



## ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE HIDROSTÁTICA EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO, PARÁ

---

José Darlon Nascimento Alves<sup>1</sup>; Michel Bruno Nascimento Alves<sup>2</sup>; Neiziane de Oliveira<sup>3</sup>; Frederico da Silva Bicalho<sup>4</sup>.

1. Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Física, Capitão Poço, Brasil. e-mail: jose.darllon@hotmail.com.
2. Graduado em Licenciatura Plena em Física, Especialista em Instrumentalização no ensino de Matemática e Física, Capitão Poço, Brasil.
3. Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Naturais – Física, Mãe do Rio, Brasil.
4. Professor de Física da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Belém, Brasil.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

---

### RESUMO

O ensino de física nas escolas públicas vem passando por várias dificuldades, principalmente no que diz respeito à falta de contextualização dos conteúdos e da experimentação, provocando a falta de interesse por essa área e um ensino cada vez fora da realidade dos alunos. Diante disso, a pesquisa teve como objetivo identificar os principais problemas do ensino de física, especificamente, os conceitos de fluidos e propor o uso da experimentação como alternativa de ensino nas escolas públicas de Capitão Poço- PA. Ocorreu à aplicação de um questionário para realizar a sondagem sobre as dificuldades da Física, uso de experimentação e sobre o conteúdo de fluídos, principalmente no que diz respeito as suas aplicações no cotidiano. Foram realizados os seguintes experimentos simples e de baixo custo. Nas escolas públicas Terezinha Bezerra Siqueira e Osvaldo Cruz, não são realizados com frequência experimentos para o ensino de Física, e nenhuma vez para o ensino de hidrostática, devendo ser repensado a organização pedagógica dessa disciplina. Observou-se que o uso da experimentação contribuiu significativamente no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos físicos, sendo necessário o incentivo dessa metodologia em sala de aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** experimentos, ensino-aprendizagem, educação.

### EXPERIMENTAL ACTIVITIES FOR TEACHING IN HYDROSTATIC TWO PUBLIC SCHOOLS IN THE CITY OF CAPITÃO POÇO, PARÁ

#### ABSTRACT

The physics education in public schools has been going through many difficulties, especially with regard to the lack of content and context of the trial, causing a lack of interest in this area and teaching increasingly unrealistic students. Therefore, the research aimed to identify the main problems of the teaching of physics, specifically the concepts of fluid and propose the use of experimentation as an alternative education in the public schools of Capitão Poço - PA. A questionnaire was applied to conduct the survey on the difficulties of Physics, testing and use of the content of fluids, especially regarding its applications in daily life. The following experiments were performed simple and low cost. In public schools Terezinha Bezerra Siqueira

and Osvaldo Cruz , are not performed frequently experiments for teaching physics, and no time for teaching hydrostatic and should be rethought pedagogical organization of the discipline. It was observed that the use of experimentation contributed significantly in the teaching and learning of physics concepts, which required the encouragement of this methodology in the classroom.

**KEYWORDS:** Experiments, teaching-learning, education.

## INTRODUÇÃO

A Física é uma área do conhecimento que estuda os fenômenos naturais, buscando juntamente com outras áreas da ciência, compreendê-los e utilizar das respostas encontradas em prol do bem-estar dos seres humanos. A Física é uma disciplina que faz parte da área de conhecimento de Ciências da Natureza e seu objeto de estudo são os fenômenos naturais. No ensino médio ela busca explicar e analisar, além de conteúdos relacionados à matéria e energia, o comportamento do mundo em seus diferentes aspectos, como por exemplo, como e por que os corpos se movimentam e como funcionam os diferentes aparelhos e dispositivos que utilizados (LOPES et al., 2011).

O entendimento da natureza da ciência de um modo geral, e da física em especial, constitui um elemento fundamental à formação da cidadania. As dificuldades e problemas no ensino de física, entretanto, não são recentes, e várias propostas para viabilizar o ensino dessa disciplina têm sido propostas ao longo dos anos. A experimentação como recurso didático é uma das mais frequentes (RIBEIRO & VERDEAUX, 2012).

O ensino de física nas escolas públicas vem passando por várias dificuldades, principalmente no que diz respeito à falta de contextualização dos conteúdos e da experimentação, provocando a falta de interesse por essa área e um ensino cada vez fora da realidade dos alunos. Segundo BRASIL (2008) “na escola, uma das características mais importantes do processo de aprendizagem é a atitude reflexiva e autocrítica diante dos possíveis erros. Essa forma de ensino auxilia na formação das estruturas de raciocínio (...)”.

