

O ENSINO DA FÍSICA NO NONO ANO POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: IMPORTÂNCIA E PROPOSTA METODOLÓGICA

Eliel Toeni Ribeiro¹

Isaías Fernandes Gomes²

Bruno de Oliveira Poletto³

Vinícius Lima Pereira⁴

Reudes Dias dos Santos⁵

RESUMO Este trabalho tem como finalidade mostrar a importância do ensino de Física no nono ano, defendendo o trabalho experimental realizado em sala de aula. Os materiais utilizados para essa pesquisa baseiam-se na introdução e defesa de atividades experimentais no ensino de Física na escolaridade básica de ensino, expondo 3 (três) experimentos simples, com materiais de fácil acesso pelos professores e alunos do ensino fundamental. Experimentos artesanais de fácil entendimento, mostrando a importância do manuseio, sendo apresentados na devida contextualização, ligada ao cotidiano do aluno, para que o mesmo tenha facilidade e entendimento na construção do conhecimento, e formação do cidadão, bem como conhecimentos necessários ao entendimento da natureza.

Palavras-chave: Ensino de Física, Importância da Experimentação, Nono Ano.

¹ Graduado em Licenciatura em Física pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.
Email: eliel.extremy@hotmail.com

² Professor Especialista Isaías Fernandes Gomes – Coordenador do Curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes - RO.

³ Graduado em Licenciatura em Química pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.

⁴ Professor Vinícius Lima Pereira – Docente de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Ariquemes - RO.

⁵ Graduado em Licenciatura em Química pela Faculdade de Educação e Meio Ambiente – Ariquemes – RO.

THE PHYSICS TEACHING IN NINTH YEAR THROUGH EXPERIMENTAL ACTIVITIES: THE IMPORTANCE AND THE PROPOSED METHODOLOGY

ABSTRACT This paper aims to show the importance of Physics teaching in the ninth grade, defending experimental work done in the classroom. The materials used for this research are based on the introduction and defense of experimental activities in Physics teaching within basic education, exposing 3 (three) simple experiments, with materials of easy access by teachers and students of elementary school. Handmade experiments of easy understanding, showing the importance of handling, and presented in proper context, linked to daily life of the student, so that it has easiness and understanding the construction of knowledge, and formation of citizens, as well as knowledge necessary for nature understanding.

Keywords: Teaching Physics, Experimental Importance, Freshman.

1. INTRODUÇÃO

Constantemente alunos ou até mesmo professores, queixam-se que a matéria de Física é chata por conter apenas contas, contas e mais contas, mas isso não é verdade. A Física contém contas sim, mas não está totalmente presa a elas, esta é uma matéria teórica que utiliza a matemática como comprovação numérica de algo que pode também ser comprovado experimentalmente. Talvez pensem assim por terem tido um professor que não os auxiliaram neste ensino de modo correto, ou por ser formado em outra área de ensino ⁽¹⁾. Esse e outros fatores acabam acarretando a decadência deste ensino que é essencial à formação do jovem.

Quando se trabalha com o aluno as experimentações, ministrando a ele o que se observar o que se irá se tratar cada experimento deixando que ele mostre suas conclusões, despertará uma sede por conhecimento onde tentará buscar a devida explicação para o acontecido ⁽²⁾.

Desta forma, ao início de uma atividade experimental quando se diz a uma classe que todos os objetos caem a mesma velocidade independente de sua massa, por exemplo, a maioria indaga ser impossível, argumentando que seria claro um objeto de maior massa chegar ao solo em tempo menor. Logo uma experimentação explicando a queda livre, ou trabalhando lançamento horizontal, trará ao aluno a mesma comprovação que teria nos cálculos, com a diferença de que ele estaria manuseando os equipamentos (materiais), o que torna a aula mais interessante e prazerosa ⁽³⁾.

A busca de aplicações experimentais proporciona maior rendimento ao estudo, o entusiasmo que o aluno tem ao chegar ao laboratório, ou até mesmo com a chegada do professor trazendo materiais para a sala de aula, saindo do método de ensino tradicional de professor para aluno, obtendo

a interação entre professor e aluno ⁽²⁾. O objetivo deste trabalho é mostrar a importância do ensino de Física no nono ano, juntamente com a aplicação de atividades experimentais.

