

INOVANDO O ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DE AULAS EXPERIMENTAIS

Michele Veleda Lemos^a [micheleleamos@ibest.com.br]
Rafaele Rodrigues de Araújo^b [rafaelearaujo@ibest.com.br]
Ana Paula Santos Pereira^c [anasanper@yahoo.com.br]

^a Universidade Federal do Rio Grande – FURG

^b Universidade Federal do Rio Grande – FURG

^c Universidade Federal do Rio Grande - FURG

RESUMO

O presente trabalho foi realizado com alunos da E.E.E.M. Lilia Neves, localizada na Vila da Quinta, em Rio Grande. Esse foi desenvolvido sobre o conteúdo de Hidrostática, com duas turmas - 1º e 2º anos - com o propósito de perceber as diferenças que ocorrem no aprendizado numa aula em que há a experimentação e os efeitos que esta provoca no entendimento dos alunos, quando comparada com uma aula expositiva do professor. Este trabalho foi fruto de uma reflexão que obtivemos, fazendo uma retrospectiva enquanto alunas da disciplina de Física do Ensino Médio, pois era apresentada dificuldade na compreensão da matéria devido a forma como era explanada. Como objetivo, a intenção de mostrar a possibilidade de um ensino inovador, com ênfase na experimentação e na criatividade. Dessa maneira, espera-se modificar a visão corrente na escola de que a Física é uma ciência difícil de ser entendida. Assim, desafia -se o aluno, através da aproximação com os fatos que ocorrem na natureza e os conceitos que a explicam. A metodologia empregada consistiu na utilização de experimentos e, em seguida, os alunos tiveram que comentar suas percepções do que estava ocorrendo, logo após, era dada a explicação científica a eles. Os experimentos foram confeccionados, com materiais de baixo custo, pelos próprios discentes. Após o término da atividade com o 1º ano, na turma onde foi aplicado o experimento e a qual teve o primeiro contato com o tema proposto, fizemos uma pesquisa, através de questionário. Por outro lado, com a turma do 2º ano fizemos apenas a pesquisa, sem a aula prática, para, assim, podermos fazer uma comparação do entendimento do conteúdo aplicado. Como resultado, percebemos que a turma que obteve maior número de acertos na atividade proposta foi aquela em que a matéria de Hidrostática foi explicada através dos experimentos.

TRABALHO COMPLETO

Introdução

Um dos maiores problemas enfrentados pelos alunos do Ensino Médio é a aprendizagem da disciplina de Física, que é vista em sua totalidade como uma ciência abstrata e sem significação real. Geralmente, as aulas são baseadas na transmissão e acúmulo de informações, o que na visão de Paulo Freire é característica de “educação bancária”, pois os alunos de forma “mecânica” recebem as informações e efetuam resoluções e demonstrações baseadas em fórmulas, que são determinadas pelos professores. Sendo assim, o aluno passivamente recebe os conceitos sem nenhum questionamento do valor de seu aprendizado.

Como acadêmicas do curso de graduação em Física, após vivenciarmos algumas experiências no ensino, como trabalhos voluntários e estágios supervisionados, resolvemos destacar as reais dificuldades encontradas por alunos e professores do

ensino básico, tais como, a falta da aproximação dos fenômenos físicos com a realidade do aluno e a precariedade das escolas públicas que muitas vezes não oferecem ao professor subsídios para a realização de aulas experimentais.

Desta forma, decidimos realizar o presente trabalho através de uma pesquisa comparativa entre o atual ensino e aulas diferenciadas, baseadas em experimentação. Na proposta de ensino de Hidrostática demos prioridade ao uso de experimentos que contribuíssem para discutir as dúvidas dos alunos, porque damos importância ao fato de o aluno construir seu conhecimento, levantando hipóteses, testando-as, num contexto de discussão em grupo. Os alunos devem ter a possibilidade de construir o seu próprio conhecimento científico, partindo de seus conhecimentos prévios e da realidade onde estão imersos. À medida que eles se inserem no experimento, conseguem refletir sobre seu modo de pensar, e muitas vezes têm a chance de modificar seus conceitos, substituindo-os por opiniões que eles próprios conseguem formular, baseados não apenas nos experimentos, mas nas discussões com os colegas e na validação ou não de suas hipóteses.

