

## O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS ATRAVÉS DO PROAFE (PROGRAMA DE APOIO À FORMAÇÃO E AO ENSINO)

Fabiano de Albuquerque Raposo<sup>1</sup>  
Ruth Brito de Figueiredo Melo<sup>2</sup>  
José Edielson da Silva Neves<sup>3</sup>  
Olavio Vinicius Barbosa<sup>4</sup>

### RESUMO

Muitos são os desafios do ensino de Ciências na atualidade. Desse modo, salientamos a importância de espaços não formais de ensino, como também de atividades experimentais, visto que, os mesmos podem contribuir para um processo educativo mais eficiente. Nesse período de mudanças constantes e buscas por novos conhecimentos e novas tecnologias, cabe não só aos professores como também a toda comunidade escolar buscar maneiras para se ter um ensino de qualidade, e desse modo, a utilização de museus de ciências podem contribuir de forma efetiva para construção do saber (MARANDINO, 2003; ARAÚJO e ABIB 2003; SASSERON e CARVALHO, 2008; PEREIRA e BRAGA, 2013; MONTEIRO et al, 2014; TEMPESTA e GOMES 2017). Nesse contexto, este trabalho trata-se do relato de uma experiência vivenciada no PROAFE, em que se objetivou a aplicação de uma proposta de ensino com abordagem experimental em Ciências/Física, utilizando-se um espaço não formal de ensino: o espaço do Museu Vivo da Ciência e Tecnologia “Lynaldo Cavalcante”, através de uma parceria entre a Universidade Estadual da Paraíba e a Prefeitura de Campina Grande. A proposta foi desenvolvida e aplicada com alunos do 9º ano do ensino fundamental do município, onde foi abordado o conteúdo de Eletrostática, através da realização de atividades experimentais. Após a realização dos experimentos, observou-se que os alunos compreenderam os conceitos e fenômenos trabalhados, uma vez que os mesmos relataram que se sentiram mais motivados através das atividades realizadas, relacionando o conteúdo apresentado de forma experimental com o seu cotidiano, propiciando a construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Espaços não-formais, PROAFE, Ensino de Ciências, Experimentação.

### INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a Física é vista pelos alunos como uma disciplina de difícil compreensão, em que, muitas vezes, se baseia, apenas, em uma mera reprodução de conceitos mecânicos e memorísticos. Por ser uma disciplina de caráter experimental, a experimentação pode contribuir na construção dos saberes dos alunos, fazendo-os

---

<sup>1</sup> Graduado do Curso de Licenciatura em Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, fabianoraposo123@gmail.com;

<sup>2</sup> Professora Doutora do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba– UEPB,; ruthmeload@gmail.com;

<sup>3</sup> Graduando do curso de Licenciatura em Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, edielson.delegado@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduado do Curso de Física pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, olavio.vinicius10@gmail.com.

interagirem e compreenderem-na de forma mais dinâmica, como propõem Tempesta e Gomes (2017). Pelo advento da globalização e respectivamente, da tecnologia, atualmente, os saberes e as descobertas que o ensino das ciências nos proporciona se torna essencial para a interação social e tomada de discussões e ações, de maneira ativa.

Diante da não utilização de novas metodologias de ensino e do desinteresse dos alunos pela disciplina, faz-se necessário o uso de formas mais dinâmicas e o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem voltado para uma adaptação à realidade dos alunos, estimulando-os na busca pelo conhecimento, e, uma das tendências metodológicas importantes nesse sentido, é o uso dos espaços não formais de ensino, como exemplo: bibliotecas, planetários, clubes de ciência, museus, etc. Como sugere Marandino (2003) e também, corrobora Araújo e Abib (2003), precisamos compreender a importância de agregar novos caminhos para educação formal, pois, nunca a de substituir. Desta forma, o método não formal só vem contribuir para a formação dos saberes.

Diante das intempéries para o ensino de Ciências/Física, um fator que permanece em evidência é a importância de um ambiente escolar que possa dar suporte ao desenvolvimento da disciplina. Pensando nisso, para a elaboração deste trabalho buscou-se reunir dados/informações com o propósito de responder ao seguinte problema: Como o estudo da Física de forma experimental, pode ajudar o aluno a compreender a teoria vista em sala de aula através de atividades realizadas em um espaço não-formal de ensino?