As dificuldades e problemas que afetam o sistema de ensino em geral e particularmente a área de Ensino de Física não são recentes e têm sido estudadas há anos, levando diferentes grupos de estudiosos e pesquisadores a refletirem sobre suas causas e consequências. As propostas que têm sido formuladas para o encaminhamento de possíveis soluções indicam a orientação de se desenvolver uma educação voltada para a formação plena dos indivíduos, que devem estar capacitados a compreender os avanços tecnológicos atuais e a atuar de modo fundamentado, consciente e responsável diante de suas possibilidades e interferência nos grupos sociais em que convivem e no meio ambiente (LOPES et al., 2011).

Vários fatores contribuem para este fato, entre eles, a falta de infraestrutura nas escolas, o excesso de carga horária dos professores e falta de capacitação. Fazendo com que o ensino seja essencialmente teórico. A busca da superação de um ensino de Física pautado em resoluções automáticas de equações desprovidas de significado conceitual para os estudantes é crescente.

URIAS & ASSIS (2009) discutem a aprendizagem significativa no ensino de física onde se faz necessário que o professor propicie o entendimento dos conceitos físicos, por meio de discussões acerca dos conteúdos em questão, a partir das concepções prévias dos estudantes. Para isso, é preciso que o professor, no papel de facilitador, encontre uma forma qualitativa de transformar a teoria em prática, ou

seja, buscar meios didáticos que estabeleçam as ligações necessárias para a efetiva compreensão dos fenômenos físicos e, assim, fornecer uma visão diferenciada do mundo que o cerca.

Observa-se que existe uma grande problemática no ensino de Física no Brasil, onde são necessárias novas metodologias que contemplem o processo de aprendizagem significativa que fazem com que o aluno tenha uma visão da importância dessa ciência na sociedade, não tendo uma visão apenas de resoluções matemáticas. Uma alternativa viável é o uso da prática de experimentos de baixo custo e simples que venha a melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tornando o aluno um jovem pesquisador.

Particularmente o ensino de Ciências/Física nas escolas pouco tem contribuído para o desenvolvimento de formas alternativas nas escolas e das competências propostas pelos PCN. De modo geral persiste o ensino propedêutico, e a prioridade na Educação Básica ainda é o vestibular, em detrimento de uma formação mais ampla que considere o contexto socioambiental, as necessidades e expectativas dos estudantes (AUTH et al, 2009).

Para MORAES (2009) o ensino de física nas últimas séries da educação básica (ensino médio) não enfrenta uma realidade agradável. As aulas já não atendem a realidade do alunado; os professores em muitos casos não estão capacitados a estarem em sala de aula; os recursos e as metodologias de ensino utilizados por muitos professores já são considerados ultrapassados. Sendo assim, tornam-se necessários o debate e as sugestões sobre estratégias de ensino que minimizem os efeitos negativos dessa realidade que deixa cada vez mais os alunos sem interesse pela Física.

A hidrostática é a parte da física que estuda os fluidos em repouso. Esse ramo da física é trabalhado no segundo ano do ensino médio, pelo método tradicional, baseado na resolução de problemas matemáticos, em que os alunos não percebem a vasta aplicação no cotidiano e a importância para a sociedade.

Diante disso, a pesquisa teve como objetivo identificar os principais problemas do ensino de Física, especificamente, os conceitos de hidrostática e propor o uso da experimentação como alternativa de ensino nas escolas públicas de Capitão Poço- PA.

## **MATERIAL E METODOS**

A pesquisa foi desenvolvida nas Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio Prof<sup>a</sup> Terezinha Bezerra Siqueira (TBS) e Osvaldo Cruz (OC), ambas localizadas no município de município de Capitão Poço – PA, sendo a primeira situada em um bairro periférico e a segunda no centro, pertencente à microrregião do Guamá. A atividade experimental envolveu 02 turmas do segundo ano do Ensino médio, uma em cada escola. Participaram da pesquisa 23 alunos, do turno da manhã, da Escola Terezinha Bezerra Siqueira e 18 alunos, do turno da noite da Escola Osvaldo Cruz. Primeiramente foi aplicado um questionário para realizar a sondagem sobre as dificuldades da Física, uso de experimentação e sobre o conteúdo de fluidos, principalmente no que diz respeito as suas aplicações no cotidiano.

O trabalho ocorreu entre abril a setembro de 2013, onde foram desenvolvidas aulas contextualizadas de fluidos, visando principalmente à aplicação de conceitos nas diversas áreas da ciência e no dia-a-dia, sempre intercalando teoria e atividade experimental.