O trabalho envolveu uma nova forma de aprender por meio da teoria (observação/reflexão) aliada com a prática (ação). Durante a apresentação dos experimentos e discussões ocorridas em sala de aula, foi dada atenção a todas as colocações, para que o aluno se sentisse a vontade para questionar e discutir suas idéias, pois acreditamos que um bom ensino de Física é adquirido através da troca de conhecimentos na relação professor-aluno.

DESCRIÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho foi realizado com alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Lilia Neves, localizada na Vila da Quinta, em Rio Grande. Esse foi desenvolvido sobre o conteúdo de Hidrostática, com duas turmas - 1º e 2º anos - com o propósito de perceber as diferenças que ocorrem no aprendizado numa aula em que há a experimentação e os efeitos que esta provoca no entendimento dos alunos, quando comparada com uma aula expositiva do professor.

O trabalho consistiu das seguintes etapas:

1ª Etapa

Primordialmente, aplicamos a aula experimental com a turma de 1º ano – composta de 23 alunos - que obteve seu primeiro contato com o conteúdo em questão. Antes de começar a parte prática, introduzimos o tema Hidrostática, o qual abordou os seguintes conceitos: fases da matéria, densidade e pressão, pressão atmosférica, Lei de Stevin (pressão devido a um fluido), Teorema de Arquimedes e corpos flutuantes. Começamos a aula fazendo um breve comentário sobre as fases da matéria e em seguida, dividimos a turma em quatro grupos, distribuindo os experimentos aleatoriamente. Segue a descrição das experiências:

Experiência 1 - O ar ocupa lugar no espaço

Material Necessário

- Uma garrafa plástica vazia;
- Um pedaço de papel;

Procedimentos

- Abrir a garrafa e colocá-la na posição horizontal;

- Colocar um pedaço de papel na forma de bolinha um pouco maior que a boca da garrafa;
- Soprar a bolinha, tentando colocá-la dentro da garrafa.

Experiência 2 - Pressão Atmosférica que empurra – vencendo a gravidade com ajuda da pressão atmosférica

Material Necessário

- Uma garrafa plástica vazia;
- Estilete ou tesoura;
- Água suficiente para preencher o volume da garrafa.

Procedimentos

- Fazer um furo na parte de baixo da garrafa ou na lateral, próximo à base;
- Destampar a garrafa e perceber que a água escorre pelo furo;
- Tampar a garrafa com a tampa e notar que a água não escorre mais.

Experiência 3 - A água não cai - vencendo a gravidade com a ajuda da pressão atmosférica

Material Necessário

- Um copo de plástico ou de vidro com a boca maior que o fundo;
- Uma folha de papel;
- Água para preencher o volume do copo.

Procedimentos

- Colocar a água até quase transbordar;
- Colocar a folha de papel sobre o copo completamente cheio de água, pressionando-a levemente contra a borda;
- Girar com cuidado o copo até que ele fique de cabeça para baixo;
- A água não cairá.

Experiência 4 - Garrafa com dois furos – a pressão é maior onde?

Material Necessário

- Garrafa plástica;
- Estilete ou tesoura;
- Água para preencher o volume da garrafa.

Procedimentos

- Com o estilete ou a tesoura fazer dois furos em altura diferentes;
- Com a garrafa tampada, e os furos também encher o volume da garrafa com água;
- Destampar os furos e a garrafa e perceber os jatos de água que saem;
- Quanto mais próximo da base da garrafa, mais longe espirra a água;

Experiência 5 - A forma decide quem flutua

Material Necessário

- Recipiente;
- Massinha de modelar;

Procedimentos

- Encher o recipiente com água;
- Moldar uma massinha de modelar em uma forma aproximadamente esférica;
- Moldar a mesma massinha (ou outra com a mesma massa) na forma de navio;
- Observar que no primeiro caso a massinha afunda;
- No segundo caso a massinha flutua, mesma tendo a mesma massa.

Experiência 6 - É light ou normal?

Material Necessário

- Recipiente;
- Uma lata de refrigerante normal;
- Uma lata de refrigerante light.