Dentro deste contexto, o objetivo geral deste trabalho é relatar a aplicação de uma proposta didática no ensino de Ciências/Física em um espaço não-formal de ensino. Tal experiência foi realizada no PROAFE (Programa de Apoio à Formação e ao Ensino), utilizando o espaço do Museu Vivo da Ciência e Tecnologia “Lynaldo Cavalcante”, através de uma parceria entre a Universidade Estadual da Paraíba e a Prefeitura de Campina Grande.

Espaço em que são desenvolvidas aulas experimentais relacionadas ao ensino de ciências, de modo, a aproximar a realidade dos alunos com os objetos de pesquisa dessa ciência, tornando-os mais receptivos ao conteúdo teórico aprendidos na sala de aula. O PROAFE busca, portanto, atrelar às necessidades de melhorar processos convencionais de ensino, apresentando uma metodologia que representa as necessidades de tornar eficaz a percepção entre a teoria e a prática, como um importante meio para os estudantes, docentes e escolas, promover de forma concreta a construção dos saberes e possibilitando

um olhar diferenciado para o processo de ensino-aprendizagem da Física, pelo prisma de novos horizontes.

## **O PROAFE E SUAS RELAÇÕES COM AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DA FÍSICA**

O PROAFE surgiu no ano de 2013, a partir da necessidade de integrar os processos de formação docente e de capacitação de professores para o ensino das ciências naturais da rede pública municipal de Campina Grande, considerando a realidade local. O programa conta com a participação da Prefeitura Municipal (de Campina Grande), através da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Inovação (SECTI) e de Educação e Cultura (SEDUC), estabelecendo uma ação direta da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e da Pró-reitora de Extensão (PROEX), no sentido de contribuir com o sistema público de educação básica, favorecendo diretamente as camadas mais carentes, que se encontram em escolas públicas.

O programa integra professores-pesquisadores e estudantes dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática da UEPB, bem como os alunos e professores de ciências e matemática do 6º e 9º ano do ensino fundamental, de 08 (oito) escolas da Rede Municipal de Ensino da Campina Grande/PB. As escolas contempladas estão localizadas em bairros centrais e periféricos, além de incluir o atendimento às comunidades situadas no perímetro rural, observando-se a perspectiva de inclusão das unidades escolares que não contam com espaços ou laboratórios para aulas práticas, o projeto conta com 4 coordenadores de área e com 27 monitores alocados por áreas de conhecimento. As aulas acontecem três vezes por semana, nas terças, quartas e quintas, nos horários manhã das 8:00h às 10:00h e tarde das 14:00h às 16:00h. O calendário e horário foram combinados com as escolas envolvidas de modo a não afetarem o calendário escolar.

O programa funciona no Museu Vivo da Ciência e Tecnologia “Lynaldo Cavalcante” e tem como objetivo atingir uma média de 1500 alunos/mês que frequenta a rede municipal de ensino, ao mesmo tempo em que, serve como experiência pedagógica para os alunos da UEPB (monitores no programa), ampliando as experiências acadêmicas do estágio supervisionado de licenciatura e interligando processos formais e não-formais de ensino-aprendizagem.

A viabilização do PROAFE possibilita aproximar as pesquisas no ensino de ciências e matemática da realidade das salas de aula, engajando os professores dos departamentos de Biologia, Física, Química e Matemática desenvolvendo experimentos a partir de suas experiências de pesquisas na universidade, nos níveis de graduação e pós-graduação, implementando o ensino experimental e simultaneamente, integrando professores, pesquisadores e estudantes das áreas supracitadas.

A instituição do PROAFE, ainda, procura atender o aperfeiçoamento das práticas pedagógicas dos professores da rede municipal de ensino que terão a oportunidade de interação com os experimentos elaborados e executados por professores pesquisadores da UEPB, podendo possibilitar o uso de novas estratégias de utilização de recursos didáticos disponíveis na rede municipal de ensino.

Os museus de ciências trazem em sua concepção motivações e interações, através de experimentos didáticos, que aguçam a curiosidade científica, e, promovem a construção dos saberes dos visitantes. O ambiente proporciona uma perfeita conexão entre teoria e prática, no caso do Ensino de Física é possível interagir de forma concreta com os conceitos que antes era imaginado de forma superficial agora torna-se realidade. Deve-se compreender que é fundamental as interações entre escola e museus de ciências, só assim de forma conjunta poderão estabelecer ações e planejamentos conjuntos, auxiliando assim no entendimento dos conceitos científicos (MONTEIRO et al, 2014).

