo, auxiliando e acompanhando o desempenho das equipes.

1ª Montagem da pista

Corte dois pedaços de miriti na medida de 80 cm cada, eles são as partes laterais do protótipo (a pista), como mostra a Figura 2. Com o espeto, os alunos devem fazer furos sequenciais com a distância de 5 cm de um para o outro, durante toda a extensão de 80cm. Com a lixa, lixar o miriti para que o mesmo fique com uma superfície lisa.

FIGURA 2: Laterais da pista do protótipo



Fonte: Arquivo da autora

Nas extremidades de cada pedaço deve-se fazer uma cavidade (Figura 3) medindo aproximadamente 6 cm, se distanciando 2 cm para a extremidade final do miriti, para que a peça de encaixe de um lado para o outro seja acoplada.

FIGURA 3: Cavidade nos extremos das laterais da pista do protótipo.

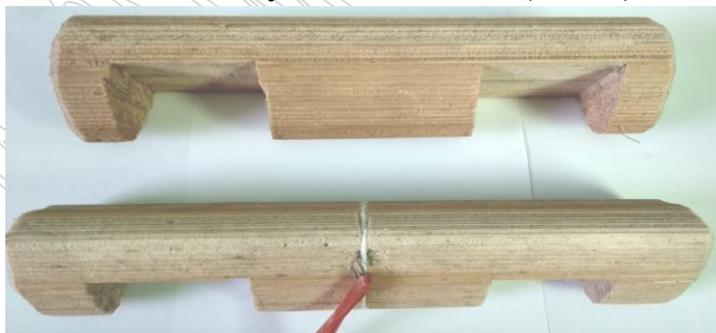


Fonte: Arquivo da autora

2ª Montagem (Encaixe do protótipo)

Duas peças desta devem ser confeccionadas com 25 cm de comprimento e sendo feita uma cavidade de 6 cm em cada lado da peça, se distanciando 2cm para a extremidade final do miriti, como mostra a Figura 4. Elas servirão de encaixe entre as duas laterais da pista.

FIGURA 4: Peças de encaixe do protótipo



Fonte: Arquivo da autora

No meio destas peças faça um corte de leve, contornando toda a peça, neste o aluno passará o barbante e fará um nó, para a fixação do ganchinho que dará suporte a liga de elástico, como mostra a Figura 4. Ao final esta peça será encaixada nas peças produzidas na 1ª montagem como mostra a Figura 5.

FIGURA 5: Encaixe do protótipo



Fonte: Roniel Marques

3ª Montagem (Carrinho do protótipo)

O aluno deve cortar um pedaço de miriti medindo 10 cm de comprimento e 5 cm de largura, 3 cm de altura e 2,5 cm de espessura, que será boleado e dará forma ao carrinho deste protótipo. Como indicado na Figura 6, amarre um pedaço de barbante no carrinho, na horizontal para segurar o ganchinho ou clipe e na parte frontal deve ser engatado um gancho ou clipe, que servirá de apoio à liga de elástica. Em cima do carrinho deve ser

feito uma pequena cavidade, onde serão colocados os passageiros, Figura 7.

FIGURA 6: Carrinho do protótipo



Fonte: Roniel Marques

FIGURA 7: Carrinho do protótipo



Fonte: Arquivo da Autora

4ª Montagem (O gatilho de disparo do carrinho).

Para a construção do gatilho, os alunos precisam de um pedaço de miriti com 25 cm e com cavidade de 6 cm de comprimento e 2cm de altura,

da extremidade para dentro, fazendo um corte na diagonal, como mostra a Figura 8. Nas extremidades da peça devem ser perfuradas com pedaços de espeto, estes servirão para fixar o gatilho na pista do protótipo.