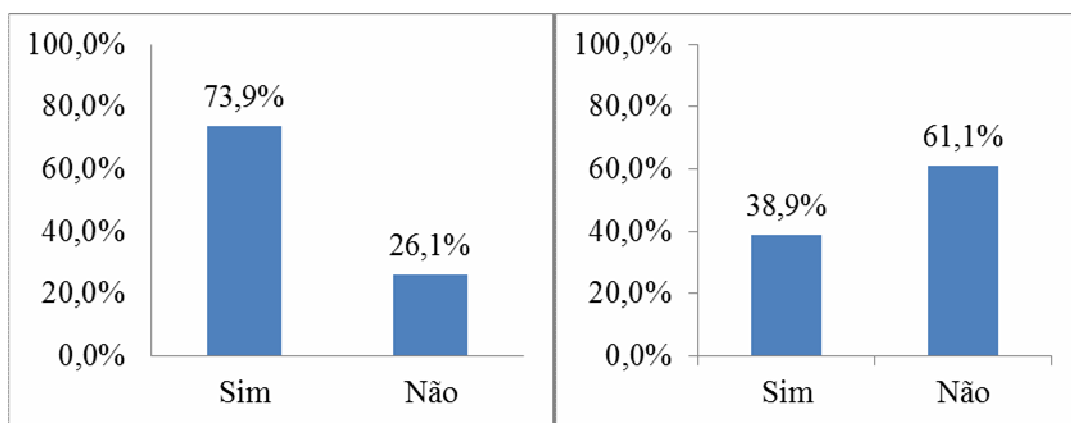
Foram realizados os seguintes experimentos simples e de baixo custo: jato de água na garrafa pet (URIAS & ASSIS, 2009) para a compreensão de pressão, densidade dos líquidos (NETTO, 2013) e afunda e flutua, ambos com objetivo de abordar a densidade dos fluidos e empuxo e copo com água e o papel, para a abordagem de forças e pressão (SILVA & FILHO, 2010; NETTO, 2013) com a finalidade de instigar os alunos a refletirem os conceitos físicos envolvidos e a aplicabilidade dessas informações no cotidiano. As atividades experimentais foram realizadas pelos alunos em grupos, por despertar maior engajamento dos envolvidos (JULIO & FAGUNDES, 2011).

Feito isso, aplicou-se um segundo questionário com objetivo de verificar o êxito da experimentação para o ensino de hidrostática. A análise dos dados procedeu de forma qualitativa e quantitativa, onde os mesmos foram analisados por meio de estatística descritiva simples, por meio do software Excel 2010.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

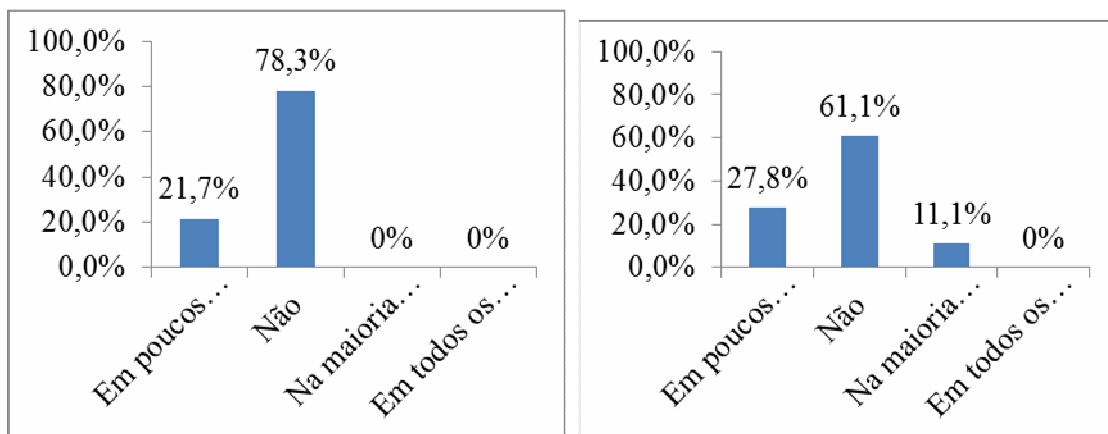
Por meio da análise dos dados do questionário de avaliação prévia, verifica-se que nas escolas Terezinha Bezerra Siqueira e Osvaldo Cruz a idade média dos alunos é de 21 anos, onde na primeira 69,6% são do sexo feminino e 30,4% do sexo masculino. Enquanto na escola Osvaldo Cruz, 61,1% são homens e 38,9% são mulheres.