O objetivo das aulas experimentais de Física é estabelecer um melhor entendimento da teoria e aproximar o aluno de algo mais concreto. Nesse contexto, traz-se a importância do aluno na participação da construção do experimento, através de uma abordagem teórica e histórica até a realização do mesmo. Nessa direção, Batista, Fusinato e Blini, (2009), comentam que somente a experimentação no ensino de Física não é suficiente para o processo de formação e desenvolvimento do aluno, pois faz-se imprescindível tê-la adequadamente como ferramenta disponível para utilização, atenuando assim as distâncias do que se tem teoricamente como ideal, com a realidade enfrentada de forma habitual em sala de aula, consolidando essa perspectiva Batista, Fusinato e Blini afirmam:

[...] 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 tratamento e ao erro, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas (2009, p.45).

Como abordam Araujo e Abid (2003) as atividades experimentais podem ser empregadas como estratégia de ensino complementar a aula expositiva – como é o caso das atividades de verificação –, relembrando conceitos, confirmando fatos científicos estudados no plano teórico, que contribui para a aprendizagem. Nesse sentido, Sasseron e Carvalho (2008), comentam que, o ensino de Ciências deve promover uma verdadeira alfabetização científica, no intuito de capacitar o aluno a viver de forma integrada em uma sociedade tecnológica, não apenas em compreender conceitos e definições, mas atribui significado ao que é aprendido.

Para Carvalho (2005), cada indivíduo traz consigo uma carga de experiências próprias, que contribuem de forma efetiva com a formação do conhecimento do aluno e são tão importantes quanto outros tipos de saberes, podendo-se dizer que as atividades experimentais no ensino de Física trazem uma grande contribuição para formação dos alunos, já que, fica claro como é importante associar o conceitual ao prático.

O mais preocupante, contudo, é constatar que por falta de estrutura nas escolas e materiais didáticos, fazem com que essa realidade fique ainda mais distante dos estudantes. Não é exagero afirmar que os recursos são escassos e muitas vezes a própria formação dos professores impedem os avanços de aulas experimentais, portanto é importante que haja investimentos concretos tanto na capacitação quanto nos espaços que permitam atividades experimentais.

Ainda de acordo com Carvalho (2005), o ensino de ciências não pode depender exclusivamente das escolas, é preciso, também, compreender que o processo de ensino-aprendizagem depende da complementação com outras atividades. Esse é o motivo pelo qual é importante a utilização do espaço informal para o suporte complementar as atividades conceituais de sala de aula, não para substituir o ensino formal, mas com a possibilidade de promover sensações, experiências e percepções que a ciência pode proporcionar nesses ambientes.

Nesse sentido, Pereira e Braga (2013, p. 92), esclarecem:

As instituições formais e não formais devem manter uma relação de complementariedade dentro de suas especificidades, pois [...] compreendemos, então, que os museus são ambientes formativos, que podem promover a troca de experiências entre docentes, e também oportunizar programas e projetos articulados às práticas desenvolvidas na escola, respeitando as peculiaridades de cada instituição[...]

Dentro deste contexto, Nascimento e Costa (2002), certificam que todo trabalho realizado em espaços não convencionais fora do contexto convencional, como museus, zoológicos, parques, centros de ciências, através da interatividade que esses espaços proporcionam, são capazes de despertar nos indivíduos, o desejo de compreender melhor os conceitos que o estudo de ciências proporciona, uma vez que são estimulados a buscar novos conhecimentos, fazendo com que o contexto escolar seja compartilhado de forma efetiva.

## **METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de um relato de experiência e da aplicação de uma proposta de ensino experimental no ensino de Ciências/Física sobre o conteúdo de eletrostática, em um espaço não-formal de ensino: O PROAFE, localizado em Campina Grande – PB, no museu Vivo da Ciência e Tecnologia “Lynaldo Cavalcante. A experiência aconteceu em um espaço do museu reservado para as aulas de Ciências/Física, onde é disponibilizado quadro branco, lápis, mesas e bancos. O espaço possui experimentos já confeccionados, que permitem aos alunos/visitantes à exploração desses trabalhos de forma dinâmica e exploratória, como também permite aos participantes, a construção e confecção, juntamente com os monitores do projeto PROAFE, de novos trabalhos/experimentos, com o uso de materiais de baixo custo.

