

Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0  
Cadernos PDE

VOLUME II

**OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Produções Didático-Pedagógicas**

**2016**

## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO: PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

<b>Título:</b> Atividades práticas para aprendizagem significativa de conceitos relacionados à Velocidade Média.	
<b>Autor:</b> Dilma da Conceição Ferreira	
<b>Disciplina/área:</b>	Física
<b>Escola de Implementação:</b>	Colégio Estadual Stella Maris – Ensino Fundamental e Médio
<b>Município da Escola:</b>	Andirá – Paraná
<b>Núcleo Regional de Educação:</b>	Jacarezinho – Paraná
<b>Professor Orientador/ IES:</b>	Professor Dr. Gustavo Iachel
<b>IES vinculada:</b>	UEL – Universidade Estadual de Londrina
<b>Relação Interdisciplinar:</b>	
<b>Resumo:</b>	Considerando o cotidiano escolar, as leituras e a vivência em sala de aula, observa-se o quanto a disciplina de Física, assim como as demais disciplinas na área das Ciências Exatas, é vista pelos alunos como sendo o “bicho papão” da escola. Esse desconforto leva os docentes dessa disciplina, a cogitarem um trabalho, envolvendo teoria e prática, como recurso para motivar os alunos em relação a uma aprendizagem significativa, ou seja, levar os alunos a identificarem o conteúdo por meio de exemplos práticos, para que possam minimizar ou superar as deficiências de aprendizagem. Objetiva-se também com essa Produção Didático-pedagógica, abordando conceitos referente Velocidade Média, a conscientização de nossos estudantes, em relação a segurança no trânsito, como sendo uma condição necessária, para ao menos, amenizar a violência nesta área.
<b>Palavras chave:</b>	Movimento; Velocidade; Trânsito; Experimentos.
<b>Formato do Material Didático:</b>	Unidade Didática
<b>Público alvo:</b>	Alunos da 1ª série do Ensino Médio

## APRESENTAÇÃO

A temática aqui abordada consiste em uma Unidade Didática, que será direcionada aos alunos da 1ª série do Ensino Médio, do Colégio Estadual Stella Maris, com atividades práticas a partir de experimentos de baixo custo, visando o ensino de Física de uma maneira mais atrativa aos alunos, utilizando-se de alguns acontecimentos no trânsito, proporcionando uma aprendizagem mais significativa de conceitos relacionados à Velocidade Média.

Tendo como referencial o estudo dos conteúdos de Velocidade e da Primeira Lei de Newton, presente no trânsito desde a invenção do automóvel, e a importância do uso do cinto de segurança, começamos pelo que o próprio Código de Trânsito Brasileiro nos estabelece, no artigo 65: “a obrigatoriedade do uso de cinto de segurança para condutores e passageiros em todas as vias do território nacional”. Enfatizando a responsabilidade social no trânsito, como forma de amenizar o desrespeito às Leis de Trânsito, visto que a grande maioria dos estudantes serão futuros motoristas. Busca-se nesse trabalho levar os estudantes a compreender a dinâmica da Física e a importância de alguns elementos da mesma, que estão relacionados diretamente a segurança no trânsito. Dessa forma proporcionar uma reflexão sobre a responsabilidade de toda a Sociedade no trânsito, portando-se dentro dos padrões estipulados, respeitando e obedecendo as Leis de Trânsito como forma de preservar a vida e a segurança de muitas pessoas.

Para Bastos (1999 p.39): “É incontestável a importância de avaliação de quaisquer estratégias adotadas visando a redução de acidentes de trânsito e vítimas”.

Dessa forma, busca-se tornar o ensino de Física bem agradável, levando os estudantes a terem contato com o mundo exterior à sala de aula, e ao mesmo tempo colocarem em prática o que foi aprendido, através da contextualização uma metodologia de experimentação, que faz com que os alunos apliquem os conceitos ensinados pelo professor.

As Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná para a disciplina de Física (PARANÁ, 2008), afirma que o professor deve não apenas planejar, mas também controlar o trabalho pedagógico de maneira consciente, sendo de sua responsabilidade a aprendizagem e contextualização do conhecimento científico entre os estudantes e o ambiente que os cercam.

A proposta objetiva a quebra de paradigmas em relação à disciplina, em especial início do Ensino Médio, que a veem como sendo algo assustador, e passem a ver o conteúdo estudado com uma relação prática e essencial ao seu cotidiano. Buscando assim minimizar a dificuldade, do estudante, em compreender conceitos básicos do nosso dia a dia.

Laburú traz em seu texto: “Mas, especificamente no que tange às considerações a respeito das atividades experimentais escolares, com intenção de proporcionar qualidade cativante, devemos avançar na conceituação da ideia de novidade”. (2006, p.394).

Percebe-se uma preocupação atual na contextualização da aprendizagem, entre as funções do professor, fazendo com que o aluno tenha maior interesse pela disciplina e, conseqüentemente, haja maior participação.

De acordo com Bonjorno (2001, p. 07): “Na maioria das vezes, a compreensão da realidade a partir da teoria científica implica, para o aluno, uma mudança na maneira de olhar determinado fenômeno”.

Neste contexto, é questionada, a possibilidade de se alterar os conteúdos para uma concepção contextualizada e inovadora, com a realização de atividades práticas e de baixo custo, como recurso didático pedagógico no Ensino de Física, em especial, no estudo da Velocidade e da Primeira Lei de Newton.

## **ATIVIDADES PROPOSTAS**

As atividades têm como finalidade, levar o educando a compreender os conceitos teóricos de Velocidade e Primeira Lei de Newton, por meio de realização de atividades individuais, em grupos e experimentais, associadas ao conteúdo em questão, com o intuito de levar o aluno a associar a teoria com situações do seu cotidiano.

## **MOMENTO 1**

### **Apresentação da Proposta e**

### **Levantamento de conhecimentos prévios**

#### **Objetivo:**

- Sondagem diagnóstica;
- Revisão de conteúdos;
- Atividades práticas.

#### **Desenvolvimento:**

Esse momento tem por objetivo apresentar e discutir com os alunos da 1ª série do Ensino Médio aspectos relacionados a execução do Projeto, como por exemplo: as atividades, trabalhos, palestras e visitas que serão desenvolvidas no decorrer do 1º Semestre de 2017, esclarecendo que os conhecimentos físicos serão acerca dos Temas: Velocidade e Primeira Lei de Newton.

## **MOMENTO 2**

### **Revisão conceitual e Exposição de ideias**

#### **Objetivos:**

- Apresentar o Projeto a ser executado e discutir, como será a execução desse projeto (realização de atividades, relatórios, palestras, visitas, avaliação, etc.);

- Identificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos temas que serão abordados;

- Iniciar as pesquisas e atividades direcionadas

### **Desenvolvimento:**

A proposta será iniciada com uma discussão dirigida sobre o assunto: Velocidade e Primeira Lei de Newton, onde estes relatarão seus conhecimentos prévios a respeito do assunto em questão. Serão posteriormente esclarecidas as eventuais dúvidas a respeito do conteúdo apresentado. Em seguida, será exposto como as atividades e avaliações serão realizadas ao longo do processo educativo. Esclarecendo, no entanto, que a avaliação será realizada durante todo o processo, levando em consideração: a participação, a colaboração, o empenho, etc.

Tanto as atividades quanto as avaliações serão desenvolvidas individualmente ou em grupos, com atividades experimentais e pesquisas em fontes bibliográficas variadas, sempre indicadas pelo professor, como por exemplo: leitura de textos, vídeos.

Na sequência será disponibilizado aos alunos, um vídeo sobre: **Velocidade Média**, disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=aBRAzepTA9E>, o vídeo tem duração de 17 minutos e 18 segundos. O assunto é abordado pelo professor de Física Jean Pegorano, que explica sobre a definição de Velocidade Média, mostrando a conversão das unidades de medidas, e alguns raciocínios em relação ao Cálculo de Velocidade Média.