2. METODOLOGIA

Os materiais utilizados para essa pesquisa baseiam-se na introdução e defesa de atividades experimentais no ensino de Física na escolaridade básica de ensino, encontrados em artigos, livros, periódicos da Sociedade Brasileira de Física, Revista Brasileira do Ensino de Física, Scientific Electronic Library Online (SciELO), documentos oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC), sendo que os livros consultados foram encontrados na biblioteca Júlio Bordignon, localizada na Faculdade de Educação e Meio Ambiente (FAEMA).

Filtrados entre anos de 1998 a 2013 as bibliografias de língua portuguesa e inglesa utilizadas na revisão de literatura, foram submetidas a critérios de avaliação para serem utilizados, tais como: Qualidade do material, Confiança na pesquisa e Clareza no desenvolvimento.

3. A FÍSICA

A Física é designada desde os primeiros filósofos, como uma Ciência que estuda a natureza, partindo de fenômenos relacionados a seres vivos e não-vivos. A princípio eram observados fenômenos naturais criando-se leis para explicar um determinado acontecimento, assim se posteriormente esse mesmo fenômeno ocorresse de forma diferente ao descrito, era criada uma nova lei que anulava a anterior. Dessa forma as contribuições do mundo antigo para a ciência de hoje é muito limitada, pois na Idade Clássica onde viveram os primeiros pensadores (filósofos), a Física era trabalhada como filosofia e baseava-se em questões hipotéticas, que não eram comprovadas experimentalmente ⁽⁴⁾.

Na Física analisa-se a natureza em um sentido mais amplo, incluindo o ambiente natural e o mundo artificial. Lidando com constituintes naturais, tais como: matéria, energia, espaço e tempo, em suas determinadas interações, buscando explicações desses comportamentos o homem utiliza-se da Física para estudar as propriedades da matéria, partindo de partículas microscópicas como os átomos, até matérias de grandes massas como planetas e galáxias; mostrando conhecimentos necessários à compreensão da vida ⁽⁵⁾.

Assim, deve-se tratar a Física relacionando-a com o cotidiano do aluno, pois questões explicadas por esta ciência nada mais são do que análise de fenômenos ocorrentes na natureza onde o homem esta inserido. Como por exemplo, a força gravitacional, movimentos planetários (órbitas e eclipses), energia, forças magnéticas, óptica (lentes e fenômenos óticos).

Podemos definir a Física como o estudo da energia, da relação entre as matérias. Os fenômenos estudados pela Física manifestam-se desde eventos grandiosos, como lançamento de naves espaciais a ações simples do cotidiano, como arrastar um objeto ou ligar uma lâmpada ⁽⁶⁾.

3.1 IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA FÍSICA

A Física em analogia a outros componentes curriculares presentes na escola serve como uma formação do cidadão para a sociedade, tanto para os que tendem a seguir carreira na área científica ⁽⁷⁾, ou até mesmo para aqueles que não terão mais qualquer tipo de contato com esta disciplina.

A partir do que foi ensinado na sala de aula, espera-se que os alunos possam compreender fenômenos físicos, como por exemplo: por que as pessoas têm impulso para frente ou para trás quando um ônibus freia ou acelera e por que um determinado corpo sofre uma ação contrária a força aplicada.

Mesmo sem contato posterior com a Física, em seu estudo durante a escolaridade básica a mesma propicia os estudantes a despertar inúmeras formas de pesquisa e métodos de investigação científica ⁽⁸⁾.

Na maioria das vezes esse conhecimento passado dentro de sala de aula não é observado pelos alunos, por não conseguirem associar de forma adequada os métodos de investigação ou as comparações do conteúdo com o seu cotidiano.

Frequentemente professores tentam explicar a importância de estudar Física, mas acabam relacionando apenas a manipulação e o conhecimento dos aparelhos tecnológicos existentes ⁽¹⁾.