Os encontros com os alunos aconteceram três vezes por semana, nas terças, quartas e quintas, das 14:00h às 16:00h. A aplicação da proposta foi realizada com uma turma do 9º ano da E.M.E.F Padre Antônio, durante as aulas realizadas no museu, no período de 2019.2, no mês de outubro. As aulas aconteceram dentro do período indicado, o que correspondeu a quatro semanas, em que foram trabalhados com os estudantes o conteúdo de eletrostática, abordando inicialmente, o estudo das cargas elétricas com o processo de eletrização dos corpos. A partir da escolha do tema, os experimentos foram escolhidos. Nesse caso, o experimento de eletrização dos corpos por atrito e a construção do eletroscópio de folhas.

## PROPOSTA DE ENSINO SOBRE ELETROSTÁTICA

- **Atraindo objetos leves e neutros:**

Material: Canudinhos. Régua de acrílico. Guardanapos, folha papel sulfite.

Pedacinhos de papel sulfite, de papel alumínio, de isopor e até pequenas folhas verdes. Todos leves.

Demonstração: Mostrar que, apesar da máxima das cargas elétricas, "Cargas opostas se atraem. — Cargas iguais se repelem", um corpo eletrizado - seja negativamente ou positivamente, conforme figura 1:

**Figura 1 – Demonstrações com canudinhos**



Fonte: [http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99\\_Explor\\_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm](http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99_Explor_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm)

1-Aproxime um canudinho de pedacinhos de papel sulfite, de papel alumínio e de folhas verdes - todos leves; verifique que nada acontece

2- Agora friccione vigorosamente o canudinho algumas vezes usando um guardanapo ou entre os dedos; neste processo ocorrerá transferência de elétrons do papel (ou da pele dos dedos) para o canudinho que ficará com excesso de elétrons (carga negativa) e, como o papel cedeu elétrons, ele ficará com falta de elétrons (com cargas positivas)

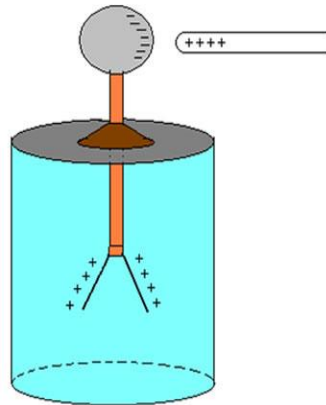
3- Aproximando o canudinho eletrizado negativamente de objetos, mediante a força elétrica, ocorrerá a atração destes pelo canudinho.

- **Eletroscópio de folhas:**

É o instrumento mais comum que pode ser utilizado para detectar e medir cargas elétricas. Ele é constituído por uma esfera condutora, fixada em uma das extremidades de uma barra de metal, também condutora, e duas finas folhas de metal fixadas na outra

extremidade da barra. A esfera condutora e as folhas de metal são separadas por um material isolante, como mostra a figura 2:

**Figura 2 – Eletroscópio de Folhas**



Fonte: [http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99\\_Explor\\_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm](http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99_Explor_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm)

O eletroscópio funciona da seguinte maneira: aproxima-se um material eletrizado da esfera condutora. Pelo processo de indução, as cargas de mesmo sinal do material eletrizado são repelidas para as duas folhas metálicas. Como as folhas ficam carregadas com cargas de mesmo sinal, elas tendem a se afastar, ou seja, cargas de mesmo sinal se repelem. Dessa forma, utilizando um eletroscópio de folhas, podemos determinar o módulo da carga induzida de forma qualitativa. Assim, podemos dizer que quanto mais as folhas de metal se afastam, mais carga elas receberam. Hoje, instrumentos mais sensíveis à carga estão sendo utilizados: os eletrômetros.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para a análise dos dados utilizou-se a abordagem qualitativa, devido a interpretação que foi feita acerca das observações dos alunos durante a realização da proposta de ensino. Inicialmente o conteúdo de eletrostática foi apresentado, em que foi discutido a eletrização dos corpos, abordando o contexto histórico da temática. Em seguida, foi realizada a construção dos experimentos, onde os alunos foram divididos em quatro grupos compostos por quatro alunos cada. Foram distribuídos entre os grupos papéis de seda, canudo de plástico e tesoura. Cada grupo realizou o experimento, observando o que acontecia com os pedacinhos de papel, ao serem atritados. Desse modo,



eles foram questionados sobre o que estava ocorrendo e porque os papéis eram atraídos para o canudo e se eles conseguiam identificar algo parecido no dia a dia. Assim era possível explicar a existência dos prótons e dos elétrons. Fazendo com que todos se envolvessem na aula e aguçando espontaneamente à curiosidade sobre o assunto.