Após o término do vídeo, a turma se dividirá em grupos, para discutirem sobre o vídeo, com o objetivo de chegarem a um consenso sobre o assunto abordado. Cada grupo irá produzir um texto sobre o assunto e irá expor o texto para os demais grupos. Tendo o professor como mediador; esclarecendo, orientando, fazendo apontamentos e intervenções. Os textos produzidos, pelos grupos, serão entregues ao professor.

## **MOMENTO 3**

### **Atividades Experimentais e Aplicação dos conhecimentos**

#### **Objetivos:**

- Promover a construção de dispositivos alternativos e de baixo custo para a realização das atividades práticas, tendo como finalidade a aprendizagem de forma significativa;
- Incentivar os estudantes a utilizarem seus conhecimentos teóricos em atividades práticas propostas, para que assim possam ver como funciona a teoria na prática;
- Relacionar as teorias estudadas e pesquisadas até o momento com a prática;
- Interpretar, organizar e analisar informações durante os experimentos;
- Reconhecer e saber utilizar corretamente símbolos, códigos e nomenclaturas de grandezas físicas relacionadas a velocidades.

#### **Desenvolvimento:**

Nesse momento serão desenvolvidas atividades, com o intuito de relacionar as atividades teóricas com as atividades práticas, para que possamos testar e extrairmos conclusões, tendo o professor como mediador. Serão abordados, conceitos, definições e relações referentes aos temas abordados: Velocidade e Primeira Lei de Newton.

Para melhor análise podemos nos remeter a Laburú, que alega:

No desenvolvimento de atividades experimentais, é vital que sejam avaliadas e evitadas as barreiras que têm sido interpostas em sua execução, tais como a exigência de condutas e procedimentos que não são familiares ao cotidiano dos estudantes. Tais interferências podem até mesmo levar à dificuldades na aprendizagem. Dessa forma, o uso da experimentação deve ser simplificado de acordo com o grupo a que se destina. (2011, p.26).

Para que as atividades experimentais atinjam seus objetivos, é essencial que os estudantes, sejam devidamente orientados quanto aos cuidados e atitudes que deverão ter durante o desenvolvimento das atividades dentro do ambiente do Laboratório. No ano de 2013 a SEED/PR disponibilizou um Caderno de Orientações para a Utilização de Laboratório Escolar de Ciências da Natureza. Abaixo estão relacionadas algumas dessas orientações gerais para os estudantes, contidas na página 15:

- Seguir sempre as orientações do(a) professor(a) e realizar as atividades sempre com muita atenção;

- Não colocar bolsas, blusas, ou qualquer outro objeto que não faça parte da aula sobre a bancada ou mesa;

- Não comer e não tomar líquidos no laboratório;

- Prender cabelos compridos.

- Sempre que necessário usar EPI (Equipamento de Proteção Individual): máscara, luvas, óculos de segurança;

- Usar calçados fechados;

- Cuidar com o manuseio do material do laboratório para evitar danos;

- Comunicar o(a) professor(a) caso ocorra algum dano em materiais, instrumentos ou equipamentos.

- Durante as atividades não levar as mãos à boca ou ao rosto;

- Quando necessário, durante a aula e, sempre ao final das atividades, lave bem as mãos;

- Contribuir na manutenção do laboratório limpo e organizado.

Ao final da explanação dessas orientações, das orientações sobre o uso do Laboratório, iremos formar as equipes, para darmos início ao desenvolvimento das atividades experimentais. Durante a realização das atividades os alunos serão orientados pelo professor.