Procedimentos

- Encher o recipiente com água;
- Colocar a lata de refrigerante normal no recipiente;
- Colocar a lata de refrigerante light no recipiente;
- Observar.

Deixamos a cargo dos alunos a reflexão de qual processo físico estava envolvido em cada experimento, bem como sua confecção. Vale ressaltar que demos prioridade para utilização de materiais acessíveis, dispensando de custos, ou seja, independentemente dos recursos proporcionados pela escola.

2ª Etapa

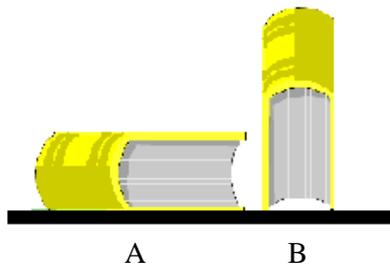
Após o término do tempo estabelecido, fizemos um “mini-seminário” no qual os alunos apresentavam seus experimentos e colocavam suas idéias a respeito do que estava acontecendo na ordem temática já citada anteriormente. Logo após a apresentação dos alunos, cabia a nós a explicação física do fenômeno – relacionando-a e exemplificando-a com o cotidiano - que muitas vezes não se diferenciava da conclusão já chegada pelos alunos.

3ª Etapa

Para podermos fazer uma comparação da eficácia da aula experimental com a aula comumente lecionada, aplicamos um teste contendo 10 questões, relacionadas com o tema. O mesmo foi feito com a turma do 2º ano – para 21 alunos - a qual já havia visto a matéria da forma tradicional. O teste continha as seguintes questões:

Teste de Hidrostática

1) Os livros A e B:



- Exercem forças diferentes sobre a mesa.
- O livro B exerce maior pressão sobre a mesa do que o livro A.
- Tanto a força como a pressão são as mesmas nos dois casos.

2) Qual o conceito de densidade?

- é um conceito que indica o quanto de massa se têm em certo volume.

- b) é um conceito que indica o quanto de líquido se têm em um copo.
c) é massa vezes por aceleração.

3) Quais são as três fases da matéria?

- a) Sólido, líquido e gasoso.
b) Sólido, líquido e rígido.
c) Nenhuma das alternativas anteriores.

4) Em um recipiente com água são marcados dois pontos em diferentes alturas:



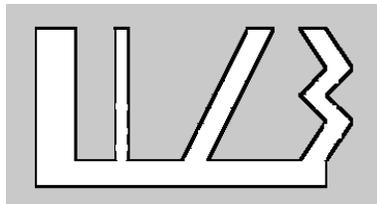
- a) A pressão nos dois pontos é a mesma.
b) A pressão no ponto B é maior do que no ponto A.
c) A pressão no ponto A é maior do que no ponto B.

5) Em dois recipientes de diferentes volumes é colocada água de tal forma que fique no mesmo nível dos dois. A pressão no fundo:



- a) É maior no recipiente de maior volume.
b) É maior no recipiente de menor volume.
c) É a mesma nos dois recipientes.

6) Ao colocarmos água neste recipiente, observamos que:



- a) O nível da água é o mesmo em cada caso.

- b) Quanto maior o vaso mais baixo é o nível da água.
c) Quanto menor o vaso mais baixo é o nível da água.

7) Qual das alternativas melhor representa o escoamento de um líquido em um recipiente onde foram feitos dois furinhos em diferentes alturas?



a)



b)



c)

8) Qual é o fator que determina se um corpo vai afundar ou flutuar em um líquido?

- a) Peso.
b) Empuxo.
c) Densidade.

9) Qual dos nomes abaixo foi quem podemos chamar de inventor da Hidrostática?

- a) Aristóteles
b) Arquimedes
c) Pascal

10) Porque é mais fácil cortarmos algo com uma faca bem afiada?

- a) Por que quanto menor for à área de contato, maior é a pressão.
b) Por que quanto maior for à área de contato, maior é a pressão.
c) Por que quanto menor for à área de contato, menor é a pressão.

