



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

UTILIZAÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO MÉDIO

Gival Pordeus da SILVA NETO¹, Renally Gonçalves da SILVA², Simony Santos da COSTA³, Ana Raquel Pereira de ATAÍDE⁴.

¹ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: givalneto@hotmail.com. Telefone: (83)3315 3338.

² Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: renally_gs@gmail.com. Telefone: (83)3315 3338.

³ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: simonycosta.nic@gmail.com. Telefone: (83)3315 3338.

⁴ Departamento de Física, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: arpataide@uepb.edu.br. Telefone: (83)3315 3338.

RESUMO

Neste trabalho será discutido o uso de situações problema como elemento problematizador no ensino médio. Para tanto, foi feito uso de atividades experimentais, optando por aquelas que tivessem maior aproximação com o cotidiano dos alunos, buscando assim, proporcionar um diálogo problematizador em sala de aula. Tivemos como apoio as orientações dos PCNs para Ensino Médio e trabalhos realizados utilizando essa abordagem. Neste propósito, foram utilizadas três situações problemas, abordando conteúdos de mecânica. As atividades foram realizadas em uma turma de 25 alunos, do 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Campina Grande - PB. As intervenções aconteceram durante seis aulas. A abordagem despertou grande interesse nos alunos, levando-os a questionar e construir explicações para as situações apresentadas. No geral, as intervenções foram bem sucedidas, pois foi alcançado a maioria dos objetivos propostos. Os resultados indicam a possibilidade de utilização de situações problemas no ensino médio como uma abordagem diferenciada, o que pode tornar a sala de aula um ambiente atrativo e desafiador para a construção de significados e compreensão de conceitos.

PALAVRAS CHAVE: situações problema; experimentação no ensino de ciências; ensino médio.

1 INTRODUÇÃO

Várias pesquisas vêm sendo feitas baseadas nas propostas de inovação do ensino de ciências, a busca por uma nova perspectiva dos alunos em relação aos conteúdos se torna primordial nessas alternativas, porém, não é necessário fazer uma análise em profundidade sobre o ensino de Ciências no Brasil para verificar a distância profunda entre as propostas inovadoras, fruto de investigações na área de ensino de Ciências, e as ações desenvolvidas em sala de aula dos cursos de nível médio (Gatti, Nardi e Silva, 2010).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Esse distanciamento é fruto da insistência de um ensino tradicional, que apesar das críticas, de das tentativas de inovação, ainda é muito forte na educação atual, principalmente na educação básica.

No ensino de Física, esse é um problema corriqueiro, se tornando mais acentuado por conta da comum aversão a disciplina pelos estudantes da educação básica, aversão essa causada pela própria forma de ensino que se oferece atualmente. É necessário que novas estratégias sejam postas em prática, no sentido de minimizarem a aversão e possibilitarem uma aprendizagem mais efetiva nesta disciplina, e para isso a participação do professor é imprescindível.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) assim como os PCNs +, incorporam uma interpretação da Lei de Diretrizes e Base da Educação Brasileira (LDBEB) pautada nas práticas e reflexões das experiências profissionais de seus formuladores, tendo como tema central a contextualização e visando principalmente repensar as práticas educacionais de sala de aula atuais. Tais interpretações apresentam grande influência das ideias do educador Paulo Freire, visto que, em suas proposições buscam refletir, transformar e agir na realidade do sujeito, formalmente sugere-se o desenvolvimento de *“conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondem a uma cultura geral e a uma visão de mundo”* (Brasil, 1999, p.207) onde o ponto de partida seria o mundo vivencial do aluno.

Para tanto os PCNs apresentam um quadro geral de competências e habilidades para cada área, na área de ciências, especificamente: *representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sócio-cultural*.

Todavia, por que se torna necessário ensinar física para atender a essas competências? A resposta mais viável seria para compreendermos o mundo e vermos a física como cultura, procurando dar um novo sentido ao ensino de física,



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

“trata -se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (Brasil, 2002, p.59). Em contrapartida as práticas atuais giram em torno dos exames vestibulares e dos livros didáticos, onde são dadas as respostas sem sequer a formulação das perguntas. É necessária então uma reflexão por parte dos professores sobre a essência da ciência que é o caráter investigativo.