Sempre que o professor solicitar Relatório das atividades realizadas, como forma de avaliação, seja em equipe ou individual, os mesmos deverão seguir os seguintes critérios e formatação:

- Serem confeccionados em folha de papel A4, fonte Arial 12;

- **Título:** indicando o principal objetivo do experimento;

- **Apresentação:** o texto deve conter no máximo 20 linhas, descrevendo como foi realizada a atividade e quais os resultados obtidos;

- **Resultados:** descrição dos resultados obtidos na atividade com detalhes;
- **Conclusão:** descrever os resultados alcançados, enfatizando o que achou mais significativo;
- **Referências:** endereços eletrônicos, livros, textos utilizados no desenvolvimento do relatório.

## É necessário saber

Velocidade Média ( $V_m$ ): é a razão entre o deslocamento realizado por um móvel e o tempo necessário para realizar esse deslocamento.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

**Onde:**

$V_m$ = Velocidade média, cuja unidade de medida é: Km/h ou m/s;

$\Delta S$ = deslocamento ou espaço percorrido, tendo como unidade de medida: Km ou m;

$\Delta t$ = intervalo de tempo, e sua unidade de medida: hora ou segundo.

**Professor é importante esclarecer, para os estudantes, que:** o Velocímetro de um automóvel, não indica sua Velocidade Média, mas sim a velocidade que se verifica no momento em que é realizada a leitura. Essa é a chamada Velocidade instantânea(V).

*Professor, aqui, sugestão de vídeo, sobre Educação no Trânsito, com o Tema: Fazer o Certo é Ser Cidadão.*

Link: <http://www.educacao.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=15613>

Neste episódio aborda-se o tema cidadania e o respeito no trânsito. Busca, de forma criativa e descontraída, através de dados estatísticos, imagens reais de trânsito, objetivando a conscientização dos jovens.

#### **Objetivos do experimento:**

- Fazer com que o aluno utilize os conhecimentos teóricos em atividades práticas com a finalidade de melhorar a qualidade da aprendizagem;
- Desenvolver a capacidade investigativa frente aos fenômenos físicos.

Os experimentos serão previamente confeccionados pelo professor, o aluno irá somente realizar a atividade proposta.

#### **Materiais (para um experimento)**

- 1,20m de Ripa de madeira
- 1,00m de mangueira plástica transparente (fina)
- 2 dobradiças pequenas

- 2 parafusos médios
- Água ou óleo (a água pode ser com corante, é opcional)
- 2 rolhas pequenas

### **Confecção do Experimento:**

- Fazer marcações na ripa de madeira de 10 em 10 cm (totalizando 1 m)
- Encher a mangueira com água, deixando uma bolha
- Tampar a mangueira, com as rolhas
- Com as dobradiças e os parafusos, fixar a mangueira, bem esticada, na ripa, deixando as marcações bem visíveis, e tomando o cuidado para que o início da mangueira fique no marco Zero.

Para esta atividade os alunos poderão usar o celular com a função, cronômetro.

### **Realização do Experimento:**

Após ser apresentada e discutida com os alunos a parte teórica de Velocidade, eles irão realizar atividades a partir dos dados coletados através do experimento.

Em grupos, colocar a Ripa em determinada inclinação, e a cada marcação que a bolha passar, deverão cronometrar o tempo. Fazendo isso em toda a extensão da ripa, terão 10 tempos. Feito isso, irão calcular a Velocidade em cada trecho percorrido e depois a Velocidade no trecho total.

Fazer comparações dos dados coletados nos outros grupos, e também com outros ângulos de inclinação da ripa.

Será solicitado que os alunos, anotem em seu caderno os valores encontrados em cada caso, para que posteriormente possam produzir e entregar ao professor, o relatório da atividade realizada.

## Experimento 2: O efeito da aceleração nas curvas

### Objetivos do experimento:

- Propor a investigação de situações práticas do cotidiano, e relacioná-las com os conceitos teóricos, para que os estudantes possam desenvolver seus conhecimentos científicos básicos adquiridos, frente aos conceitos de Velocidade Média e Lei de Newton;

- Conduzir os alunos a discussões que envolvam questões de segurança no trânsito, com o intuito de analisar os danos que ocorre na prática se não levarmos em consideração as teorias.