4ª Etapa

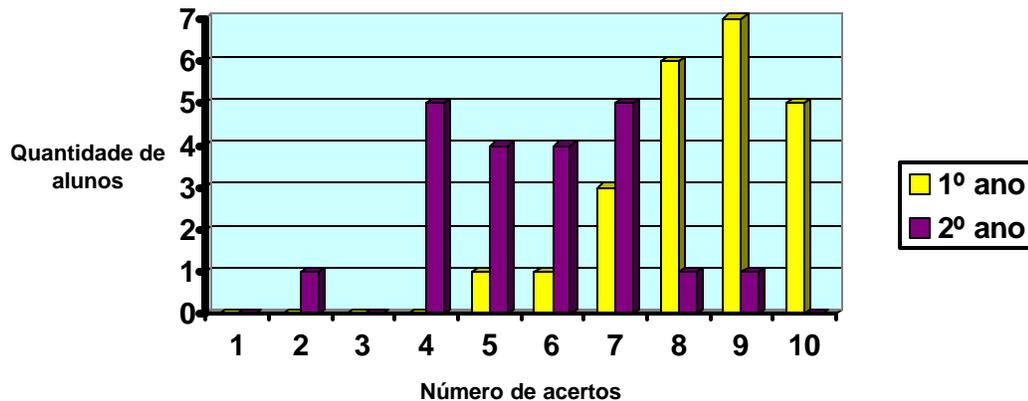
Esta etapa consistiu em um questionário breve para os alunos da turma de 1º ano, de forma que pudéssemos perceber as opiniões que estes tiveram sobre a nova forma de aprender o conteúdo aplicado. O questionário era composto das seguintes perguntas:

- Qual sua opinião de aprender o conteúdo de Física através de aulas experimentais?
- Você acha que é mais fácil aprender Física através de experimentos? Por quê?
- Dê sua opinião sobre a aula de hoje.

RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com o resultado das respostas do teste fizemos o seguinte gráfico para comparação:

Gráfico Comparativo do Teste de Hidrostática com alunos da E.E.E.M. Lilia Neves



Pode-se observar através do gráfico que houve o maior número de acertos por parte dos alunos do 1º ano, sendo que estes aprenderam a matéria de Hidrostática através da aula experimental.

CONCLUSÕES

Durante o contato com os alunos percebemos que eles não querem mais as aulas decoradas. Dessa maneira se o ensino for relacionado com a teoria e prática, os alunos se mostram mais receptivos, pois esta abordagem valoriza e contribui para o desenvolvimento do potencial do educando. O aluno tem a possibilidade de se colocar como co-autor do processo de ensino-aprendizagem e avalia o seu crescimento durante o trabalho. A partir do questionário selecionamos algumas respostas¹:

“É melhor para aprender, com experimentos que por fórmulas, pois com fórmulas, apenas decoramos e experimentos compreendemos o que estamos estudamos.”

“Achei muito legal, a aula parece ter passado mais rápida e através dos experimentos e das explicações conseguimos aprender com facilidade ao contrário das aulas que estamos acostumados a ter.”

“Porque é muito mais fácil aprender através de exemplos, com materiais que usamos no dia-a-dia.”

“Foi muito boa pois pegamos a matéria (aprendemos) com mais facilidade.”

Muitos são os professores que apontam o desinteresse do aluno e a monotonia que domina as salas de aula, mas não se mostram, conscientes de que os métodos tradicionais contribuem para isto. O dia-a-dia do nosso aluno deve mudar. É preciso trazer para a escola situações da vida, da realidade, não esquecendo do contato mais próximo com o aluno, ou seja, de ouvir suas experiências, suas idéias e suas concepções sobre o assunto proposto.

¹Todas as respostas dos alunos serão transcritas textualmente, podendo, eventualmente, existirem erros de ortografia.

REFERÊNCIAS

DAMASIO, F. Física para Iniciantes – Introdução à Hidrostática. In: II Encontro Estadual de Ensino de Física – RS, 13 a 15 de setembro de 2007, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Anais, pp. 211.

GASPAR, A. Física – Mecânica. São Paulo: Editora Ática, 2001.

HALLIDAY D., RESNICK R. & WALKER J. Fundamentos de Física: Mecânica, volume 1. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro. 1996.

HEWITT, P. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MÁXIMO, A. ALVARENGA, B. Física. São Paulo: Scipione, 2003.