

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO DE FÍSICA PARA MELHORIA DA APRENDIZAGEM

Camila Rayanne Alves Gomes Lima

*Graduanda em Licenciatura em Física
rayannealvesgomes@hotmail.com*

José Renato Florentino de Lima

*Graduado em Licenciatura em Matemática
renatynholyma@yahoo.com.br*

Kátia Silva Cunha (Orientadora)

*Doutora em Educação
kscunha@gmail.com*

Resumo: As escolas públicas no Brasil enfrentam diversas dificuldades, como: falta de professores capacitados, estrutura física precária, baixo interesse dos alunos, entre outros problemas que persistem. Diante desse quadro podemos afirmar que a escola necessita de meios alternativos que diminuam as dificuldades enfrentadas no processo de aprendizagem, que ajudem aos alunos assimilarem melhor os conteúdos vivenciados em sala de aula e aperfeiçoem seus conhecimentos, por esse motivo é trazido uma ferramenta auxiliadora que potencializa o conhecimento adquirido pelo aluno, tal ferramenta é a experimentação, que traz um mundo novo para os discentes, motivando e estimulando seu interesse, além de mostrar que o que foi trabalhado em sala tem relevância em sua vida e que diversas teorias podem apresentar algumas variações no seu resultado quando experimentadas. As práticas experimentais promovem a análise, investigação, discussão, construção de hipóteses, entre outras formas de exploração do ensino de Física. A utilização dessa metodologia é algo que vem sendo desenvolvido ao longo dos anos e sua aplicabilidade por muitas vezes é colocada em dúvida, quer pelo medo de sua utilização, pelo desconhecimento sobre a melhor maneira de introduzi-la ou pelo tempo demandado em seu planejamento e elaboração. A análise aqui apresentada foi baseada em diversas pesquisas e seus autores apresentam formas de uso dessa metodologia para a transformação do pensamento do discente sobre a disciplina para obtenção da melhor aprendizagem.

Palavras-chave: ensino de física, experimentos, aprendizagem.

1. Introdução

Não é de hoje que o ensino da Física, assim como a educação em geral, apresenta muitas dificuldades (Araújo e Abib, 2003), entre elas a falta de motivação dos alunos. Infelizmente, a Física ainda é vista através de aulas expositivas, por se tratar de uma disciplina que apresenta teorias bastante abstrata, em boa parte das aulas preza-se a memorização de fórmulas para serem aplicadas em resoluções de exercícios que muitas vezes não tem relação com o cotidiano do educando. Tendo em vista essas dificuldades cabe ao professor buscar meios alternativos para melhoria da aprendizagem.

Atualmente nos deparamos com uma nova visão de mundo, vivemos na era da tecnologia. Nos últimos anos houve mudanças significativas e a sociedade de forma geral vive em busca de inovações. Visando isso, os educandos também buscam novas descobertas e respostas para compreender melhor o que se passa a sua volta. O conhecimento científico contribui para isso e pode ser obtido através de estratégias que busquem a investigação e agucem a curiosidade.

A cada dia torna-se mais desafiador o ato de repassar o conteúdo de uma maneira que possa ser assimilado pelos discentes, por isso é proposto um meio auxiliador na busca da compreensão e entendimento dos conteúdos. O vigente artigo propõe a inserção da experimentação como uma ferramenta de dinamizar e de transformar o modo de ensinar.

O uso da experimentação é um método promissor no ensino de física, possibilita um ensino prazeroso e contextualizado, com análise e discussão dos conteúdos, além de ser uma potente ferramenta motivacional e um elemento auxiliador significativo na aprendizagem dos alunos. O professor tendo o papel de mediador, busca através dos experimentos, maneiras atrativas que estimulem o aprendizado, é importante destacar que as experimentações não irão substituir o aprendizado vivenciado em sala de aula, ele irá fortalecer o que é repassado, porém de maneira fascinante fazendo o estudante se sentir mais desafiado e atraído.

Infelizmente a física muitas vezes não é trabalhada explicitamente no ensino fundamental, quando os alunos chegam no ensino médio se deparam com um ensino abstrato, longe da sua realidade, assim a consideram como uma disciplina difícil e criam uma aversão a ela. Por diversas vezes é tida como algo que jamais será assimilado, por esse motivo os educadores devem procurar meios que possam retirar esse pensamento sobre a matéria e através

dos experimentos possa ser trabalhado tanto o aprendizado como também a aproximação com a física.

