

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO METODOLOGIA FACILITADORA DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA NA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS

PRACTICE CLASSES AS FACILITATING METHODOLOGY OF LEARNING PROCESS AT PHYSIC IN SCIENCE COURSE

Márcia Rodrigues Lopes¹

Adriany das Graças Nascimento Amorim²

Resumo: As atividades experimentais, como um meio facilitador, no processo de ensino-aprendizagem vem assumindo uma presença cada vez maior na disciplina de ciências. Por isso, este trabalho teve por finalidade discutir a importância da utilização de atividades experimentais, envolvendo temas de física como mecânica e eletrostática na disciplina de ciências. Consistiu em um estudo com abordagem qualitativa, de investigação documental e bibliográfica em textos de artigos científicos, baseada na análise a partir de uma revisão da literatura entre os períodos de 2014 a 2020, usando as palavras-chave: “experimentos de baixo custo no ensino de ciências”, “mecânica” e “eletrostática. Os

1 Instituto Federal de Educação Tecnológica do Piauí – IFPI

2 Instituto Federal de Educação Tecnológica do Piauí – IFPI



principais problemas enfrentados pelos alunos estão relacionados aos tipos de procedimentos metodológicos, como também, a falta de profissionais formados na área que focam o ensino somente na fundamentação matemática e na memorização de fórmulas. Por causa disso, as aulas sem contextualização, criam um pensamento fragmentado com relação à disciplina de ciências. Fomentar a importância do ensino de física e, ao mesmo tempo, usar materiais de baixo custo nas atividades experimentais desperta no aluno um maior interesse pela busca do conhecimento e potencializa o processo ensino-aprendizagem de ciências. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento bibliográfico do que se tem publicado de atividades experimentais na disciplina de ciências do ensino fundamental,

principalmente, usando material de baixo custo abordando os temas de mecânica e eletrostática.

Palavras chaves: Ensino de ciências. Atividades experimentais. Eletrostática. Mecânica.

Abstract: Experimental activities as a facilitating agent in the teaching-learning process have been increasing presence in the science course. Therefore, this work aimed to show the importance of practice activities involving physics subjects such as mechanics and electrostatics in science courses. The main problems confronted by students are related to the types of methodological procedures, the lack of adequate knowledge in the introduction of the teaching of physics, the lack of professionals trained



in the area, and focusing on only mathematical foundation and formulas memorization teaching. Because of this, classes aimlessly create fragmented insight concerning the science course. Enhance the importance of teaching physics and simultaneously defend the use of low-cost materials in experimental activities stimulate the student a thirst for knowledge and enhances the teaching-learning process in science. Thus, urging students' interest in materials handling and apply contextualization facilitates and improves knowledge construction, especially in understanding natural sciences contents.

Keywords: Science teaching. Practice class. Electrostatic. Mechanics.

INTRODUÇÃO

A disciplina de ciências compõe um meio significativo na preparação do aluno para os desafios do seu cotidiano. Compreender temas simples como o funcionamento do ciclo da água e os demais fenômenos envolvidos na disciplina de ciências, usando atividades práticas, proporciona a participação ativa do aluno na construção do conhecimento e na sua atuação em situações vividas no seu cotidiano. (RODRIGUES, 2018).

A formação científica e tecnológica tem se tornado bastante deficiente aos estudantes das escolas brasileiras da rede pública de ensino, aumentando cada vez mais a defasagem em relação ao cenário de desenvolvimento tecnológico mundial. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, do inglês Programme for Internatio-



nal Student Assessment), mostra que o Brasil está entre 64^a e 67^a na posição em ciências de um total de 79 países, acumulando queda em sua posição nos últimos anos (BRASIL, 2020). Em particular, uma má formação na disciplina de ciências é um fator determinando para resultados tão ruins nesse tipo de avaliação.

Articular a experimentação e a metodologia de resolução de problemas na Educação Básica tem que ser motivada porque, além de não serem trabalhadas com frequência em sala de aula desta maneira, ambas possuem potencialidades relevantes em relação ao processo ensino-aprendizagem, principalmente, quando se detém a trabalhar com materiais de baixo custo na prática experimental, quando há a ausência dos laboratórios alternativos nas escolas.