De acordo com o depoimento dos alunos das duas escolas houve diferença significativa, em relação à afinidade com a disciplina, sendo que na escola Osvaldo Cruz, a maioria não gosta de Física (Figura 1). Para FERNANDES (2008) o ensino de Física é predominantemente teórico, com aulas expositivas, pouco atrativas aos alunos. Grande parte deles não se interessa pela disciplina, pois não veem sentido algum na teoria, ficando preocupados e presos a fórmulas, equações físicas, sem entendê-las.



**FIGURA 1:** Afinidade dos alunos com a disciplina Física nas Escolas TBS (esquerda) e OC (direita.)

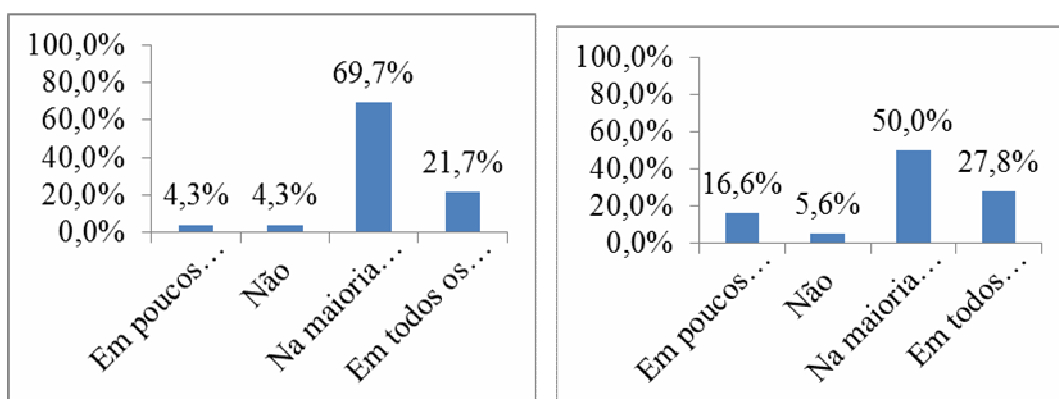
Em ambas as escolas públicas, segundo a maioria dos alunos, não são realizados experimentos no ensino de Física (Figura 2). MORAES (2009) também encontrou resultados semelhantes em pesquisa realizada com alunos de ensino médio da rede pública em Aracajú, onde mais de 80% dos alunos afirmaram que não são trabalhados experimentos nas aulas de Física.



**FIGURA 2:** Frequência de realização de experimentos nas aulas de Física nas Escolas TBS (esquerda) e OC (direita).

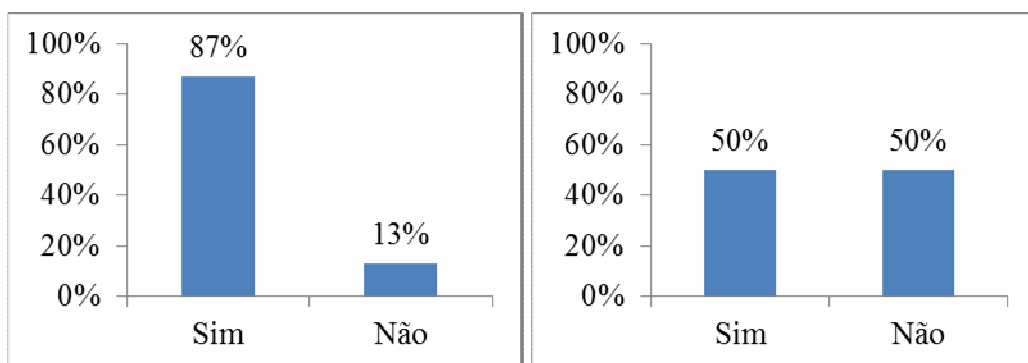
Para BATISTA et al. (2009) no ensino de Física, a ausência da experiência e do pensamento crítico são questões que podem ser percebidas pela dificuldade ou, até mesmo, impossibilidade de o aluno relacionar a teoria observada em sala com a realidade a sua volta, comprometendo-se, assim, a percepção do conteúdo pelo insucesso do processo. O processo de aprendizagem compreende uma série de analogias e inferências necessárias à abstração das leis científicas, sendo incapaz de compreender a teoria o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações cotidianas.

Ao serem indagados sobre a contextualização dos conceitos da Física no cotidiano, 69,7% na Escola OC e 50% na Escola TBS, afirmaram que o professor, contextualiza na maioria dos assuntos (Figura 3). Segundo FERNANDES (2008) para tornar o ensino de Física mais interessante e agradável aos alunos, é necessário que a disciplina esteja ligada ao cotidiano deles.