### Materiais (para um experimento)

- 1 bolinha pequena de isopor ou uma rolha de cortiça
- 1 vidro de conserva, que possua tampa de rosquear
- Um pedaço de barbante
- 1 cadeira giratória
- Durepox
- Cola de secagem instantânea

**Atenção:** O uso da cola instantânea requer cuidados, portanto, somente a professora poderá manuseá-la.

### Confecção do Experimento:

Inicialmente iremos fixar com a cola instantânea, uma das pontas do barbante na bolinha de isopor ou na rolha. A outra ponta será fixada na tampa do vidro, com o durepox ou mesmo com a cola instantânea. Em seguida, encher o vidro

com água e tampar, apertando bem. O vidro será virado, ficando assim apoiado pela tampa. A bola de isopor ou a rolha ficará suspensa.

Fixando bem o vidro, a fim de evitar acidentes, apoiado pela tampa, em uma cadeira giratória, fazer manobras como se fossem curvas, tanto para a esquerda como para a direita, acelerar e parar bruscamente.

### **Realização do Experimento:**

Após a realização das manobras, descritas acima, e através das observações e discussões, os alunos deverão responder as seguintes questões:

- Qual a relação da trajetória da bolinha de isopor com a Primeira Lei de Newton?
- O que acontece com a bolinha quando a cadeira faz uma curva para à direita? E para a esquerda?
- Segundo a Primeira Lei de Newton, porque isso acontece?
- Em relação às perguntas acima, acontece o mesmo quando estamos em um carro, em estradas com curvas acentuadas?
- Qual a importância do uso de cinto de segurança? Ele está relacionado à alguma lei da Física?
- Qual o perigo em acelerar um veículo em plena curva?

**Fonte:** adaptado do livro Física mais Divertida (2007)

### **Atividade 3: Realização de uma palestra sobre Trânsito**

#### **Objetivo:**

- Reforçar os bons hábitos em relação à convivência social e as relações no trânsito;
- Compreender a responsabilidade social que decorre da aquisição do conhecimento, e sentir-se mobilizado para diferentes ações, seja na defesa de seus direitos ou nas responsabilidades de seus deveres como cidadão.

## **Recursos que serão utilizados**

- Palestrante (formador de condutor ou policial de trânsito)
- Laboratório de Informática
- Projetor de multimídias
- Computador
- Apostilas sobre Educação para o Trânsito
- Figuras sobre o Trânsito.

Sendo o Palestrante um policial do trânsito ou um formador de condutor, o assunto abordado deverá ser sobre como comportar-se adequadamente no trânsito, abordando questões como: leis de trânsito (velocidade máxima permitida), gentileza, menores dirigindo, responsabilidade, cidadania, alcoolismo, cultura social, relações humanas, impunidade e também a violência no trânsito.

Após a palestra, os alunos poderão fazer perguntas ao Palestrante sobre o tema em questão.

Como forma de avaliação os alunos irão escrever e entregar à professora um Relatório em forma de texto, referente aos conteúdos abordados na Palestra “Educação para o Trânsito”.

## **Atividade 4: Realização de uma visita à uma Autoescola**

A professora levará os alunos para uma visita a uma Autoescola, com o objetivo de assistirem uma aula sobre Direção Defensiva com o formador de condutores, para que possam conhecer e analisar os riscos que podem ocorrer na prática se a teoria for ignorada, como por exemplo: excesso de velocidade e desobediência às Leis de Trânsito, reforçando assim sobre o direito e deveres que temos de um Trânsito seguro, e da função das Entidades e Órgãos Públicos de assegurar esses Direitos.

Após a visita os alunos realizarão um debate, em sala de aula, sobre a visita e o assunto em questão, sempre com a professora como mediadora.

Posteriormente os alunos deverão entregar um Relatório sobre a visita realizada, descrevendo quais conhecimentos foram adquiridos.