De fato, o conhecimento a ser adquirido em Física tem base na manipulação e conhecimento de tecnologias, porém ele esta muito além desta explicação. O conhecimento servirá também como uma preparação para que o jovem compreenda acontecimentos diários, seja uma notícia de jornal relacionado a crises energéticas, notícias de tempo ou até mesmo manuais de aparelhos eletrônicos, compreensões do universo e assim por diante ⁽²⁾.

Fica a critério do professor analisar os conteúdos programáticos e julgar o que achar pertinente de ser ministrado de acordo com a realidade da sociedade em que o aluno vive, podendo ocorrer à exploração de um conteúdo de forma mais ampla do que outro. Assim, escolhendo os componentes do

currículo de Física, se baseando nos contextos culturais e sociais específicos, visando à ciência e a tecnologia como fazeres humanos, o professor tende a direcionar o aluno ao exercício da cidadania crítica valorizando assim todo conhecimento até hoje acumulado pela humanidade ⁽⁹⁾.

Recomenda-se aprender Física pelo fato de observarmos inúmeros fenômenos físicos diariamente. Além disso, vemos várias transformações, quase todas elas ligadas ou desencadeadas pelo desenvolvimento tecnológico do mundo ⁽⁸⁾. Assim, para compreendermos o mundo precisamos estudar física.

Seguindo esta ideia a escola tem que estar formando cidadãos com interesse na participação de debates importantes, assim como, os problemas ambientais, lixo atômico, o buraco na camada de ozônio, aquecimento global, enfim vários outros fatores que estejam associados a transformações da natureza ⁽⁹⁾.

Sendo que com o ensino da Física o estudante pode desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de se expressar ⁽¹⁰⁾, tendo desta forma argumentos para explicar determinados fenômenos.

4. NONO ANO

O Nono Ano (9º) é caracterizado por ser o encerramento do quarto ciclo de aprendizagem no ensino fundamental, tendo início no oitavo ano. É onde o professor deve ser mais objetivo na escolha do conteúdo a ser ministrado, pois esse encerramento abre portas para o pensamento no meio social ⁽⁹⁾. Neste quarto ciclo o estudante se mostra mais independente perante as formas de trabalho e os procedimentos, aumentando a compreensão do pensamento e das linguagens científicas.

4.1 A FÍSICA NO NONO ANO

Neste ciclo o aluno começa a ter a mente aberta para a o início de uma melhor compreensão do universo.

É seguindo esta linha de raciocínio que o professor deverá estar atento ao que se trabalhar nesta fase de escolaridade, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio ⁽²⁾ (PCN+), os temas a serem trabalhados em todos os anos do ensino médio não são ditos específicos ficando aberta a escolha do professor, mediante ao projeto pedagógico da escola e das competências as quais são privilegiadas pela instituição.

Com o PCN+ tratando dos métodos de ensino dentro do ensino médio, pode-se abordar de maneira análoga o mesmo para encerramento do quarto ciclo, onde anteriormente dito que o ensino de Física não comporta temas fixos, o nono ano segue da mesma forma, porém, com a característica de ser apenas uma introdução do conhecimento científico na escolaridade básica.

Mesmo se tratando de uma apresentação da Física, não se pode esquecer que a linguagem científica é de extrema importância, tornando a aprendizagem um caminho para novas formas da construção do pensamento, onde o professor ensina a observar, medir e comparar dados adquiridos ⁽⁹⁾.

Portanto é importante oferecer meios de aperfeiçoamento da prática, buscando um modo de tornar o ensino mais atraente para os alunos, a partir do resgate do gosto pela exploração, pela descoberta e pela curiosidade ⁽¹¹⁾, os temas a serem abordados em sala de aula podem ser apresentados com contextualização e experimentação.

Sendo importante que durante a escolaridade neste espaço do quarto ciclo o estudante possa refletir sobre a natureza do conhecimento, apresentando a ele os tópicos mais importantes da História da Física ⁽⁹⁾, trazendo também para salas de aula experimentos que foram de extrema importância para o conhecimento, como o experimento de Orsted, importante para a unificação da eletricidade e do magnetismo.

5. PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO

A independência na execução de atividades é sem dúvida uma forma essencial do pensamento científico, fazendo com que o estudante se torne mais ágil na compreensão de conceitos que antes pareciam sem nexos, como, por que objetos de diferentes massas, abandonados da mesma altura chegam ao solo no mesmo instante? Ou, como pode haver dois estados (líquido e sólido) de uma substância em uma única temperatura?

Neste final de escolaridade fundamental passando para o ensino médio, é onde o aluno pode despertar maior interesse na Ciência, e para facilitar esse primeiro e importante contato com o mundo científico é defendido o uso da experimentação. Sendo como forma de despertar interesse em aprender mais sobre o universo ou ao menos a curiosidade sobre determinado assunto e/ou fenômeno ⁽¹²⁾.

Por este motivo trabalhar a Física com analogias do cotidiano é muito importante, pois todo conhecimento adquirido hoje no sistema educacional contemporâneo, necessita de mais objetividade. Assim a ação pedagógica deve sair da referência de o quê ensinar, e passar a se preocupar com o para

que ensinar, ligando conhecimentos que são distintos entre si, mas se colocados lado a lado chegaria a uma competência desejada para as situações-problema ⁽²⁾.

A realização de atividades experimentais em sala de aula envolve manipulação, análise e interpretação dos resultados ⁽¹³⁾. Mas, mesmo sendo um ótimo instrumento de ensino, é necessário enfatizar que este método traz uma atividade complexa e problemática, por não haver uma tradição estável nesta prática ⁽³⁾.

Apesar das dificuldades no ensino a escola vem buscando melhorias. Com a criação dos PCN+ no final de 2002, foram mostradas algumas sugestões de como trabalhar no cotidiano do aluno apresentando possíveis caminhos, mas de modo algum impor uma ordem de mudança, pois é preciso modificar certos hábitos, quebrar rotinas e como na maioria das vezes sem a certeza de um bom resultado ⁽¹⁴⁾.

O uso da experimentação é indispensável ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, destacando-se o manusear, operar e agir, dentro das diferentes formas e níveis. Podendo assim garantir a construção do conhecimento, desenvolvendo a curiosidade e o hábito de indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade absoluta e inquestionável ⁽²⁾.

Seguindo essa defesa, algumas escolas obtiveram os laboratórios de ciências, para o uso em aulas de Física ou Química. Porém, falta manutenção nos laboratórios ou materiais de reposição, estabelecendo um equívoco dos profissionais de ciências em pensar que a experimentação deve estar diretamente ligada ao ambiente do laboratório didático ⁽³⁾, pois existem vários experimentos que podem ser passados em qualquer sala de aula.

A experimentação é um auxílio para o ensino-aprendizagem de Física no nono ano, já que a maioria dos alunos desta série apresenta maior interesse em aprender, tendo a favor o fato de o jovem querer manusear um equipamento tanto em sua montagem ou em sua medição, facilitando a interação entre professor e aluno melhorando assim o ensino.

Segundo Lima ⁽¹⁵⁾ a prática das atividades experimentais no decorrer de aulas expositivas, já provocou diversas análises e discussões com o intuito de melhorar significativamente o ensino de Física, tornando-o mais atraente e diferenciado. Então a escolha do conteúdo a ser ministrado com os experimentos é muito importante, pois não basta ter o interesse de praticar a experimentação em sala sem ter um objetivo lógico e uma metodologia significativa.

Assim o correto é que os experimentos que serão ministrados aos alunos deverão ser apresentados com a devida contextualização, sem esquecer a utilização das linguagens científicas para



familiarizar o aluno com a ciência, lembrando que a contextualização deverá ser tratada de acordo com a sociedade a qual está inserido.

De modo com que desperte o interesse dos alunos pela Física, abrindo espaço a curiosidade, a manipulação, a observação e obtenção de dados, já que este é o primeiro encontro do aluno com o mundo científico ⁽³⁾. Sendo assim, é bom que este encontro seja de uma maneira diferente da qual é tratada hoje em dia nas escolas, fugindo então das aulas cheias de fórmulas matemáticas mostrando por tanto o mundo experimental.