A física (assim como todo o conhecimento) evolui constantemente, a cada dia surge algo novo, os físicos trazem novas descobertas para o mundo afim de transformá-lo e a escolarização deve acompanhar essas evoluções, para isso a modernização das aulas terá papel crucial em uma melhor formação dos educandos, historicamente, o novo causa um desconforto e por esse motivo é importante que a escola trabalhe em conjunto em busca da melhoria da qualidade de ensino, a experimentação não deve ser rotulada com algo que possa vir a atrapalhar o desenrolar da aula ela deve ser tratada como uma ferramenta que pode potencializar o que foi trabalhado.

Não é obrigatório que as aulas de física sejam sempre da maneira tradicional onde é trabalhado o conteúdo seja no quadro ou no livro através de resolução de exercício e correção no fim da aula, o vigente artigo busca mostrar que existem alternativas que dinamizam as aulas de física aproximando o professor do aluno, criando laços que ajudam a conquistar o objetivo maior que é uma aprendizagem significativa. A escola é parte fundamental no desenvolvimento do conceito de aprender, fornecendo as ferramentas para que o ensino aconteça de maneira satisfatória, propiciando o uso de ferramentas e de equipamentos que permitam a aplicabilidade de experimentos.

A abordagem da física, por meio de experimentos didáticos despertam nos alunos um maior interesse, minimizando os problemas enfrentados por eles e os professores no processo de ensino aprendizagem. É importante que os alunos vejam na física algo que se aproxime do seu cotidiano, despertando sua curiosidade e desconstruam a ideia distorcida da teoria abstrata e incompreensível. O experimento auxilia na construção do conhecimento científico e aprofundamento dos seus conhecimentos em física.

2. Importância das atividades experimentais no ensino de física

As atividades que envolvem experimentos tem causando grande discussão no que tange o ensino e a aprendizagem da física, diversas pesquisas são praticadas a fim de desenvolver da melhor maneira a prática do laboratório durante as aulas. As primeiras orientações sistematizadas para o ensino com atividades experimentais foram publicadas na Inglaterra por Edgeworth & Edgeworth (Edgeworth, 1815).

A grande dificuldade que tem sido encontrada nas tentativas de instruir as crianças em ciências tem ocorrido, pensamos nós, da maneira teórica na qual os preceptores têm procedido. O conhecimento que não pode ser imediatamente aplicado é rapidamente esquecido e nada além da aversão relaciona-se ao trabalho inútil na mente da criança... A consciência (dos estudantes) deve ser exercitada em experimentos e esses experimentos devem ser simples, marcante e aplicável para algum objeto do qual o aluno tenha um interesse imediato. Não estamos preocupados com a quantidade de conhecimento que é obtido em uma dada idade, mas estamos extremamente ansiosos para que o desejo de aprender esteja crescendo permanentemente. [...] Antes de o aluno ter conhecimento sobre os efeitos, eles não podem indagar sobre as causas. A observação precisa preceder o raciocínio; e como a capacidade de julgar não é nada mais que a percepção dos resultados de comparação, nunca devemos encorajar nossos alunos a emitirem opinião antes que eles tenham adquirido algo da experiência (Edgeworth, 1815, p.226, 329, 424)

Por diversas vezes o conteúdo aplicado em sala de aula se esvai por não ter uma prática ligada a ele, esquecendo-se que quando se pratica não se esquece, o fato de se vivenciar o que foi abordado na classe, sendo visto de um outro ângulo torna a aplicabilidade fundamental para uma melhor assimilação.

Segundo Laburu (2006) motivar é a palavra-chave na busca por uma compreensão dos assuntos no meio escolar, o autor (idem) afirma que existem quatro componentes das atividades escolares que torna a tarefa mais agradável e estão diretamente ligadas a motivação intrínseca: o desafio, a curiosidade, o controle e a fantasia.

O desafio caracteriza-se pela promoção de uma situação com certa complexidade, em que as habilidades ou conhecimentos dos estudantes são provocados, mas num nível intermediário de dificuldade, de forma passível de ser vencido com um emprego razoável de esforço. A curiosidade manifesta na conduta exploratória e é ativada por situações ambíguas, incongruentes, surpreendentes, inesperadas, de novidade, que despertam a atenção dos alunos pelo fato de estarem em desacordo com suas crenças ou conhecimentos anteriores, além de incentivá-los a buscar a informação necessária para sua explicação. O controle refere-se a uma situação em que o sujeito percebe-se fazendo parte do processo de aprendizagem, sabe que os resultados de desempenho dependem de seus esforços, tem a oportunidade de ser ouvido e pode fazer escolhas entre exigências diferenciadas. Por último, a fantasia caracteriza-se por situações

que envolvam um faz-de-conta, favorecendo a motivação quando promove satisfações vicárias que não ocorreriam facilmente em situações reais.