É importante que as estratégias de ensino sejam modificadas para que os alunos consigam responder a perguntas e procurem informações necessárias nos contextos em que forem solicitados, visto que, a principal função do ensino médio é a formação crítica do educando sob os aspectos intelectuais, político e econômico.

No entanto, a forma como os assuntos são frequentemente apresentados dificultam aos estudantes adquirirem competências mais amplas. O professor precisa então identificar meios de fazer emergir o conhecimento que os alunos mobilizam para responder a determinadas situações, que exijam a elaboração de hipóteses e a construção de modelos.

Uma iniciativa bastante relevante, no ensino de ciências, é uso de situações problema (situações de aprendizagem), uma vez que estas podem possibilitar aproximações com cotidiano do aluno. Contudo, para trabalhar com situações problema é necessário entender o sistema que envolve o contexto escolar. Esse sistema não pode ser escolhido de qualquer forma, é necessário levar em conta o contexto e os sujeitos que serão trabalhados.

O uso de situações problema requer um dialogo problematizador e a exploração de situações cotidianas, que facilmente seriam manejadas, porém sem uma reflexão critica. O sistema precisa ser bastante conhecido para que as situações não fujam da realidade dos sujeitos, afinal os estudantes vem à sala de aula com concepções previas que precisam ser consideradas, e da maneira certa promover a construção de novos conceitos.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

O sistema precisa da interação dos docentes e discentes em volta de uma situação que requer o diálogo problematizador que vise o fim efetivo que é a aprendizagem. “Fazer da prática escolar, o palco das interações dialógicas, que visem a investigação crítica do mundo que circunda os sujeitos, usando como ferramenta libertadora o conhecimento científico-tecnológico e seus objetivos reais”. (Miquelin e Bastos, 2005).

Outra abordagem relevante para o ensino de ciências é o uso da experimentação, visto que, esta desempenha um importante papel na ciência moderna, contribuindo com a superação dos padrões anteriores, onde era defendida a ideia de que o homem e a natureza tinham relações com o divino (Silva; et. al, 2009).

É consenso entre os pesquisadores na área de ensino que, qualquer que seja a abordagem metodológica de ensino e aprendizagem escolhida, esta deve provocar mobilização do aprendiz, no sentido de superar sua passividade (Alves Filho, 2000). Além disso, é defendido que os professores trabalhem com atividades que despertem a curiosidade e o interesse dos alunos, e que constitua um desafio, um problema ou uma questão que o aluno sinta-se estimulado a resolver, que se sinta motivado para encontrar uma solução (Thomaz, 2000).

A partir do exposto anteriormente, desenvolvemos uma proposta com situações problema em atividades experimentais, de acordo com as indicações de ensino propostas pelos PCNs. No intuito de que o estudante possa estudar sistemas físicos reais, ligados ao seu cotidiano, sendo capaz de questionar e construir explicações para as situações apresentadas.

2 METODOLOGIA

Com o intuito de desenvolver a proposta elaboramos algumas atividades que foram estruturadas a partir de um planejamento pedagógico entre os professores em



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

formação (bolsistas de iniciação a docência), os quais ministraram o curso, a professora orientadora (professora da UEPB) e a professora supervisora (professora da educação básica e titular da disciplina de física na turma trabalhada). As atividades foram planejadas para três encontros, 6 aulas, totalizando uma carga horária de 5 horas.

O curso foi ministrado para uma turma do primeiro ano do ensino médio, com 25 (vinte e cinco) alunos, da Escola Estadual de Ensino Médio Integrado Dr.: Hortêncio de Sousa Ribeiro (PREMEN) na cidade de Campina Grande e trabalhadas em forma de oficinas pedagógicas.

As oficinas foram desenvolvidas em cada um dos três encontros, estas apresentaram uma característica comum, que foi a utilização das situações problema como geradoras da problematização inicial da atividade. Descreveremos, a seguir, as oficinas:

Oficina1 – Iniciamos a problematização com a apresentação de um vídeo onde foi mostrado um carro que ao ser parado, e colocado em ponto morto, na Ladeira do Amendoim (Minas Gerais), o movimento observado é de subida, mesmo este estando em uma ladeira.

Questão Problema: Porque esse fenômeno acontece?