O uso de atividades

experimentais na disciplina de ciências contribui, de maneira primordial, para que o aluno supere obstáculos que dificultam na compreensão dos conceitos científicos, e usufrua os fenômenos pela prática investigativa (BRASIL, 2008, MOZEMA; OSTERMANN, 2008). As atividades experimentais, não devem ser utilizadas somente para a observação, mas também para a interpretação ou a comprovação de um determinado estudo fenomenológico (BRASIL, 2008). A experimentação é uma ferramenta pedagógica que propicia, ao professor, produzir questionamentos e dúvidas se for aplicada corretamente, a partir da problematização do conteúdo.

Logo, a experimentação, é um processo investigativo que permite ao aluno elaborar suas próprias deduções e hipóteses, e, a partir daí, tirar as suas



conclusões com o intermédio do professor. Embora as experiências nas aulas de ciências produzam expectativas positivas, elas não necessariamente precisam apresentar resultados verdadeiros, pois tais atividades dependem dos materiais utilizados, assim como, do tempo de análise. O importante é que a experimentação seja considerada um meio que permitam ao aluno a capacidade de refletir sobre o conteúdo em estudo e os contextos que o envolvem na área de ciências (BRASIL, 2008).

No entanto, existe a problemática de desenvolver as atividades práticas nas escolas porque na maioria das vezes não tem um espaço de laboratório apropriado para estas atividades e que, certamente, é do cotidiano de boa parte das escolas públicas ou particulares do Brasil. Por outro lado, tanto pelos professores

como pelos alunos veem o uso de atividades práticas na disciplina de ciências de forma positiva.

Dessa forma, 9º ano é caracterizado por ser o encerramento do quarto ciclo de aprendizagem no ensino fundamental. É onde o professor deve ser mais objetivo na escolha do conteúdo a ser ministrado, pois é neste final de escolaridade fundamental passando para o ensino médio, que o aluno pode despertar maior interesse pela Ciência, e para facilitar esse primeiro e importante contato com o mundo científico é defendido o uso da experimentação. Sendo assim, como forma de despertar interesse em aprender mais sobre o universo ou ao menos a curiosidade sobre determinado assunto ou fenômeno.

Entretanto, uma estratégia didática que dialoga com o aspecto fenomenológico do conhecimento é o uso de mate-



riais recicláveis e de baixo custo usados a prática experimental usando temas como eletrostática em detrimento dos processos de eletrização como também da mecânica, como uma alternativa para montar atividades experimentais em escolas com pouco ou nenhum recurso para este fim. Em contrapartida, as atividades experimentais que contam com equipamentos sofisticados e caros, visa a melhoria da participação e do aprendizado dos alunos nas aulas de ciências e, ainda, estimulam o interesse do mesmo pelo conhecimento dos fenômenos.

De acordo com Pena e Filho (2009) a utilização de atividades experimentais tem sido apontada, pelos professores e alunos, como uma das estratégias mais frutíferas de ensinar e aprender, de modo significativo e consistente no ensino fundamen-

tal principalmente nas últimas séries, e que enriquece e melhora a compreensão dos alunos que ingressam na 1º ano do ensino médio.

Nesta perspectiva, a atividade experimental potencializa o ensino e a aprendizagem em ciências, porque estimula o interesse dos alunos em sala de aula. Ademais do seu papel lúdico, as atividades oportunizam a aproximação entre professor e aluno, que são os dois agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem e, desta forma, ela se torna eficaz para a disciplina de ciências porque proporciona um planejamento conjunto do uso das técnicas de ensino.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento bibliográfico do que se tem publicado de atividades experimentais na disciplina de ciências do ensino



fundamental, principalmente, usando material de baixo custo abordando os temas de mecânica e eletrostática mostrando, assim, a importância do uso de novas dinâmicas no contexto da aprendizagem nas aulas de ciências.

METODOLOGIA

Consistiu em um estudo com abordagem qualitativa, de investigação documental e bibliográfica em textos de artigos científicos, baseada na análise a partir de uma revisão da literatura entre os períodos de 2014 a 2020, usando as palavras-chave: “experimentos de baixo custo no ensino de ciências”, “mecânica” e “eletrostática”.