Os experimentos como afirmado anteriormente, devem ser tratados de acordo com a realidade do aluno, logo devem ser contextualizados da mesma forma para que o mesmo possa compreendê-los mais facilmente. A seguir, serão exposto 3 (três) exemplos de experimentos aplicáveis e contextualizados para sala de aula.

5.1 EXPERIMENTO I - MOEDA NO COPO ⁽¹⁶⁾

Diariamente pessoas das grandes cidades se deparam com situações inusitadas e constrangedoras dentro de ônibus circular, no momento em que o motorista acelera ou freia bruscamente o automóvel faz com que as pessoas que estão distraídas dentro dele, tenham impulso para frente ou para trás.

Isso ocorre devido a inércia do corpo (objeto), a primeira das três leis de Sir Isaac Newton. Essa primeira lei diz o seguinte: todo corpo tende a permanecer em repouso ou em movimento constante, desde que não haja sobre ele qualquer força contrária ao seu estado natural ⁽¹⁷⁾.

Assim, podemos compreender o porquê dos impulsos dentro do ônibus. Quando freado as pessoas tendem a permanecer no movimento do ônibus, então se deslocam para frente, e quando acelerado todos tenderiam a permanecer em repouso, por isso o deslocamento para trás. Para realização do experimento de inércia será necessário materiais exposto na Tabela 1, o experimento trará melhor compreensão à linguagem científica que dita a lei da inércia.

Tabela 1: Materiais utilizados para a realização do experimento - moeda no copo.

MATERIAIS
Um copo;
Um pedaço de cartolina com formato quadrado (maior que o a boca do copo);
Uma moeda.

Coloque o copo de boca para cima, em seguida a cartolina em cima da boca do copo, tampando-a, e a moeda no centro. Bata na cartolina, posteriormente irá observar que a mesma se deslocou, mas a moeda caiu dentro do copo ⁽¹⁶⁾. Isso está fundamentado ao conceito de inércia da mesma forma que o ônibus acelera e os passageiros se deslocam para trás tendendo a permanecer em seu estado de origem, a moeda tendeu a permanecer em repouso.

5.2 EXPERIMENTO II: CARRINHO DE BEXIGA ⁽¹⁸⁾

Constantemente algumas pessoas pronunciam a seguinte frase: “tudo que vai volta”. Esta frase ou chamado dito popular esta de certa forma ligada e/ou interpretada como a terceira lei de Newton, ou cientificamente ação e reação.

Essa lei consiste na interação entre dois corpos, o primeiro sendo o praticante da ação e segundo sendo o produtor de uma ação/reação de mesma intensidade e direção, porém com sentido oposto ⁽¹⁷⁾. No cotidiano têm-se vários exemplos desta lei, como: o uso de guindastes em obras, onde se produz a ação ao subir, porém mesmo parado o objeto a ser elevado produz com sua força peso, uma ação contrária, de mesma direção e intensidade.

Seguindo a fundamentação desta lei, temos na Tabela 2 os materiais utilizados para o experimento artesanal rápido e fácil de montar, o carrinho de bexiga.

Tabela 2: Materiais utilizados para a realização do experimento - carrinho de bexiga.

MATERIAIS

Uma garrafa pet qualquer;
Quatro rodas de carrinho, ou botões;
Dois tubos finos de plástico maleável;
Uma bexiga
Um tubo de caneta;
Fita adesiva;
Uma cola de isopor.

Faça quatro furos na garrafa pet, dois em cada lado, passe os tubos finos, um em cada dois buracos, colocando os dois paralelos formando os eixos do carrinho, cole os botões/rodas um em cada

ponta dos eixos para finalizar o carro. Estando pronto o carrinho faça o motor colando com a fita adesiva a boca da bexiga em uma das pontas do tubo, depois coloque o conjunto tubo mais bexiga em cima do carrinho de maneira que a bexiga fique para na frente do carro, e passe a fita adesiva ⁽¹⁸⁾.

Essa configuração da bexiga voltada para frente do carro é justamente para causar o efeito de ação e reação. Use a extremidade aberta do tubo para encher a bexiga, ao soltar o carro em um local plano, o ar contido na bexiga tende a sair e provocar uma ação, esta ação provoca uma reação de mesma intensidade e direção porém de sentido oposto, ou seja, o ar expulso pela bexiga na parte traseira do carro fará com que o mesmo se desloque para frente.