A partir do questionamento, os alunos foram estimulados a, usando materiais disponíveis no laboratório, tais como: canos de PVD, garrafa PET, blocos de madeira, fitas adesivas, entre outros, construir um aparato que reproduzisse a situação observada no vídeo. Os materiais foram colocados nas mesas e os grupos de alunos construíram o experimento do duplo cone, o qual utiliza o mesmo princípio físico da situação apresentada anteriormente. Durante a construção surgiram muitos questionamentos, bem como algumas conjecturas sobre o princípio de funcionamento.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Oficina 2 – Iniciamos a oficina com a apresentação de uma situação problema, que consistia de um recipiente com água com diferentes materiais mergulhados nela. O fato é que alguns desses materiais flutuavam e outros estavam afundados.

Questão problema: Porque alguns materiais flutuam e outros simplesmente afundam?

A partir desse questionamento e de outros como, por exemplo, por que os icebergs e navios flutuam, foram disponibilizados os materiais necessários para que os estudantes desenvolvessem uma atividade em que iriam observar fato semelhante e notar os princípios físicos relacionados. Foram eles: garrafa PET, cliques, caneta e água.

Além de desenvolverem a atividade experimental, onde deveriam encher a garrafa com água, colocar a caneta dentro e pressionar a garrafa fechada, eles também fizeram alterações e perceberam diferenças quanto aos resultados.

Depois da realização do experimento, foi dado um questionário aos estudantes, para que estes o respondessem, e em seguida, deu-se início a discussão que abordou os questionamentos iniciais, a explicação dos grupos para o fenômeno observado, e os resultados das alterações feitas no experimento.

Oficina 3 – Iniciamos a oficina com duas situações problema, a primeira tratava de um sistema de abertura automática de portas, que era acionado quando se acendia uma chama que provocava o aquecimento do sistema. O segundo tratava de um mecanismo que funciona como uma bomba d'água, com a função de elevar água de um reservatório a outro com uma altura superior.

Questão problema: utilizando as mesmas técnicas de funcionamento, como podemos reproduzir uma fonte?

Como foi sugerido no questionamento, os estudantes concentraram-se na confecção de tal fonte, com material alternativo do tipo garrafas PET, mangueiras de soro, canudos e cola durepox, já dispostos na bancada.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Com essa proposta notamos que os estudantes, antes de começarem efetivamente a confecção da fonte, precisaram pensar bastante, mesmo assim, tiveram dificuldade. Com o decorrer do tempo alguns iniciaram a construção, no entanto, não obtiveram muito sucesso, restando assim à intervenção dos monitores, auxiliando os mesmos com algumas dicas e lhes introduzindo alguns princípios físicos importantes e úteis para o desenvolvimento da atividade. Após montado a fonte, colocamos para funcionar, notando que algumas funcionaram bem e outras nem tanto, daí realizamos alguns questionamentos sobre o ocorrido e sobre o experimento em si, possibilitando novamente discussões do conteúdo físico relacionado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados estão direcionados para a descrição das explicações dadas pelos estudantes para cada situação trabalhada. A seguir serão apresentadas de forma geral as explicações dadas pelos estudantes para cada experimento desenvolvido nas oficinas.

Quadro 1: Explicação para o experimento da oficina 1

Explicação para o Duplo Cone

Na situação real, a inclinação da serra é maior que a inclinação da ladeira, que é de sentido oposto, isso faz com que o centro de massa esteja descendo a serra e não subindo a ladeira. No experimento do duplo cone acontece o mesmo com o centro de massa. Existe uma energia potencial, quando o corpo se encontra no alto, por isso descem, perdendo sua energia potencial.

Percebemos que os estudantes durante a realização da oficina 1, souberam relacionar o princípio do experimento com a situação real que lhes fora apresentada



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

no início da aula. No momento das discussões, ao se indagar sobre outras questões relacionadas à situação da ladeira, a maioria dos estudantes responderam corretamente, afirmando o entendimento do princípio. Finalmente, citaram as grandezas: gravidade, massa, energia potencial, equilíbrio, centro de massa, entre outros, como responsáveis pela realização do fenômeno.