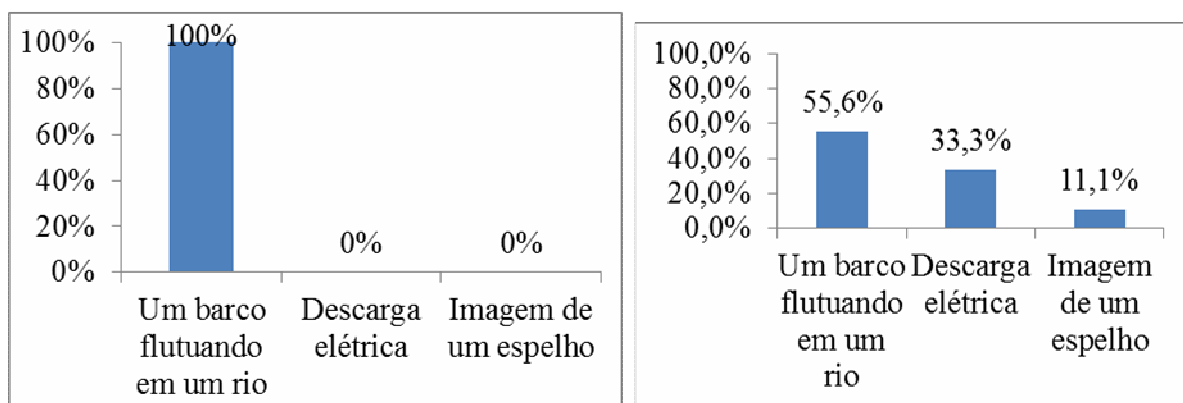
**FIGURA 3:** Contextualização dos assuntos nas aulas de Física nas Escolas TBS (esquerda) e OC (direita).

Em relação aos questionamentos específicos do ensino de hidrostática, foram obtidas respostas significativas do desconhecimento do conceito de fluidos pelos alunos da Escola Osvaldo Cruz (OC). Fato preocupante, pois o processo de ensino-aprendizagem pode não está ocorrendo de forma satisfatória (Figura 4). Pois, mesmo com as várias metodologias de ensino de Física, ainda é significativo o ensino dessa disciplina apenas nas resoluções matemáticas.



**FIGURA 4:** Conhecimento do conceito de fluidos pelos alunos das escolas TBS (esquerda) e OC (direita).

Ao serem perguntados sobre o fenômeno presente no dia-a-dia que está diretamente ligado aos fluidos, 44,4% dos alunos da Escola Osvaldo Cruz se equivocaram na resposta, fato coerente, pois a maioria desconhece o conceito de fluidos (Figura 5). Segundo URIAS & ABIB (2009) frequentemente, as dúvidas nas salas de aula são frutos da falta de conceitos físicos, da falta de conhecimento matemático e da dificuldade de associar um tópico a outro. Em uma aula em que os conhecimentos físicos são trabalhados de forma fragmentada, os alunos não conseguem estabelecer a rede de significados, o que os levam a não compreensão desses conhecimentos, bem como das equações que os constituem.



**FIGURA 5:** Conhecimento sobre fenômeno relacionado com fluidos pelos alunos das escolas TBS (esquerda) e OC (direita).

Sobre o uso de experimentos nas aulas relacionados com a hidrostática, 100% dos alunos das duas escolas afirmaram que não realizaram nenhum experimento sobre os conceitos desse ramo da física. Com isso, observa-se ainda, uma deficiência da experimentação no ensino de Física. Vários fatores podem contribuir para esse quadro, como por exemplo, formação do professor em outra

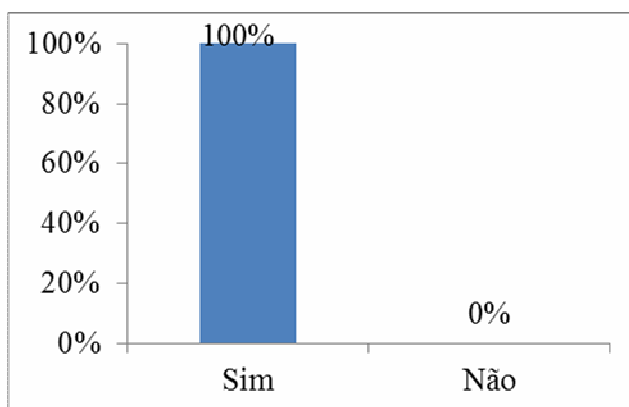
área, falta de tempo por parte do professor, devida a excessiva carga horária de trabalho e falta de materiais específicos para as atividades práticas. Segundo GASPAR & MONTEIRO (2005) as atividades tradicionais de laboratório realizadas por grupos de alunos com orientação do professor, apresentam dificuldades para a sua realização, desde a falta de equipamentos até a inexistência de orientação pedagógica adequada.