FIGURA 8: Gatilho do Protótipo



Fonte: Arquivo da autora

O gatilho deve ser encaixado nas peças laterais do protótipo, com os espetos fixados nas extremidades. Ao meio um espeto deve perfurar a peça e acoplar ao carrinho o gatilho, como mostra a Figura 9

FIGURA 9: Gatilho acoplado a pista do protótipo e ao carrinho

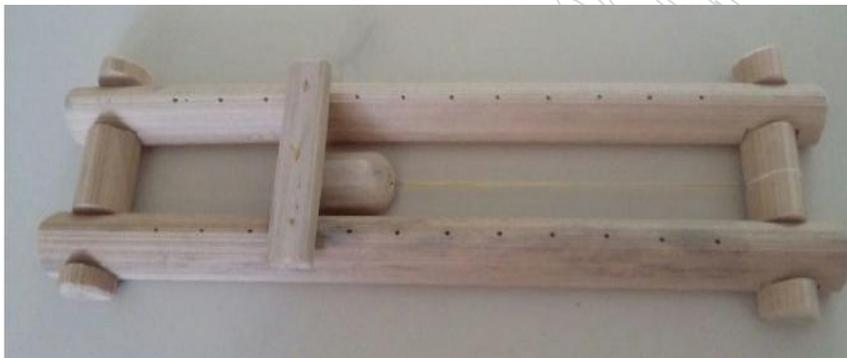


Fonte: Roniel Marques

5ª Montagem do protótipo todo

Após os encaixes sugeridos nas montagens anteriores o protótipo assume a forma da Figura 10.

FIGURA 10: Protótipo completo



Fonte: Roniel Marques

Avaliação

Considere na avaliação a participação dos alunos na atividade proposta, a criatividade na elaboração do dispositivo, a socialização. Os alunos também devem realizar uma autoavaliação em relação às atitudes e aos conhecimentos construídos durante a atividade que deve ser utilizada para a composição da avaliação final do aluno.

ATIVIDADE V – PROTÓTIPO DE MIRITI E A FÍSICA ENVOLVIDA ATRÁS DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO: SIMULAÇÕES E PREVENÇÕES

Objetivo

- ✓ Simular acidentes no protótipo.
- ✓ Identificar os assuntos de Física envolvidos nestes fenômenos.
- ✓ Utilizar leis físicas para prever e interpretar movimentos e analisar procedimentos para alterá-los ou avaliá-los em situações de interação física entre veículos e outros objetos.
- ✓ Relacionar o Princípio da Inércia a artefatos tecnológicos para resolver problemas do trânsito, como cinto de segurança em veículos.
- ✓ Reconhecer situações em que ocorrem variações de velocidades e os efeitos dessa mudança.
- ✓ Associar a massa de um corpo a sua inércia.
- ✓ Identificar ação e reação como pares de forças de interação aplicadas simultaneamente em objetos distintos.
- ✓ Identificar forças de ação e reação em situações reais.
- ✓ Conscientizar a turma sobre a importância de se utilizar os equipamentos de segurança e se ter prudência no trânsito.

Tempo estimado

- ✓ De 120 a 180 minutos).

Material necessário

- ✓ Protótipo desenvolvido na atividade IV
- ✓ Pequenos objetos que caibam em cima do carrinho
- ✓ Ervilha
- ✓ Ameixa
- ✓ Porca de aço
- ✓ Liga
- ✓ Caderno
- ✓ Caneta
- ✓ Cronômetro (pode ser utilizado o celular)

Recursos didáticos

- ✓ Protótipo de Miriti
- ✓ Gravador de voz, vídeos e registro de fotografia (pode ser um celular), material impresso com questões para serem solucionadas, projetor multimídia e sala de aula.

Desenvolvimento

Nesta atividade, o professor deve dividir os alunos por grupos (de preferência os mesmos que foram formados na construção do protótipo) e cada grupo com seu dispositivo realizarão as simulações

como orientadas pelo professor e pelo roteiro cedido a eles. Os alunos devem eleger um integrante de cada grupo para ser o relator e fazer os registros (vídeos, áudios e fotos) da atividade do dia. A seguir apresento sugestões de simulações, podendo ser infinitas possibilidades, variando entre estas e a criatividade dos alunos e do docente de Física neste momento.

1ª Simulação (Acidente por falta do cinto de segurança).

Cada equipe deve receber uma ervilha (servirá para simular um passageiro sem cinto de segurança) e uma ameixa amarrada em uma liga de elástico (servirá para simular um passageiro com o cinto de segurança) que deve ser acoplada no carrinho. Aqui nós temos a possibilidade de duas simulações: a primeira ao colocar a ervilha dentro da cavidade do carrinho e disparar o gatilho; a segunda ao colocar a ameixa com a liga na cavidade do carrinho; ambas devem prender o carrinho no gatilho e, em seguida, puxar o gatilho. Com isso, o carrinho será arremessado de encontro ao aparato. Após os disparos, a equipe deve descrever o que observou e responder os seguintes questionamentos e o que surgir durante a simulação.