5.3 EXPERIMENTO III - ENCONTRANDO OS COMPONENTES DE UM ESPELHO ESFÉRICO

⁽¹⁹⁾

O espelho côncavo é mais utilizado para a ampliação de imagens, exemplos são os retroprojetores, os espelinhos de dentista, e também os espelhos de recepção de maquiagem, enfim vários outros lugares, por ser um tipo de espelho que projeta diferentes tipos de imagem.

Os espelhos esféricos (côncavo e convexo) possuem três pontos característicos ⁽²⁰⁾, que são:

- Centro de curvatura (C) - o espelho esférico (côncavo ou convexo) é semelhante a uma esfera, então esse centro nada mais seria do que imaginar uma esfera (circulo) completando o espelho, tendo um ponto no centro, digamos um ponto no raio dessa esfera (circulo);
- Vértice (V) - um ponto no meio do espelho;
- Foco (F) - localizado entre o centro de curvatura e o vértice do espelho, no caso a metade do raio que marca o ponto do centro de curvatura.

É considerado um espelho um pouco complicado de se manusear, por conter limitações nas formações das imagens. Como dito, ele pode formar ou projetar imagens de vários tipos, ou dependendo da posição em que se encontra o objeto não formará nada, pois para cada tipo de imagem que você queira adquirir, terá um ponto específico a frente do espelho ⁽²⁰⁾.

Na Tabela 3 temos os materiais necessários para marcar os pontos característicos do espelho esférico desse experimento, com o auxílio de feixes luminosos.

Tabela 3: Materiais utilizados para a realização do experimento - encontrando os componentes de um espelho esférico.

MATERIAIS



Um pedaço de garrafa pet de 10cm x 5cm;

Tesoura;

Cola;

Dois lasers;

Saquinho de salgadinho (utilizar a parte interna espelhada) ou papel alumínio;

Uma folha sulfite de tamanho A4;

Uma trena de 1m.

É necessário que o pedaço da garrafa pet esteja com o formato circular original da garrafa, em seguida cole o saquinho ou papel alumínio na parte interna da garrafa, deixando o lado espelhado para o C, estará pronto o seu espelho côncavo. Coloque espelho em cima da folha sulfite, e os lasers de frente ao espelho, de modo com que os feixes luminosos emitidos por eles fiquem paralelos entre si ⁽¹⁹⁾. Esses feixes ao serem refletidos pelo espelho irão se cruzar em um ponto, este ponto é denominado o F deste espelho.

Esse cruzamento ocorre sempre que os feixes luminosos saem paralelos, podendo se obter o cruzamento dos feixes quando não estiverem nesta configuração, porém o ponto não estará indicando o F ⁽²¹⁾.

Para saber os outros pontos do espelho (V e C), basta traçar uma reta paralela aos feixes de luz emitidos, partindo do F até o espelho, e marque o ponto V. Como F é localizado entre os pontos C e V do espelho, utilize a trena para medir a distância de F a V, e repita a mesma após o F formando então um eixo principal, contendo os três pontos.

6. CONCLUSÃO

Os problemas que o ensino de Física apresenta estão ligados com os procedimentos metodológicos, sendo caracterizados pela falta de interesse por parte dos alunos possivelmente relacionada à falta de conhecimento adequado na introdução do ensino da Física, causado pela falta de profissionais formados na área, focando o ensino somente na fundamentação matemática e na memorização de fórmulas. Tudo isso acarreta em aulas sem contextualização criando um pensamento fragmentado dos alunos com relação à matéria.

Na intenção de mudar este cenário a presente pesquisa explicou a importância do ensino experimental para a Física. Mas salientando aqui que esta importância não é somente na introdução ao



ensino fundamental, mas também em toda a formação do estudante fazendo com que a compreensão do conteúdo tenha mais eficácia.