Devemos enfatizar que as atividades laboratoriais, devem ter um caráter misterioso porém de um grau de complexibilidade que possa ser alcançado pelos discentes, desafiá-los é um dos objetivos dessa prática, mas deve se ter cuidado para que o que seja repassado não cause o papel inverso ao esperado e planejado, um experimento busca facilitar o aprendizado e não dificultá-lo.

Batista (2009), enaltece a atuação do educador como orientador e mediador dos processos desenvolvidos, onde ele deve incentivar os alunos a buscarem a problematização por trás de tal atividade, analisando o comportamento, mostrando quais caminhos seguir, sempre que seja solicitado, salientando aspectos que possam vir a passar despercebidos por eles que tragam significativa importância para o desenrolar da atividade.

Seguindo desse contexto Batista (2009) afirma:

A experimentação no ensino de Física não resume todo o processo investigativo no qual o aluno está envolvido na formação e desenvolvimento de conceitos científicos. Há de se considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo do aluno assuma várias formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas, tais como: manipulação de materiais, questionamento, direito ao tateamento e ao erro, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas. Podemos dizer que esse também é um trabalho de análise e de síntese, sem esquecer a imaginação e o encantamento inerentes às atividades investigativas (Batista, 2009, p.43-49).

Uma das preocupações encontradas no que tange o uso das experimentações é o custo dos materiais a serem utilizados, ao contrário do que se pode pensar para a realização de uma atividade experimental, não se faz necessária a utilização de materiais inacessíveis aos alunos, em um mundo movido pelos meios tecnológicos, a internet nos mostra um leque de alternativas para suprir as necessidades encontradas nas escolas, devido à falta de material adequado. Através de vídeos é possível construir um experimento introduzindo materiais de baixo custo, mas que viabilizam a dinâmica adotada e por diversas vezes tais materiais estão disponíveis em nosso convívio familiar. Para Rosito (2003, p. 206),

Muitos professores acreditam que o ensino experimental exige um laboratório montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto com a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades experimentais. Acredito que seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, e que isto possa até contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Ao afirmar isso, não quero dizer que dispense a importância de um laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredito que

seja preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto.

Corroborando com a afirmação acima sobre a importância do papel ativo do aluno e a possibilidade do desenvolvimento de atividades experimentais de baixo custo Maldaner e Zanon (2007, p.22) salientam ainda que: “O conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem”. Os autores ainda enfatizam que através da experimentação são abertos vários caminhos interpretativos, onde o aluno terá opção de escolha por qual caminho seguir, e a partir desse ponto tirar suas próprias conclusões a respeito do que foi demonstrado.

Fica evidente que a experimentação além de ajudar na obtenção do conhecimento também fortalece laços de amizade, companheirismo e de colaboração, pois as atividades são voltadas para pequenos grupos de estudantes que juntos buscaram a melhor alternativa de se resolver determinada problematização, fortalecendo a socialização e enaltecendo o convívio em sala de aula.

A participação na cultura científica resolvendo problemas em pequenos grupos reflete ainda o caráter social da ciência. A imagem da ciência como disciplina independente do resto da sociedade, cujo único objetivo é compreender o mundo, é incompleta, e a imagem do cientista como um gênio individual é inadequada (Reigosa; Jiménez, 2000, p.275- 276).

A construção do conhecimento não é algo alcançado trilhando um caminho solitário, deve ser alcançado em conjunto, unindo ideias e pensamentos diversos, para que assim possa ser concretizado um trabalho da melhor maneira, devem ser buscadas evidências que deixem a teoria irrefutável. Esse processo, às vezes é árduo e por diversas vezes duram anos, por esse motivo fica mais evidente que o trabalho coletivo é crucial na busca do aperfeiçoamento seja de uma técnica ou de uma melhor compreensão de um determinado conteúdo. Além e que, a prática experimental é fascinante e a melhor parte é que pode ser praticada em laboratórios ou até mesmo na própria sala de aula, transformando o pensamento do aluno e mostrando que nem tudo se resume a explicação e resolução de exercícios.