- ✓ Identifique as prováveis causas dos acidentes e diga como eles poderiam ter sido evitados.
- ✓ Você conhece alguma maneira de minimizar os danos que as pessoas sofreram? Dê exemplos.
- ✓ Um item de segurança pode ter uso opcional ou todos devem ser obrigatórios?
- ✓ Como o airbag e o cinto de segurança podem evitar um acidente fatal? Indique os principais motivos a partir das simulações.
- ✓ Explique também o que pode acontecer se esses itens forem utilizados separadamente. Eles seriam suficientes ou não?

2ª Simulação (Acidente transportando criança no tanque da moto).

Para esta simulação cada equipe recebe uma ameixa e uma ervilha, a primeira simulará um adulto e a segunda simulará uma criança. Ambas devem ser acopladas no recipiente do carrinho e o gatilho deve ser acionado. Após o disparo a equipe deve descrever o que observou, respondendo também os seguintes questionamentos que surgirem durante a simulação.

- ✓ No trânsito, a Física denomina a interação entre corpos de acidente, por quê?

- ✓ Se ambas estivessem de capacete, mudaria algo?
- ✓ Houve diferença no impacto entre os dois corpos? Por quê?
- ✓ Por que a ervilha foi lançada mais longe?
- ✓ A massa influencia na aceleração dos corpos?

3ª Simulação (Alta velocidade provocando acidentes).

Cada equipe deve fixar o gatilho acoplado ao seu carrinho na distância de 70 cm da extremidade final para a inicial do protótipo percorrida para todos os carrinhos, mas com intervalos de tempo diferentes, produzindo velocidades diferentes. Dentro da cavidade do carrinho colocar uma ervilha (servirá para simular um passageiro) e acoplar o carrinho gatilho. Em seguida puxar o gatilho, com isso, o carro será arremessado de encontro ao aparato. Fazer dos disparos com distâncias diferentes e conseqüentemente tempos diferentes. Após o disparo a equipe deve descrever o que observou e responder os seguintes questionamentos que surgir durante a simulação.

- ✓ Porque o corpo é arremessado?

- ✓ As velocidades foram iguais em todos os protótipos? Justifique sua resposta
- ✓ As colisões foram iguais? Justifique sua resposta.
- ✓ A velocidade pode influenciar em uma colisão? De que forma?
- ✓ E se eles tivessem de cinto de segurança? As colisões mudariam?
- ✓ A 3ª Lei de Newton se aplica nesta simulação? Explícite como isso ocorre.
- ✓ Qual a função do airbag em uma frenagem brusca?

Após as simulações o professor deve fazer um pequeno momento de socialização e conscientização, debatendo as situações simuladas no protótipo com os alunos. Ao longo das simulações o professor pode ir esclarecendo as dúvidas e explicitando as Leis de Newton presentes nas situações vivenciadas nesta atividade. Vale ressaltar que as simulações no protótipo podem ser embasadas em outros conceitos físicos, não apenas nas Leis de Newton. Estas foram optadas neste momento, por estarem impregnadas de forma muito pertinente na Física presente no Trânsito.

Avaliação

- ✓ *Considere na avaliação a participação dos alunos na atividade proposta, a criatividade, desenvoltura para a realização das simulações, a socialização e produção do aluno em seu caderno. Os alunos também devem realizar uma autoavaliação em relação às atitudes e aos conhecimentos construídos durante a atividade que deve ser utilizada para a composição da avaliação final do aluno.*

APRENDIZADO

ATIVIDADE VI – AS LEIS DE NEWTON ENVOLVIDAS NOS ACIDENTES DE TRÂNSITO

Objetivo

- ✓ Abordar as três Leis de Newton, relacionando-as com as situações simuladas no protótipo.
- ✓ Analisar a segurança e a resistência de equipamentos como o cinto de segurança e os airbags.
- ✓ Perceber que a tecnologia melhora a qualidade de vida do ser humano, mas também traz efeitos que devem ser ponderados para um posicionamento responsável.
- ✓ Utilizar conceitos básicos da mecânica para compreender suas aplicações nos controles dos movimentos e prevenção de acidentes.
- ✓ Conscientizar a turma sobre a importância da utilização dos equipamentos de segurança e da prudência no trânsito.