Logo após, foi realizado o experimento do eletroscópio de folhas, em que eles compreenderam a relação entre cargas positivas e negativas e a existência de cargas elétricas. Ao término, os alunos foram motivados a descrever sobre os experimentos que foram vistos durante a aula, através de um debate coletivo entre eles e o professor. De forma espontânea, conseguiram identificar a importância da Física e a relação do conteúdo aplicado. Relacionando essa aplicabilidade ao seu cotidiano, o que de maneira geral, promoveu a abordagem metodológica complementando o conteúdo de ciências aplicado em sala de aula, portanto com a elaboração e aplicação da proposta de ensino, que teve o objetivo de se trabalhar os conteúdos sobre eletrização dos corpos, podemos afirmar que o mesmo, alcançou os objetivos estabelecidos.

Mediante a dificuldade que se tem em abordar a Física nas séries do ensino fundamental II, esse modelo de aula em um espaço não-formal e aulas experimentais, trouxeram resultados positivos, para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. A participação efetiva deles no processo de conhecimento, incentivando-os ao protagonismo no processo de aprendizagem, podemos destacar, por exemplo, a importância que o programa proporciona para o ensino de Física na formação dos alunos do município, com realização das atividades experimentais, surge um novo olhar tanto para o estudo de Física como a percepção de que todos os fenômenos ocorrem a todo tempo ao seu redor e vale apenas observá-los e estudá-los.

Nesse sentido, o PROAFE possui uma profunda relevância, visto que, traz para as escolas, os alunos do município e docentes, novas descobertas. Sejam do conhecimento específico ou na formação continuada dos professores, com a utilização de um modelo metodológico não convencional, sendo capaz de abrir novos horizontes para professores e alunos, somando de forma efetiva na construção dos saberes.

Segundo Chinelli e Aguiar (2009), todo espaço que desperte no indivíduo os sentidos de buscar novos conhecimentos através de experiências que lhe proporcionem um despertar natural para novas descobertas, sobre o que é ciência e que possa se aprofundar de uma forma espontânea, traz grandes benefícios para construção dos saberes. Diante de todas as dificuldades que existem no âmbito educacional, desde a falta

de recursos somados com o desinteresse dos alunos e os inúmeros desafios existentes no ensinar e o aprender, podemos minimizar essas lacunas com uma metodologia experimental. Através das aulas realizadas durante a participação no programa foi possível observar a importância que as aulas práticas trazem para o ensino de Física e a importância de se ter um espaço que permita a exploração de novas formas de aprender.

Os estudos desenvolvidos, em sua totalidade, através do relato de experiência, envolvendo os alunos das escolas do município, trazem uma visão geral entre o programa PROAFE e as escolas. A superação das expectativas em relação ao estudo de ciência em destaque o estudo de física resulta positivamente que há possibilidade de novas práticas para o ensino de disciplinas “menos lúdicas”. A utilização deste espaço pode preencher uma lacuna existente nas escolas, destacando a importância de se ter um local, que dê suporte para realização das atividades práticas, em que os estudantes possam adquirir, habilidades a partir de conceitos que já fazem parte dos conteúdos programáticos, favorecendo sua formação não só científica, mas também humana e cidadã.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como o ensino de Física em um espaço não-formal e a utilização de uma metodologia experimental podem trazer benefícios no processo de ensino e aprendizagem das ciências. O que, de modo geral, despertou o interesse dos estudantes em trabalhar o tema proposto, que fazia parte do conteúdo programático da disciplina, mas, de maneira prática, uma vez que, participaram efetivamente, das aulas, já que, a maioria dos professores não tinham acesso e/ou não utilizavam a abordagem experimental.

Durante as aulas no PROAFE, os alunos também demonstraram muito interesse pelo tema e buscaram se informar sobre o conteúdo, principalmente pela execução do experimento de eletrização dos corpos, e durante os relatos, evidenciou-se que os objetivos de cada recurso didático foram realmente alcançados, uma vez que conseguiu-se gerar um debate em relação a temática proposta, fazendo com que os alunos pudessem argumentar e através da troca de ideias coletivas tirassem suas dúvidas e curiosidades sobre o tema, possibilitando também reforçar o conteúdo que é trabalhado pelos professores em sala de aula.