As fontes primárias utilizadas como base da investigação bibliográfica foram: Anais, e como fontes secundárias: artigos científicos publicados em periódicos nacionais disponíveis nas

plataformas Scielo, Google acadêmico, além da Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente-FAEMA, Estação Científica (UNIFAP), Revista Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC), Revista ENALIC, Revista Espaço Acadêmico, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEP), Investigação em Ensino De Ciências (IENCI), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), e eduCAPES, que abordavam aspectos relacionados à temática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância das atividades experimentais no ensino fundamental



Ainda, existe uma necessidade de relacionar a prática à teoria. A atividade prática não está somente vinculada a um ambiente específico para a sua efetivação, o chamado laboratório de ciências, ou está relacionada com equipamentos especiais, uma vez, que elas podem ser desenvolvidas em qualquer sala, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados. Por outro lado, muitas escolas, por várias razões, mesmo as que dispõem de equipamentos e laboratórios, não fazem uso deste espaço por:

não existirem atividades já preparadas para o professor apenas ministrá-las; faltam recursos para compra de componentes e materiais de reposição, falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades e laboratório fechado e/ou sem manu-

tenção (BORGES, 2002, p. 294).

Além disso, destaca-se que as práticas experimentais são importantes e tem a aceitação dos professores, que tentam deixar mais claro na prática o conteúdo visto na teoria. A princípio, a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001), o aluno não consegue reconhecer o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não é capaz de compreender somente com a teoria e para compreender a teoria é preciso experienciá-la (FREIRE, 1997).

A experimentação e a investigação no ensino de física funcionam como um auxílio para o processo ensino-aprendizagem, e quando aplicadas nos anos iniciais do ensino fundamental se constituem como ferramentas



eminentes para que o aluno exerça a interação dialógica, atitude investigativa e construtiva (MOZENA; OSTERMANN, 2008). Neste sentido, os alunos apresentam maior interesse em aprender, pois são jovens que querem manusear equipamentos, entender sua montagem, são capazes de estabelecer a dinâmica e a relação entre o que é visto na teoria com a prática.

Por outro lado, para que uma atividade experimental possa ser efetivamente desenvolvida, são necessários não só mudanças no ambiente físico e sociocultural da escola, mas, também, mudanças por parte dos professores e alunos. Estas mudanças são provocadas pela descoberta de novos valores, conhecimento, crenças, novas concepções e maturação, remetendo à qualificação dos professores para enfim acontecer a construção de ideias,

a manipulação de objetos por parte dos alunos para que ampliem suas ideias, agucem seus sentidos e interajam com o professor durante toda a aula (ZULIANI et al., 2011).

Assim sendo, o ensino em ciência do 9º ano, mesmo tendo características de uma disciplina de natureza teórica, existe a necessidade de se efetivar um trabalho onde o ensino experimental e o teórico ocorram de maneira que um complemente o outro, possibilitando a melhor compreensão do aluno para os fenômenos estudados.

Os trabalhos de revisão bibliográfica sobre o ensino de Física em relação as metodologias de ensino usadas, vem destacando a questão da experimentação e/ou investigação por parte do aluno, a importância do uso de problemas abertos baseados na metodologia proposta, como



também, a proposta, do lúdico, do divertido e do radiante serem mais prazerosos e divertidos, além disso,

a importância da estruturação e organização das atividades devem ser propostas, a capacidade dos alunos de discutir e apresentar argumentos relacionados aos fenômenos físicos investigados mostrou estar intimamente relacionada com o repertório de possibilidades de manipulação e de interação que a atividade pode oferecer (YABUKI, 2014, p.17).

Portanto, as atividades experimentais proporcionam uma relação de contato dos alunos com os objetos, nos quais se descrevem como materiais que comprovam a realidade do fenômeno estudado.

A experimentação dos temas de física na disciplina de ciências

Eventualmente, no contexto atual, fica muito difícil imaginar uma disciplina de ciências da natureza em que os procedimentos experimentais sejam de todos abolidos das salas de aula (BIZZO, 2001). A grande dificuldade encontrada pelos alunos quanto ao aprendizado em ciências se dá pela ausência de atividades experimentais e a falta do uso dos laboratórios didáticos, que servem como meio facilitador de verificação de fenômenos físicos em complementariedade aos estudos teóricos realizado em sala de aula. Bueno; kovaliczn (2008).

Segundo Silva e Silva (2012) é indispensável dentro do ensino de ciências, no ensino fundamental, proporcionar a in-



teração do aluno com a realidade por meio da manipulação de objetos concretos, permitindo que ele vislumbre o que há de mais atrativo prazeroso nessa relação, atuando como elementos significativos desta experimentação.