Ao realizar a análise dos dados do questionário aplicado no final da pesquisa, foi observado que 100% dos alunos das duas escolas gostaram das atividades experimentais. Com isso, é notável que essa prática de ensino, torna as aulas mais atraentes e contribuem para a formação crítica dos alunos. Sobre o auxílio do experimento para a compreensão dos conceitos da hidrostática, 100 % dos alunos das escolas Terezinha Bezerra Siqueira e Osvaldo Cruz, afirmaram que a experimentação contribui significativamente para a assimilação dos conceitos (Figura 6).

O uso de materiais de fácil acesso pode ser uma possibilidade em escolas que não possuem laboratório de ciências adequado. ARAÚJO et al. (2007) afirmam que experimentos de física podem ser produzidos com facilidade, para serem utilizados por professores e alunos dos ensinos fundamental, médio e superior. Na construção dos experimentos são utilizados materiais de baixo custo ou recicláveis, tais como madeira, arame, barbante, isopor, papel, papelão, garrafas pet e canudos de refrigerante que ao serem usados de maneira adequada, podem resolver a questão da montagem de laboratórios em escolas e colégios.

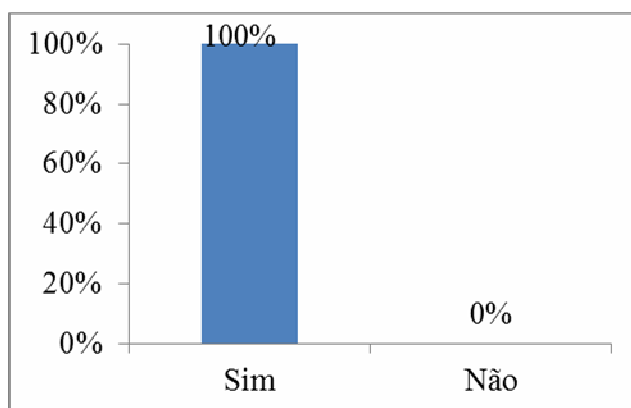
Por outro lado, os experimentos são sempre apresentados de forma que relacionem os conceitos teóricos de Mecânica, Calor, Eletricidade, Magnetismo e Ótica com a sua utilização na prática, principalmente no que diz respeito a novas tecnologias e de maneira que estes conceitos possam sempre serem identificados no cotidiano.

VIEIRA et al. (2013) concluíram que os alunos demonstraram grande interesse pelas aulas práticas, havendo maior participação, integração e rendimento da aprendizagem quando oportunizada na aula de ciências. Dessa forma, mesmo com todas as adversidades o professor pode buscar meios de sair do tradicionalismo em sala de aula.



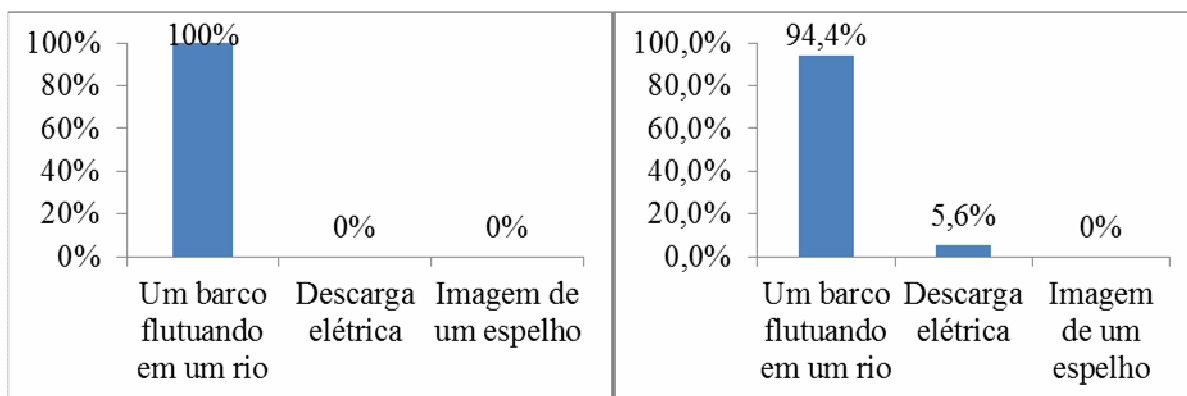
**FIGURA 6:** Auxílio dos experimentos no entendimento dos conceitos da Hidrostática em ambas as escolas.