Dada à importância do tema, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos que visem à formação continuada dos professores e alunos, que possam desencadear competências e habilidades para garantir um ensino de maior qualidade, que atendam as diferentes necessidades do sistema educacional e, assim, efetivar uma prática pedagógica diferenciada. Nesse sentido, a utilização de um espaço não-formal de ensino e de uma metodologia experimental, permite a mediação do processo de ensino/aprendizagem de uma forma mais enriquecedora, motivando o aluno a ter mais vontade de aprender e contribuir para que a aprendizagem seja realmente significativa.

Vale ressaltar a importância do trabalho em grupo e a utilização de materiais de baixo custo, o que permite aos alunos fazerem observações sobre os fenômenos em estudo, interagindo entre eles, e possibilitando a construção do conhecimento de forma coletiva e dialógica e igualitária. O ensino em espaços não formais, forneceu aos estudantes um ambiente enriquecedor e motivador que além de divertir, passou a ser visto como um promotor de aprendizagem, permitindo aos alunos entender melhor alguns conceitos que antes não foram assimilados, tirar dúvidas, revisar e reforçar o que foi visto dentro da sala de aula.

Para tanto, as escolas e os professores precisam se posicionar diante da necessidade de buscar novas ferramentas para alcançar seus objetivos de um ensino de qualidade. Nesse contexto, a proposta do ensino de Física experimental no programa visa apresentar conceitos, definições e ferramentas necessárias para o desenvolvimento pedagógico traçando uma metodologia para o ensino, em especial, o de Física.

## 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.

BATISTA, M. C., FUSINATO, P. A., BLINI, R. B. **Reflexões sobre a importância da experimentação no ensino de Física**. In: \_\_\_\_\_ *Acta Scientiarum Human and Social Sciences*, p.49, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325328006>. Acesso em: 19 de outubro de 2020.

CARVALHO, A. M. P., VANNUCCHI, A. I., GONCALVES, M. E. R., REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 199p, 2005.

CHINELLI, M.V.; AGUIAR, L.E.V. **Experimentos e contextos nas exposições interativas dos centros e museus de ciências.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v.14, n.3, p.377-392, 2009.

MARANDINO, M. **A formação inicial de professores e os museus de Ciências.** Selles, S.E.; Ferreira, M.S. (Orgs). In: \_\_\_\_\_ Formação docente em Ciências memórias e práticas, p.59-76. Niterói: EDUFF, 2003.

MONTEIRO, M.; MONTEIRO, I.; SILVA, L.; GASPAR, A. **Avaliação de monitorias realizadas em um centro de ciências.** In: \_\_\_\_\_ Ciência e Natura, v.36, n.3, p.337-348 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil, 2014.

NASCIMENTO, S. S; COSTA, C. B. **Um final de semana no zoológico: um passeio educativo? Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências,** Rio de Janeiro, v.4, n.1, p.1-14, 2002.

PEREIRA, J. S.; BRAGA, J. L. M. **Museus e experiências docentes.** Ensino em Revista, v.20, n.1, p.83-94, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, RS, v. 13, p.333-352, 2008. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID199/v13\\_n3\\_a2008.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf)>. Acesso em: 15 de outubro de 2020.

SITE UNESP. **Experimento: Demonstrações com canudinhos.** Disponível em <[http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99\\_Explor\\_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm](http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99_Explor_Eletrizacao/paginas%20htmls/Demo%20Canudinho.htm)>. Acesso em 03 de abril de 2019.

\_\_\_\_\_. **Experimento: Polarização de cargas.** Disponível em [http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99\\_Explor\\_Eletrizacao/paginas%20htmls/Polariza%C3%A7%C3%A3o%20de%20cargas.htm](http://www.rc.unesp.br/showdefisica/99_Explor_Eletrizacao/paginas%20htmls/Polariza%C3%A7%C3%A3o%20de%20cargas.htm)>. Acesso em 03 de abril de 2019.

TEMPESTA, M. A.; GOMES, C. L. **Contribuições de um museu de ciências para a formação docente em Física.** Investigações em ensino de ciências, v. 22, n. 1, p.78, abril de 2017.