Mostrando que os experimentos não necessariamente estejam ligados ao laboratório, trazendo assim alguns experimentos de baixo custo com materiais de fácil acesso aos estudantes, sendo apresentados na devida contextualização ligados ao cotidiano do aluno, para que o mesmo tenha facilidade e entendimento.

Contudo o trabalho trouxe como ênfase a aplicação de atividades experimentais contextualizadas como proposta para o ensino de Física, para que desperte no aluno o interesse e a curiosidade pela matéria, e pelo conhecimento do mundo que o cerca. A devida contextualização dos experimentos, mesmo que básicos estará presente em todo o seu futuro observando, analisando, argumentando, enfim, tendo uma influente participação na sociedade.

REFERÊNCIAS

- 1 - Fernandes AS, Filgueira VG. Por Que Ensinar e Por Que Estudar Física? O que Pensam os Futuros Professores e Estudantes do Ensino Médio. 18º Simpósio Nacional de Ensino de Física; 2009. Janeiro 26-30; Vitória, Espírito Santo. Vitória: SNEF; 2009.
- 2 - BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- 3 - Borges AT. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Cad. Bras. Ensino Fís. 2002; 19(3): 291-313.
- 4 - Aragão MJ. 3 ed. História da física. Rio de Janeiro (RJ): Interciência; 2006.
- 5 - Barreto CL, Borba GL, Medeiros RT. O meio ambiente e a física. Natal (RN): EDUFRN; 2006.
- 6 - Martins EL, Gowdak DO. Ciências novo pensar: química e física, 9º ano. 1ª edição. Vespasiano SS, editor. São Paulo: FTC; 2012.
- 7 - Rosa CW, Rosa AB. O Ensino de Ciências (Física) no Brasil: da História às Novas Orientações Educacionais. Rev. Ibero-americana Educ. 2012; 58(2): 1-24.
- 8 - Borges O. Ensinar para Menos e Ensinar Melhor. 16º Simpósio Nacional de Ensino de Física; 2005. Janeiro 24; Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CEFET; 2000.
- 9 - BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- 10 - Schroeder C. Uma Proposta para a Inclusão da Física nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. [citado em 24 de março de 2015]. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID16/pdf/2006_1_1_16.pdf.
- 11 - Monteiro MAA, Teixeira OPB. Proposta e Avaliação de Atividades de Conhecimento Físico nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. Cad. Bras. Ens. Fís. 2004; 21(1): 65-82.

- 12 - Andrade-Neto AV, Leyva-Cruz JA. Análise teórica e proposta para determinação experimental do coeficiente de atrito de rolamento em um plano inclinado. Rev. Bras. Ensino Fís. 2015; 37(4): 4303-7
- 13 - Maruisc M, Slisko J. Many high-school students don't want to study physics: active learning experiences can change this negative attitude. Rev. Bras. Ens. Fís. 2012; 34(3): 3401-11.
- 14 - Kawamura MRD, Hosoume Y. A contribuição da física para um novo ensino médio. Fís. Esc. 2003; 4(2): 22-7.
- 15 - Lima IM. Experimentos Demonstrativos de Ensino de Física: Uma Experiência na Sala de Aula [dissertação]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2012.
- 16 - Bep B. Inércia: Experiência Simples [Internet]. Barbara Bep. 2009 maio - [citado em 21 de maio de 2015]. Disponível em: <http://loramg.blogspot.com.br/2009/05/inercia-experiencia-simples>.
- 17 - Resnick R, Halliday D, Krane KS. Física I. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. Capítulo 3, Força e leis de Newton; p. 47-74.
- 18 - Amorim A. Carro Movido a Balão [vídeo online]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=S4deGpVKGN0> Acesso em: 21 maio 2015.
- 19 - Silva DCM. Foco De Um Espelho Esférico. Mundo educação. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com/fisica/foco-um-espelho-esferico.htm>
- 20 - Nussenzveig HM. Curso de Física Básica. 1ª edição. São Paulo: Blucher, 1998. Capítulo 2, Ótica geométrica; p. 3-50.
- 21 - Serway RA, Jewett-jr JW. Princípios de Física: Óptica e Física Moderna. 3ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2009. Capítulo 26, Formação de imagens por espelhos e lentes; p. 1015-1051.