Assim, qualquer atividade experimental deve ser vista como um processo de investigação, contemplando basicamente os seguintes aspectos: planejamento de experimentos, previsão de resultados obtidos e resultados esperados. A aplicação de experimentos no processo ensino-aprendizagem é um meio motivador para que os alunos possam assimilar melhor os conteúdos abordados dentro dos temas de física, além disso, ajuda os alunos a ter outros conhecimentos importantes para o seu desenvolvimento humano. Portanto, O trabalho experimental tem uma reconhecida importância na

aprendizagem de ciências, largamente aceita entre a comunidade científica e pelos professores como método de ensino (NEVES et al., 2006).

Assim, o uso de experimentos que abordam temas de física nas aulas de ciências são um desafio para os professores que trabalham nesta área. Um fator muito importante é que o aluno seja atuante em vez de permanecer passivo, ou seja, ele deve ser o agente construtor do conhecimento e as atividades experimentais deve ser direcionado para esse caminho.

O estudante que vivência a metodologia da descoberta (investigação) não se contenta mais com as aulas meramente expositivas. Ele passa a solicitar de seu professor a continuidade do trabalho, como maneira de atender a forma natural de



aprender. E o indivíduo que aprende fazendo não esquece mais (NEVES, 1989).

Não há dúvidas que o ensino de ciências tem enfrentado diversos desafios. Um deles está relacionado com a busca por novas estratégias de ensino para motivar os alunos nos temas de física e, assim, contribuir para uma aprendizagem mais significativa dos conceitos vistos em sala de aula (BRASIL, 2000).

Uma das estratégias para proporcionar atividades experimentais no ensino dos temas de física é a utilização de materiais acessíveis do dia a dia e sem grandes custos para a instituição de ensino. Além disso, estes experimentos devem ser de montagem simples, de fácil aplicação, estimuladores da capacidade de pensar e de tomar decisões, que

possam contribuir para a melhoria na formação dos alunos e ser capazes de incentivar a prática experimental no contexto do ensino-aprendizagem. Medeiros et al. (2018)

De fato, quando as atividades experimentais no ensino de ciências são utilizadas de forma construtiva, elas visam demonstrar para os alunos, por exemplo, as ocorrências dos fenômenos físicos, auxiliam na superação das dificuldades em aprender física, se caracterizam como um método oposto às aulas tradicionais e auxiliam no entendimento dos conhecimentos não assimilados através do livro didático.

[...] o uso de atividades com estratégias no ensino de física tem sido apontado por professores e alunos com umas das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se



aprender e de se ensinar física de modo significativo e consistente (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 176).

Aplicar materiais de baixo custo em temas relacionados à mecânica clássica e a eletrostática para a abordagem dos temas de física no ensino de ciências se faz extremamente importante. Vários são os exemplos práticos do cotidiano como os processos de eletrização em se tratando da eletrostática, como por exemplo ao passar o pente no cabelo, e sob a ação ou não de forças, ao chutar uma bola, ao caminhar, esses são apenas alguns exemplos que tem a finalidade de estimular a capacidade de observação do aluno para estes temas, que aguçarão curiosidade científica do aluno e que poderão estimular suas decisões futuras.

3.3 A eletrostática na disciplina de ciências

A eletrostática é definida como

O ramo da física que investiga as propriedades e o comportamento dos campos elétricos de cargas elétricas ou fontes de cargas estacionárias, ou seja, ela se ocupa das propriedades das cargas elétricas em repouso (RODITI, 2005).

A compreensão dos conceitos de física desde a tenacidade e a partir do ensino fundamental, pode contribuir para despertar a curiosidade dos alunos ao serem instigados sobre as situações de vivência cotidiana usando os conteúdos vistos na teoria e na prática, visto que os alunos todavia não sabem relacionar



os temas tratados em sala de aula com o cotidiano e, além disso, aplicá-los no contexto científico.

A origem do trabalho experimental nas escolas foi, há mais de cem anos, influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades, cujo objetivo sempre foi melhorar a aprendizagem do conteúdo científico para que os alunos pudessem aplicá-los (GALIAZZI et al., 2001). Por isso, é importante repensar sobre estratégias que tenham como objetivo proporcionar qualidade na construção dos conhecimentos ou na abordagem dos temas que já foram sistematizados.