A ação mediadora permitirá negociações, relativas às causas e efeitos de um dado fenômeno físico “presente” no conteúdo a ser investigado na sala de aula, facilitando o diálogo didático entre estudantes e professor na construção de “saber compartilhado”. Significa dizer que, a todo e qualquer momento do diálogo didático da sala de aula, a atividade experimental poderá ser solicitada para configurar os conhecimentos

prévios dos estudantes, para gerar conflitos de interpretação acerca de uma dada situação ou ainda como decorrência de uma problematização inicial (Delizoicov & Angotti, 1991).

A interação professor e aluno é de suma importância no processo ensino-aprendizagem, o docente tendo o papel de mediador transformará o ambiente escolar de tal maneira que lhe proporcione uma forma de conquistar uma interação com seu educando e a partir desse momento ambos possam trabalhar juntos na construção de um novo pensamento, a aproximação que esse trabalho trará será significativa e acontecerá naturalmente. Por se tratar de algo que desperta a curiosidade, os grupos buscarão constantemente o apoio do professor para obtenção de respostas as quais tem dúvidas criando assim uma ponte que por decorrência de aulas repetitivas e às vezes desmotivadoras é mais complicada de ser criada, traçando metas, organizando e estruturando tal trabalho tudo se tornará mais agradável de ser aprendido.

Assim a experimentação propicia, além de estimular a participação ativa dos estudantes, despertar a curiosidade e interesse, favorecer um efetivo envolvimento com a aprendizagem,

(...) a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras que, quando bem empregadas, aumentam a probabilidade de que sejam elaborados conhecimentos e sejam desenvolvidas habilidades, atitudes e competências relacionadas ao fazer e entender a Ciência (Araújo & Abib, 2003, p. 190).

Concretizando o trabalho proposto nesse artigo, o discente irá adquirir novas habilidades, terá um senso crítico mais ativo, construirá um pensamento mais amadurecido e terá para sempre o conteúdo em sua mente, pois ele não aprendeu apenas da forma tradicional, ele obteve o conhecimento de uma forma mais alegre, curiosa e investigativa que visou tirá-lo do seu pragmatismo e o introduziu em um universo em que ele é o centro, assim precisará agir para obter as respostas as suas próprias perguntas e dessa maneira produzirá algo que seja do seu interesse e que ao mesmo tempo atenda ao que foi solicitado pelo professor.

3. Caminhos metodológicos

O presente trabalho tem, como objetivo o desenvolvimento de experimentos, com os alunos dos 1^a, 2^a e 3^a anos do ensino médio, e está organizado a partir da aplicação de um projeto o qual, deverá ter a supervisão dos educadores da disciplina de física, de uma escola pública da rede estadual, tendo como objetivo despertar o interesse pela disseminação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

A demonstração tem como finalidade o trabalho coletivo e busca dar visibilidade aos experimentos produzidos por alunos e pelos seus respectivos professores. O projeto também irá desempenhar papel importante no aspecto interdisciplinar, causando maior interação entre as disciplinas pois a prática de experimentação engloba diversas áreas do conhecimento.

O projeto é conhecido como uma atividade pedagógica e cultural, que visa o desenvolvimento do aprendizado através da prática, mudando um pouco a dinâmica da escola, motivando os mesmos a buscarem coisas novas, experimentemos que causem impacto não apenas neles mais também em quem está os observando, com isso podendo cada vez mais pegar o gosto pelo aprendizado.

Dentro do projeto interdisciplinar, o experimento requer muito estudo sobre o determinado conteúdo ao qual é abordado, os educandos precisam fazer pesquisas, criar hipóteses, investigar, comprovar a validade de suas hipóteses, mediante mais experimentos, tudo isso com o objetivo de aprender mais. Se o trabalho foi bom, outros também poderão aprender com ele.

O resultado das experimentações, será organizado em uma mostra científica, para que possa divulgar os projetos desenvolvidos pelos estudantes, e terá como finalidade além do aprendizado e a socialização, a apresentação da experiência para alunos de outras escolas da rede estadual tornando cada vez mais os nossos alunos protagonistas de seu aprendizado e motivados a aprender.

Acreditamos que esta é uma proposta desafiadora de ensinar física no ensino médio diante da grande quantidade de conteúdos a serem ensinados, pois pretende-se que professores e alunos no decorrer do ano letivo, façam pesquisas e experimentos para através deles, estudar os conteúdos de suas propostas educacionais, além do programa, pois todo projeto parte dos interesses e das dúvidas dos alunos.

Espera-se que os alunos aprendam nas experimentações a observar, registrar, descrever, analisar e correlacionar o resultado educacional com o aprendizado adquirido no desenvolver deste projeto.