Neste Relatório, os alunos deverão também descrever como foi para eles terem participado da Implementação do Projeto, quais pontos consideraram positivos e negativos no processo de aprendizagem.

### **Considerações Finais**

A metodologia proposta nessa Produção Didático-Pedagógica, buscou quebrar o paradigma em relação à Disciplina de Física, direcionada aos alunos da 1ª série do Ensino Médio, utilizando-se de experimentos de baixo custo durante as aulas, como vertente, para despertar uma aprendizagem mais prazerosa, significativa e atrativa, bem como conscientizar nossos estudantes, que serão futuros condutores automotivos, ao respeito as Leis que regem o Trânsito, para que se tornem cidadãos conscientes de suas responsabilidades. Dessa forma serão revisados os conteúdos de Velocidade Média e Primeira Lei de Newton, de maneira mais leve, por estar sendo os conteúdos trabalhados por meio de experimentos, palestras, visitas e debates, mas de maneira significativa para uma melhor aprendizagem.

Espera-se que com esse aprofundamento dos conteúdos abordados, os estudantes possam compreender os fenômenos físicos envolvidos nos conteúdos trabalhados, e possam assim fazer relações com fatos e situações futuras, dos conceitos teóricos estudados com situações reais que irão vivenciar, em seus cotidianos.

### **REFERÊNCIAS**

BASTOS, Y.G.L. et. Al. Acidentes de Trânsito e o Novo Código de Trânsito Brasileiro em cidade da Região Sul do Brasil, **Informe Epidemiológico do SUS – IESUS**, v. 8, n. 2: p. 37-45, Abr/Jun. 1999. Disponível em:

<[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-16731999000200005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731999000200005&lng=es&nrm=iso)>: acessado em 21/11/2016.

BONJORNO, R. A. et al. **Física Completa: Guia Pedagógica**, Volume único, 2ª edição – São Paulo: FTD, 2001.

CINEMÁTICA: **Velocidade Média**. Direção: Jean Pegorano. Aula de.com.br. Publicado em 16/05/2014. Vídeo (17min 182). Son. color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=aBRAzepTA9E>> - acessado em 25/10/2016.

DENATRAN – BR, **Código de Trânsito Brasileiro**. Instituído pela Lei nº 9.503, de 23-09-19197 - Brasília, 2008. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/91797/codigo-de-transito-brasileiro-lei-9503-97#art-65>>. Acessado em: 02/12/2016.

FAZER o certo é ser cidadão. Direção geral de Elizabete dos Santos. Produção de Simone Ogasawara e Carol Coelho . Produtora Easyfilmes. TV Educativa do Paraná - TV Paulo Freire.Detran PR. Vídeo (06min e 53s). son. Color. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=15613>> - acessado em 02/11/2016.

FUJII, A. T. – Aula sobre **Experimentos com equipamentos de baixo custo**; Data: 20/09/2016; UEL – Londrina – Paraná.

FUKE, L. F.; YAMAMOTO, Kazuhito. **Física para o Ensino Médio**, volume 1. 1ª ed. São Paulo. Saraiva. 2010.

LABURÚ, C.E.; Fundamentos para um Experimento Cativante, **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3: p. 382-404, Dez. 2006 .<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6268/12763> >: acessado em 17/06/2016.

LABURÚ, C.E.; **Professor das ciências naturais e a prática de atividades experimentais no ensino médio** : uma análise segundo Charlot et al. Londrina – Paraná: Eduel, 2011.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná** – Física. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação – Superintendência da Educação. **Caderno de Orientações para utilização do Laboratório Escolar de Ciências da Natureza da Rede Estadual de Ensino do Paraná** – Curitiba: SEED/PR, 2013. Disponível em: <[http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/cadern\\_lab\\_2013.pdf](http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/PDF/cadern_lab_2013.pdf)> - acessado em: 20/11/2016.

VALADARES, E.C. **Física mais que divertida.** Inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo, 2ª edição – Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.