Ximenes (2016) mostrou que a experimentação no ensino de física, usando o tema de eletrostática para 9º ano, usando fenômenos de eletricidade impulsionaram o processo ensino-aprendizagem em ciências da

natureza, principalmente, porque este é o ano em que os alunos têm os primeiros contatos com a disciplina de física. Desta forma, o aluno do 9º ano é motivado a buscar e analisar formas os métodos físicos, melhorando sua capacidade de aprender e ensinar aos colegas estes fenômenos físicos. É importante, ressaltar que estes métodos de ensinar se diferenciam do modelo de ensino tradicional, a fim de eliminar a incapacidade de ensinar e aprender física no ensino de ciências.



A tabela 1 é um resumo do conjunto de atividades realizadas:

| RELAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL | TEMÁTICA ABORDADA/EXPERIMENTO | MATERIAIS DE BAIXO CUSTO UTILIZADOS |
|-----------------------------------|---|---|
| Atividade experimental 1 | <p>O eletroscópio caseiro. Construir um eletroscópio simples; Observar a eletrização por indução e por contato; Fornecer uma ferramenta para os alunos que possibilita à observação de objetos eletrizados.</p> | Garrafa peti Fio (grosso) de cobre esmaltado (20 cm aproximadamente); Alicates de ponta; Papel alumínio ; Régua de plástico ; Rolha de cortiça ; Lixa fina; Vela (opcional). |
| Atividade experimental 2 | <p>Cabo de guerra elétrico Demonstrar o fenômeno de eletrização por indução; Discutir fenômenos elétricos ; Instigar a curiosidade dos alunos sobre fenômenos elétricos</p> | Balões . Lata de alumínio . Fita adesiva colorida. |

Sendo assim, o autor, propôs duas práticas experimentais em um minicurso em que as turmas foram divididas em quatro grupos para utilizar os meios propostos como instrumentos e ferramentas de ensaios experimentais.

Ribeiro et al. (2016) relataram a experiência de um projeto integrador desenvolvido

como componente curricular do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFRN, apontam que as atividades experimentais no ensino de física, devem ser feitas de forma lúdica, usando materiais de baixo custo, destacando em um primeiro momento a aplicação de gincanas como experimentos que estimu-



lam o trabalho em equipe, e no segundo e terceiro momento, a aplicação de problemáticas relacionadas ao cotidiano, como também, os experimentos que abordaria sua construção e expli-

cação e funcionamento das atividades. No entanto, foi aplicado ao projeto integrador duas atividades experimentais que fundamenta a temática deste trabalho.

A tabela 2 é um resumo do conjunto de atividades realizadas:

| RELAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL | TEMÁTICA ABORDADA/EXPERIMENTO | MATERIAIS DE BAIXO CUSTO UTILIZADOS |
|-----------------------------------|--|--|
| Atividade experimental 1 | Moeda no copo Abordar sobre a inércia do corpo (objeto), a primeira das três leis de Isaac Newton e compreender o porquê dos impulsos. | Um copo; Um pedaço de cartolina com formato quadrado (maior que o a boca do copo); Uma moeda |
| Atividade experimental 2 | Carrinho de bexiga Demonstrar a interação entre dois corpos. | 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 |

Além disso, as atividades propostas devem ter como finalidade proporcionar a participação ativa dos alunos em meio a um cenário de competição, utilizando os conceitos de física como cinemática vetorial, mecânica e eletrostática, fazendo o uso de atividades lúdicas, seguidas de práticas experimentais. Vale

ressaltar que os alunos, desta maneira, foram capazes de construir um experimento na área de física e de explicar cientificamente o funcionamento para o restante da turma. Marchezan et al. (2020), ao trabalho a “Eletrostática na Prática”, as diferentes formas de realizar e verificar a ação da eletrização dos corpos de variadas



maneiras e utilizando materiais diferentes com o intuito de verificar-se a ação da eletrização dos corpos de variadas maneiras.

A tabela 3 é um resumo do conjunto de atividades realizadas:

| RELAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL | TEMÁTICA ABORDADA/EXPERIMENTO | MATERIAIS DE BAIXO CUSTO UTILIZADOS |
|-----------------------------------|---|--|
| Atividade experimental 1 | Processos de eletrização. O experimento procedeu ao aproximar um pente e uma tira de plástico do papel picado. Em seguida, foi usada a folha de papel para atritar a tira de plástico e o pente. | Pente de plástico; Papel picado; Uma tira de plástico; |
| Atividade experimental 2 | Funcionamento do eletroscópio caseiro. O experimento procedeu ao ser feito e utilizando um eletroscópio caseiro um canudo foi atritado com papel e aproximado a uma esfera metálica, garantindo que não se tocassem, em seguida tocando a esfera com o canudo. O mesmo procedimento foi feito com o bastão de vidro. Em seguida tocou-se na esfera com a mão. | Canudo Papel Esfera feita de papel alumínio Bastão de vidro |
| Atividade experimental 3 | Gaiola de Faraday O experimento procedeu, ao liga-se de um celular para o outro normalmente, num segundo momento, embrulhou-se um dos celulares em papel alumínio, ligando novamente para o celular. a Gaiola de Faraday foi reproduzida com um celular. | 02 celulares; Papel alumínio; Um pano(flanela). |