Sobre a necessidade de uso de experimentos, 100% dos estudantes afirmaram que são necessárias atividades práticas (Figura 7). O ensino de Física por meio de atividades experimentais tem papel fundamental no processo de construção de conceitos e definições, pois cresce o interesse e a motivação do aluno pela investigação e análise das situações-problema. O aluno passa a questionar, interogar, relacionar a prática com a teoria, assim, ocorrendo por parte dele uma maior reflexão sobre os significados das leis e fenômenos físicos, além de exercer a sua imaginação (OLIVEIRA, 2012).



**FIGURA 7:** Necessidade dos experimentos nas aulas de Hidrostática

Por fim, ao serem indagados novamente sobre qual fenômeno está relacionado com fluidos, houve um aumento significativo de acertos na escola Osvaldo Cruz, com isso observa-se a contribuição positiva dos experimentos para o ensino da Física, utilizando materiais de baixo custo e acessível aos professores (Figura 8). A utilização do método experimental pode contribuir para aproximar o ensino com a própria estrutura da Física, que é basicamente experimental.



**FIGURA 8:** Conhecimento sobre fenômeno relacionado com fluidos pelos alunos, após as atividades experimentais, das escolas TBS (esquerda) e OC (direita).

Sobre a importância da utilização dos experimentos durante as aulas de física, URIAS & ASSIS (2009) afirmam que é importante colocar os alunos em contato com a física, por meio de experimentos simples que demonstrem a manifestação dos fenômenos físicos, para que os conceitos aprendidos em sala de aula sejam relacionados aos conceitos envolvidos no experimento, fornecendo



assim, condições para que os novos conhecimentos possam ser ancorados na rede de significados. A má formação da rede de significados físicos pode ser um dos motivos pelos quais os alunos do ensino médio apresentam uma grande dificuldade em aprender física.

A atividade experimental foi preparada de forma a propiciar o aprendizado, de modo mais prático e dinâmico dos discentes, intercalando a teoria com a prática (MESQUITA et al., 2013).

## CONCLUSÃO

Nas escolas públicas Terezinha Bezerra Siqueira e Osvaldo Cruz, 78,3% e 61,1% dos alunos afirmaram que não são realizados com frequência experimentos para o ensino dos conteúdos de Física, tornando o ensino predominantemente teórico e tradicional, com isso não existe um significativo interesse por essa disciplina, refletindo no baixo rendimento escolar. Verificou-se que 100% dos entrevistados afirmaram que são essenciais atividades práticas. Assim, devem ser repensadas as práticas pedagógicas dessa área de conhecimento nessas escolas de forma integrada levando em consideração os anseios dos estudantes. Observa-se também que é necessário que o professor leve em consideração o conhecimento do aluno para que o ensino de Física se torne atraente. Assim, as dificuldades que permeiam o ensino dessa disciplina sejam minimizadas.

Observou-se que o uso da experimentação contribuiu significativamente no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos físicos, pois em ambas as escolas, pois aumentou o interesse dos alunos sobre os fenômenos relacionados a fluidos, com o uso de materiais acessíveis e de baixo custo. Em ambas as escolas os estudantes sentem a necessidade de experimentos voltados para o ensino de hidrostática, já que todos afirmaram que nunca foram realizadas atividades práticas relacionadas ao conteúdo. A visualização dos fenômenos por meio de atividades experimentais permite a quebra da monotonia do ensino tradicional e proporciona maior interação entre aluno-professor. Além de aumentar a percepção dos discentes dos fenômenos interligados aos conceitos físicos.

É notável a falta de investimentos na educação, limitando as oportunidades de melhoria no ensino de Física, com isso os professores devem buscar alternativas para tentar reverter às dificuldades e proporcionar a visualização dos fenômenos ao dia-a-dia do aluno, e uma possibilidade é o uso de atividades experimentais simples com material alternativo que podem necessitar de pouco tempo e melhora significativamente o entendimento dos conteúdos.

Dessa forma, devem-se incentivar ações pedagógicas e novas metodologias que possibilitem a interação teoria-prática proporcionando nos alunos interesse pelo conhecimento, principalmente com o uso da experimentação e contextualização dos conteúdos. Com isso o ambiente escolar deixará de ser algo desconectado do cotidiano do aluno e passará a fazer parte da sociedade em que esta inserida, proporcionando uma educação de qualidade e os estudantes serão capazes de perceber e compreender o mundo a sua volta, conforme o que é sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINI, V. W. DELIZOICOV, N. C. **A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios.** VII Enpec: Florianópolis – SC, 2009.