Considerações Finais

Diante das dificuldades encontradas em ensinar a física durante o ensino médio, é necessário pesquisar qual a melhor maneira, qual proposta pedagógica mais se enquadra com a realidade da escola trabalhada, qual contribuição essa

proposta trará para a vida desse aluno, quais as contribuições tem para a melhor disseminação dos conteúdos de maneira que sejam assimilados de maneira completa pelos discentes.

Como meio de auxílio a aprendizagem foi trazida a proposta do uso das experimentações. Os experimentos vêm ganhando força metodológica, por ser algo que amplia o campo de estudo sobre um determinado tema, e proporciona colocar em prática o que é vivenciado em sala de aula, tornando o assunto algo real concreto e desenvolvendo o espírito científico.

Através desse estudo acreditamos ter deixado clara a importância da utilização dessa metodologia no auxílio ao ensino de física, porém os experimentos devem interagir com o cotidiano do aluno para que possa trazer as dúvidas e curiosidades do mesmo em se articular com a experimentação. Assim, o trabalho do professor não se resume a escolha do tema que será abordado, ele tem o papel de articulador, mediador e incentivador.

Uma alternativa para o uso da experimentação é aproximar as tecnologias como fonte de pesquisa e ferramenta na busca de uma melhor aprendizagem, a interação com tais ferramentas irá instigar a vontade em querer aprender, e a dinâmica em sala de aula mudará e essa mudança será benéfica porque ajudará a conquistar o objetivo que por muitas vezes parece inalcançável, o desenvolvimento de novos pensamentos e conceitos e uma aprendizagem significativa.

Porém, é importante que haja um relevante aumento de aplicação de experimentos com as teorias de aprendizagem, em particular a da aprendizagem significativa, com finalidade de que o uso dos experimentos possa desenvolver um caminho mais preciso para a aprendizagem do aluno. Isso enfatiza a importância de um planejamento adequado para que não se torne algo solto, que será preparado de qualquer maneira, ter um cronograma de aula de laboratório faz-se necessário pois mostrará um caminho a seguir, fará uma ponte entre a explicação do professor e a sua aplicabilidade em laboratório, é perceptível que é uma metodologia que vem se desenvolvendo e como tal necessita de ajustes e aperfeiçoamentos para cada turma e condições de cada escola, mais a ideia central mostra que essa ferramenta quando trabalhada de maneira séria mostra um potencial incrível no auxílio ao professor em sala de aula.

Os custos por ela trazidos devem ser vistos como uma melhor preparação para os nossos discentes que serão o futuro do nosso país e mais

especificamente, eles terão o papel de desenvolver a física e para isso eles devem ter a melhor preparação, é importante frisar que não são todos os experimentos que tem um custo elevado, como foi mostrado, muitos podem ser feitos com um valor mínimo e com materiais encontrados na casa dos alunos.

Por fim esperamos que esse trabalho possa ter mostrado o quão importante é o aperfeiçoamento dessa metodologia para a busca do saber, tanto do professor como do aluno, que o vigente trabalho possa ter clarificado que o experimento não irá atrapalhar a aula mais sim potencializá-la ao máximo tornando a aula mais dinâmica e divertida, por esse motivo foram feitas diversas pesquisas bibliográficas sobre o tema em busca de fortalecer uma ideia a partir de pesquisadores do campo, que tem como principal objetivo a melhor maneira de se aprender a física, uma matéria repleta de descobertas fascinantes que os nossos discentes devem conhecer mais a fundo.

REFERÊNCIAS

EDGEWORTH, R.L., &EDGEWORTH, M (1811). Essays on practical education. London: Johnson.

LABURÚ, C.E. **Fundamentos para um experimento cativante**. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 3, p. 382-404, 2006.

BATISTA, Michel Corci., FUSINATO, Polônia Altoé., BLINI, Ricardo Brugnole. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física**. *Acta Scientiarum Human and Social Sciences*, Maringá, v. 31, n. 1, p.43-49, 2009.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. In *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. 2. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

ZANON, Lenir B; MALDANER, Otávio A. **Fundamentos e Propostas de ENSINO DE QUÍMICA para a Educação Básica no Brasil**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2007.

REIGOSA CASTRO, C. E.; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. **La cultura científica em la resolución de problemas en el laboratorio**. *Enseñanza de las Ciencias*, v.18, n.2, 2000. p.275-284.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1991.

Araújo, M. S. T.; Abib, M. L. V. dos S. (2003). **Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades**. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, p. 176 - 194. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_176.pdf. Acesso em: 09 Ago., 2012.