Contudo, há mais de uma maneira de eletrizar os corpos, sendo elas: por atrito, por contato e por indução e foi proposto na prática experimental a Lei de Coulomb e a polarização das cargas.

Assim, uma metodologia baseada em atividades lúdi-

cas, usando-se de materiais de baixo custo, segundo o enfoque e o conteúdo, são significativos no processo ensino-aprendizagem do aluno na disciplina de ciências e despertam o prazer do aluno e sua valorização pelos temas de física.



Ensino de mecânica com materiais de baixo custo

A mecânica clássica é a área da física voltada ao estudo do movimento e do repouso dos corpos, sob a ação de forças ou não. Uma proposta muito interessante é abordar temas relevantes ao estudo da mecânica de forma experimental, ao ensinar física, aos alunos do 9º ano do ensino fundamental, porque isso faz com que se expanda significativamente o interesse dos alunos por aprender física (YABUKI, 2014). Segundo o autor, ao reali-

zar três experimentos, fez o uso da metodologia da experimentação com materiais de baixo custo, motivou os alunos e elevou, significativamente, o interesse pela aprendizagem e demonstraram um aumento do rendimento escolar como também interesse maior pela participação coletiva na realização das atividades experimentais.

Diante disso, o autor adotou três atividades experimental demonstrativa no qual fez o uso da metodologia da experimentação com materiais de baixo custo.

A tabela 4 é um resumo do conjunto de atividades realizadas:

| RELAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL | TEMÁTICA ABORDADA/EXPERIMENTO | MATERIAIS DE BAIXO CUSTO UTILIZADOS |
|-----------------------------------|--|--|
| Atividade experimental 1 | Analisar o conceito de inércia Explicado pela primeira lei de Newton. | Um caminhão-cegonha de brinquedo; Uma caminhonete de brinquedo; Livros didáticos (para compor obstáculo); Mesa. |
| Atividade experimental 2 | Forças de atrito Analisar a força de atrito presente entre as superfícies em contato, em especial, quando um corpo está prestes ao deslizar sobre o outro. | Caixinha de papelão; Objetos para compor o peso da caixinha; Dinamômetro; Grampos curvos (conectores entre o dinamômetro e a caixa); Fita adesiva. |



| | | |
|--------------------------|---|---|
| Atividade experimental 3 | <p>O primeiro experimento foi o foguete de balão e o segundo a confecção do barquinho de madeira.</p> <p>Ação e reação 3ª Lei de Newton Abordar o conceito de ação e reação e o conceito da conservação da quantidade de movimento, foi realizada com a confecção de dois experimentos.</p> | <p>Bexigas; Fio (barbante); Canudinhos de plástico; Fita adesiva. Um pedaço de madeira de forro; Pregos pequenos; Elástico para amarrar dinheiro; Fio (barbante); Recipiente de plástico de tinta guache, um cheio e outro pela metade; Forma de alumínio, de assar bolo, preenchido com água até certo nível; Tesoura sem ponta.</p> |
|--------------------------|---|---|

Por outro lado, Silva e Silva (2012) notaram uma diferença entre as formas de atividades abordadas, é que na atividade experimental demonstrativa se trabalha o caráter puramente conceitual, ou seja, para apenas confirmar a veracidade do conceito ao tema aplicado. Portanto, o que sustenta as aulas em um ambiente escolar são as aprendizagens que elas proporcionam.

Nesse sentido, os professores de física necessitam repensar a forma de abordagem de seus conteúdos, buscando estratégias que propiciem e favoreçam a autonomia e o protagonismo

dos alunos, oferecer meios de aperfeiçoamento da prática, buscando um modo de tornar o ensino mais atrativo para os alunos, resgatando seu gosto pela exploração, pela descoberta e pela curiosidade.