ALVES, Vagner Camarini. STACHAK, M. **A Importância de Aulas Experimentais no Processo de Ensino-Aprendizagem em Física: Eletricidade.** XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro, 2005.

ARAÚJO, I. S. SOUZA, A. C. F. TEIXEIRA, J. R. PROFETA, A. COSTA, G. K.B. COSTA, R. S. **Desenvolvendo a Com Ciência Física no Cotidiano com Material de Baixo Custo.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, Maranhão, 2007.

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, 2003.

AUTH, M. A. POLACZINSKI, A. P. CELIN, P. **A prática pedagógica em física na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009.

BATISTA, M. C. FUSINATO, P. A. BLINI, R. B. PEREIRA, R. F. **A experimentação no ensino de física e a motivação do aluno para a aprendizagem.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, Vitória-ES. 2009.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Secretaria de Educação Básica: Brasília, 2008.

FERNANDES, R.J. Atividades práticas: possibilidades de modificações no ensino de Física. **Perquirere**. v, 5, 2008.

GASPAR, A. MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10. n.2, p. 227-254, 2005.

GOBARA, S. T. PIUBELI, U. G. **Contextualização do Ensino de Física: Iluminando o Acampamento.** IX Encontro Nacional de Pesquisa Em Ensino de Física. SBF, 2004.

JULIO, J. VAZ, A. FAGUNDES, A. Atenção: alunos engajados - análise de um grupo de aprendizagem em atividade de investigação. **Ciênc. educ.** (Bauru) v.17, n.1, 2011.

LOPES, P. C. C. MARTINS, M. G. RIOS, L. R. **A experimentação no ensino de física como possibilidade de reflexão na formação inicial de professores.** IV EDIPE – Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino - 2011.

MESQUITA, E. C. REZENDE, F. A. M. DAMASCENA, P. H. M. GONÇALVES, A. C. B. GONTIJO, L. C. Uso da experimentação no ensino de misturas químicas: relatos de uma atividade desenvolvida no âmbito do PIBID/Química (IFGOIANO – Campus Urutaí). **Encicloédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17; p. 3037- 3045, 2013.

MORAES, J. U. P. A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. **Scientia Plena**. v. 5, n. 11. 2009.

OLIVEIRA, J. E. **O ensino da física numa abordagem experimental: resignificando a prática docente.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2012.

NETTO, L.F. **Feira de ciências.** Disponível em <<http://www.feiradeciencias.com.br>>. Acesso em: 13 abril. 2013.

OLIVEIRA, G. S. N. PIRES, A. M. CABRAL, F. M. GOMES, R. G. C. CORRÊA, R. G. **Proposta de Modelo de Implantação de Laboratório Didático de Química para uso no Ensino Médio.** XXI Congresso de Iniciação Científica: São José do Rio Preto – SP, 2009.

RIBEIRO, J. L. P.I.; VERDEAUX, M. F. S. Atividades experimentais no ensino de óptica: uma revisão. **Rev. Bras. Ensino Fís.** v.34. n. 4, 2012.

ROSA, C. W. ROSA, A. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, V. 4, n. 1. 2005.

SANTOS, E. I. dos; PIASSI, L. P. de C.; FERREIRA, N. C. **Atividades Experimentais de Baixo Custo como Estratégia de Construção da Autonomia de Professores de Física: Uma Experiência em Formação Continuada.** In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9, 2004. Atas... Jaboticatubas -MG, 2004.

SILVA, C. X. FILHO, B, B. **Física aula por aula: eletromagnetismo, ondulatória e física moderna.** 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.

SILVA, O. SOUZA, L. B. F. SILVA, M. F. SILVA, A. A. ALVES, R. O. **Precisão da Determinação da Aceleração da Gravidade x Experimento de Baixo Custo: Uma Ferramenta para o Ensino de Física.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17, 2007. Maranhão, 2007.

URIAS, G. ASSIS, A. **Experimentos físicos nas salas de aula do ensino fundamental: meio de acesso à linguagem física.** XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009.

VIEIRA, B. C. R. LORENZONI, L. S. GOBBO, S. D. A. BRECHIANI, C. M. SOUZA, M. H. A importância da experimentação em ciências para a construção do conhecimento no ensino fundamental. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.16, p. 2276 – 2 285, 2013.