Tempo estimado

- ✓ 120 minutos

Material necessário

- ✓ Produções dos alunos na atividade V.

- ✓ Vídeo sobre as três Leis de Newton e a segurança no Trânsito⁴

Recursos didáticos

- ✓ Gravador de voz, vídeos e registro de fotografia (pode ser um celular)
- ✓ Projetor multimídia em sala de aula.

Desenvolvimento

O professor faz a exibição do vídeo, em seguida faz momento de socialização e conscientização, debatendo com os alunos, as situações simuladas no protótipo, as produções da atividade V e o vídeo. Nesta roda de conversa, o professor faz a explanação das Leis de Newton e reforça suas intervenções nas situações vivenciadas ao longo desta sequência didática, em um debate propício para o aprimoramento da cidadania dos alunos e a re-significação do Ensino de Física.

Avaliação

O professor pode considerar como forma de avaliação, a participação, o desempenho dos alunos nas atividades propostas, a qualidade das informações trocadas nas rodas de conversa, nos

⁴

Disponível

em:

<https://www.youtube.com/watch?v=MFvHbDL5D7U>

debates, as produções escritas ou gravadas. Ao término, solicite aos alunos que façam sua autoavaliação em relação às atitudes e aos conhecimentos construídos durante as atividades. Estas são sugestões de critérios para compor a avaliação final de cada aluno.

CONSIDERAÇÕES

Esta sequência didática tem grande relevância para o Ensino de Física, pois a falta de materiais didáticos disponíveis para a educação para o trânsito é uma realidade presente no contexto escolar, com a produção desta agora, que está disponível para a ampla utilização em prol de uma apropriação de conhecimentos físicos de forma contextualizada e experimental.

O protótipo de miriti permite que o Ensino de Física seja dentro das perspectivas CTS, como desenvolvido e objetivado neste produto. Porém, este recurso didático é apenas mais uma possibilidade para a construção de conceitos científicos, ele não nega a validade de outros recursos pedagógicos, de outras metodologias e de momentos explicativos em sala de aula em que o professor expõe ou fala sobre algo. A dialogicidade é, sobre tudo, condição de igualdade e postura dialógica entre professor e alunos permite relações discursivas abertas, curiosas, favorecendo a indagação e não a passividade, quando se fala ou se ouve. “O que importa, portanto, é que o professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos” (SASSERON, 2017).

O produto didático está disponível com a intenção de ser uma nova estratégia de ensino, com enfoque atualizado, trazendo o protótipo como recurso didático-metodológico inovador, produzido de forma acessível, almejando contribuir para evoluções possíveis em outras salas de aulas, possibilitando que outros docentes alcancem os objetivos propostos nesta sequência didática ou até mesmo além destes, abrindo o leque de conhecimentos construídos por nossos alunos e re-significando o Ensino de Física a partir de temas regionais.

Seremos conhecidos socialmente como sujeitos do conhecimento e verdadeiros atores sociais quando começarmos a reconhecer-nos uns aos outros como pessoas competentes, pares iguais que podem aprender uns com os outros. Diante de outro professor, seja ele do pré-escolar ou da universidade, não tenho a mostrar ou a provar, mas posso aprender com ele como realizar nosso ofício comum. (TARDIF, 2014).

REFERÊNCIAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2011.

MOREIRA, M. A. O professor pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de Ciências. *Em aberto*, ano 7, n. 40, out./dez, 1988.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R. P.; *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Ed. Injuí (RS), 2010.

SASSERON, Lúcia Helena. *Alfabetização Científica na Prática: inovando a forma de ensinar Física*/ Lúcia Helena Sasseron, Vitor Fabrício Machado Souza; coordenação: Maurício Pietrocola Pinto de Oliveira. – 1. Ed. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017. – (Série Professor Inovador).

TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*/ Maurice Tardif. 17. ed. – Petrópolis, Rj: Vozes, 2014.

ANOTAÇÕES

A page of lined paper for notes. The page features 20 horizontal lines. A large, light gray watermark is diagonally oriented across the page, reading 'BRUNO MAGALHÃES' in a stylized, cursive font.