Medeiros et al. (2018) afirmaram que o ensino da física no 9º ano por meio de atividades experimentais usando materiais de baixo custo e fácil acesso tem por finalidade mudar o cenário, contribuir com a formação do estudante, facilitar sua compreensão do conteúdo com mais eficácia, sendo assim o mesmo aplicou três atividades experimentais em



que apenas 2 atividades aborda a temática sobre mecânica.

A tabela 6 é um resumo do conjunto de atividades realizadas:

| RELAÇÃO DA ATIVIDADE EXPERIMENTAL | TEMÁTICA ABORDADA/EXPERIMENTO | MATERIAIS DE BAIXO CUSTO UTILIZADOS |
|-----------------------------------|--|--|
| Atividade experimental 1 | Moeda no copo Experimento de inercia: | Um copo; Um pedaço de cartolina com formato quadrado (maior que o a boca do copo); Uma moeda. |
| Atividade experimental 2 | Carrinho de bexiga Terceira lei de newton, ou cientificamente ação e reação. | Uma garrafa pet qualquer; Quatro rodas de carrinho, ou botões; Dois tubos finos de plástico maleável; Uma bexiga Um tubo de caneta; Fita adesiva e uma cola de isopor |

Neste seguimento, os alunos produzem os experimentos de forma artesanal, estimula o raciocínio, manuseio e a busca por soluções eficientes e rápidas, além de priorizar o uso de materiais simples tais como: moeda no copo, carrinho de bexiga, espelhos esférico, que ajudam a entender fenômenos físicos muitas vezes abordados somente em pesquisas científicas e que, muitas vezes, fazem parte do cotidiano dos alunos. Por isso, a aplicação de atividades experi-

mentais contextualizadas como proposta para o ensino de Física, desperta no aluno o interesse e a curiosidade pela matéria, além do conhecimento do mundo que o cerca.

Logo, se faz necessário oferecer meios de aperfeiçoamento das atividades experimentais, buscando um modo de tornar o ensino de física mais atraente para os alunos, a partir do resgate do gosto pela exploração, pela descoberta e pela curiosidade dos temas a serem abordados em sala



de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fatores que conduzem ao êxito da experimentação utilizando temas de física no 9º ano são inúmeros e complexos. Adoção de novos métodos, principalmente utilizando materiais de baixo custo na disciplina de ciências, nos temas relevantes de física como eletrostática e mecânica, pode resultar na construção do conhecimento que vai além da simples transmissão dos mesmos.

Além disso, as atividades práticas quando aplicadas no processo ensino-aprendizagem em física, funcionam como novas alternativas de ensino onde o aluno descobre seu potencial, estimula o seu raciocínio, impulsiona o desenvolvimento do seu senso crítico sobre os valo-

res humanos, aumentando, ainda mais o seu interesse pelos temas de ciência. Sobretudo, quando o Professor faz a aplicação da prática experimental com materiais de baixo custo, os alunos participam e passam a encarar os temas de física, como uma atividade atrativa que prende a atenção dos alunos.

Por isso, entende-se que é de suma importância inserir estratégias pedagógicas para se trabalhar os conteúdos de física, principalmente utilizando os fenômenos de eletrostática e mecânica na disciplina de ciências no 9º ano, pois destina-se ao estudo de temas relacionados com o cotidiano dos alunos. Dessa maneira, o aluno passa a ter o contato direto com experimentos e vai associando aos fenômenos que ele conhece do seu cotidiano o que torna mais fácil o ensino dos temas de eletrostática e mecâni-



ca. Além disso, o aluno desenvolve habilidades necessárias à sua formação, bem como, desperta o interesse dos alunos pela física, abrindo espaço a curiosidade, a manipulação, a observação e obtenção de dados, permitindo ao aluno o primeiro contato com o mundo científico.

Desse modo, verifica-se que somente os dados teóricos apresentados em sala de aula vistos como teoria, através de aulas expositivas não são suficientes para despertar o interesse e a atenção dos alunos do 9º ano na disciplina de ciências nos assuntos de eletrostática e mecânica.