Quadro 2: Explicação para o experimento da oficina 2

Explicação para o Submarino na garrafa

Quando apertamos a garrafa, a força provoca uma pressão que faz a água preencher toda a caneta, assim sua densidade aumenta e ela desce até o fundo da garrafa.

A respeito da oficina 2, os estudantes em sua maioria atribuem à mudança da densidade da caneta como a causa dela afundar, quando a garrafa é pressionada. Como segundo ponto eles apontam a força e a pressão aplicadas à garrafa como sendo os responsáveis pela submersão da caneta. Com relação às outras questões, que diziam respeito a possíveis alterações que poderiam ser feitas no experimento, os estudantes conseguiram avaliar bem os efeitos causados pelas alterações, apresentando coerência em suas respostas.

Quadro 3: Explicação para o experimento da oficina 3

Explicação para a Fonte de Heron

A água de uma garrafa passa para a outra pela mangueira, devido uma diferença de pressão entre elas e da mesma forma sai da mesma e cai na bacia, em seguida volta para a primeira garrafa, então quando essa garrafa estiver cheia acaba o processo, daí é preciso uma força externa para continuar.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Com relação à oficina 3, a partir da análise do questionário, notamos uma deficiência enorme na falta de vocabulário científico para que os estudantes melhor se expressem, a maioria entendeu o funcionamento, no entanto, suas explicações deixaram a desejar pela carência na utilização de tais conceitos, e pelo mal uso deles, evidenciando a incompreensão ou a compreensão inadequada desses conceitos.

Após a realização de cada uma das três oficinas, perguntou-se aos estudantes se o uso da abordagem experimental facilitou a aprendizagem dos conteúdos. As respostas foram unânimes: “Sim”; a visão deles é que aprender fazendo, contribui significativamente para a aprendizagem dos conteúdos de Física. Em suas opiniões, os estudantes se referem às aulas exclusivamente teóricas como chatas e enfadonhas e ainda sugerem que as aulas teóricas fossem sempre acompanhadas de atividades experimentais.

Podemos perceber essa concordância já durante a execução das oficinas, onde a dedicação e o interesse deles já eram notados. Logo, concordamos juntamente com os alunos que fazer uso de abordagens experimentais em sala de aula contribui para que o processo ensino aprendizagem seja eficaz.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho propôs como objetivo geral, desenvolver situações problema em atividades experimentais com o intuito de que o estudante fosse capaz de questionar e construir explicações para as mesmas.

A partir da análise das oficinas desenvolvidas, constatou-se que o uso da abordagem atendeu as expectativas, pois notamos o interesse e participação dos estudantes durante as atividades experimentais, assim como, o bom desempenho nas explicações dadas aos fenômenos abordados, evidenciado nos questionários.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Uma dificuldade a ser destacada foi o pouco tempo para o desenvolvimento da atividade proposta, que por se tratar de uma oficina necessitaria de um maior tempo de realização, parte dos estudantes mostrou-se disperso em alguns momentos e vivenciamos a falta de controle da turma, justificada pelo pouco contato que tivemos com a mesma antes da intervenção.

Concluimos então, que o uso de estratégias didáticas, tais como situações problema em atividades experimentais, se mostra eficiente para o processo ensino aprendizagem de conceitos físicos de forma diferenciada, motivando os estudantes a perceber a física em seu cotidiano e serem capazes de entender e explicar “o mundo” ao seu redor.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J.P.. **Regras da transposição didática aplicada ao laboratório didático**. Cad. Cat. Ens. Fís., v.17, n.2, agos. 2000.

BRASIL, MEC, SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL, MEC, SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

MIQUELIN, A.F; BASTOS, F. P.; **Abordagem sistêmica, situações-problema e diálogo problematizador: ensino-investigativo de física**. Revista Eletrônica “Fórum Paulo Freire”, Ano - 1, n. 1, Jul. 2005.

SILVA, R.T.; CURSINO, A.C.T.; AIRES, J.A.; et. al.. **Contextualização e experimentação uma análise dos artigos na seção “experimentação no ensino de Química” na revista Química Nova na Escola**. Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc., v.11, n.2, dez. 2009

THOMAZ, M.F.. **A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão**. Cad. Cat. Ens. Fís., v.17, n.3: p. 360-369, dez. 2000.