Sendo assim, as aulas tradicionais cheias de fórmulas matemáticas e sem a contextualização voltada para o cotidiano do aluno, perdem força para as aulas contendo atividades experimentais, que proporcionam mais autonomia ao aluno, melhora o

processo de construção do conhecimento, colocando o aluno na posição de ator do processo ensino-aprendizagem e, portanto, facilitam sua compreensão sobre os temas de ciências, contribuindo para o seu processo evolutivo e na construção dos valores humanos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2.pdf>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Brasil no*



- Pisa 2018 [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020.
- BRASIL. Secretaria de Estado da Educação do Paraná - Departamento de Educação Básica. Diretrizes curriculares da educação básica – Ciências. 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Brasília: MEC/SEMTEC, 2000. Disponível em <http://www.portalme.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 22 de março de 2021.
- BIZZO, N. Ciências: Fácil ou Difícil? São Paulo: Ática, 2001.
- BORGES, T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Cad. Brás. Ens. Fís., v. 19, n.3: p. 291-313, 2002.
- BUENO, R. D. S. M., & KOVALICZN, R. A. (2008). O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais. Portal Dia-a-dia Educação, SEDUC Paraná, 23-4.
- FREIRE, P. R. N. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- ZULIANI, S. R. Q. A.; GAZOLLA, R. J. C.; BOCANEGRA, C. H.; MARTINS, D. S.; MELLO, D. F. O experimento investigativo e as representações de alunos de ensino médio como recurso didático para o levantamento e análise de obstáculos epistemológicos.



lógicos. Anais V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIOSUL). 2011. Disponível em <http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/comunicacoes/T142.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. In *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200008>

MEDEIROS, A. P. G.; MORAES, A. L. M.; SILVA, Á. P.; SANTOS, C. R. Atividades experimentais no ensino de física: uma forma lúdica de aprendizagem com materiais de baixo custo. Anais VII

ENALIC, Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em [file:///C:/Users/adria/Download3-54729-30112018-225829%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/adria/Download3-54729-30112018-225829%20(1).pdf). Acesso em: 01 abr. 2021.

MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. A Pesquisa em ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: Uma revisão de literatura em artigos recentes de periódicos nacionais “Qualis A”. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2008. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31091/000685525.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

MARCHEZAN, R.; PEREIRA LAMAIZON, F.; CAMARGO GÓSS, I.; ENRIQUE GOMEZ ARMAS, L. ELETROSTÁTICA NA PRÁTICA. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 12, n. 1, 20 nov.



2020

NEVES, M. S.; CABALLERO, C.; MOREIRA, M. A. Repensando o papel do trabalho experimental, na aprendizagem de ciência, em sala de aula - um estudo exploratório. *Investigações em ensino de ciências*, v. 11, n. 3, 2006. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141761/000595707.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 abr. 2021.

NEVES, S. R. G. Feira de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, v. 6, n. 3, p. 241- 247, 1989. Disponível em <https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcpcs/jcpcs/paper/viewFile/918/683>. Acesso em: 04 abr. 2021.

PENA, F. L. A.; FILHO, A. R. Obstáculos para o uso da expe-

rimentação no ensino de Física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971 – 2006). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 9, n. 1, 2009. Disponível em <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4008/2572>. Acesso em: 06 abr. 2021.

RIBEIRO, E. T.; GOMES, I. F.; POLETTO, B. O.; PEREIRA, V. L.; SANTOS, R. D. O ensino da física no nono ano por meio de atividades experimentais: importância e proposta metodológica. *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente*, v. 7, n. 1, p. 165- 177. 2016. DOI: <https://doi.org/10.31072/rcf.v7i1.372>

RODITI, I. *Dicionário Houaiss de Física*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.



SILVA, G. R.; SILVA, J. A. História da ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 6, p. 121-132, 2013. Disponível em file:///C:/Users/adria/Downloads/sbhc%202013_1%20Grasiele%20Ruiz%20Silva.pdf. Acesso em 30 mar. 2021.

SERAFIM, M. C. A Falácia da dicotomia teoria-prática. *Rev. Espaço Acadêmico*, v. 1, n. 7, 2001. Disponível em: www.espacoacademico.com.br, Acesso em: 19 de março de 2021.

RODRIGUES, Tatiane Suéllen. Ensino de Ciências nos anos Iniciais do ensino fundamental: a construção do conhecimento científico pelos alunos envolvendo o ciclo da água. 2018.

XIMENES, D. M. Experimentação no ensino de física em eletrostática para 9º ano. 2016. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14205/1/2016_DiegoMoreiraXimenes_tcc.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

YABUKI, Y. A arte de ensinar a física pela experimentação no 9º ano – ensino fundamental. 2014. 55 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4246>. Acesso em: 06 abr. 2021.

