

A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADE EXPERIMENTAL NO ENSINO DE FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DA VIVÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

The employment of experimental activity in physics education: an experience from the supervised training

Ianara Viana Vieira [nara.iv79@gmail.com]

Taylan Corrêa Maia [Taymaia2010@hotmail.com]

Jeisane da Silva Almeida Gonçalves [Jeisa89@yahoo.com.br]

Danielle Rodrigues Monteiro da Costa [danymont2003@yahoo.com.br]

Universidade do Estado do Pará - UEPA

Av. Hiléia s/n-Agrópolis do INCRA - Bairro: Amapá – CEP. 68.502-100 – Marabá / Pará – Brasil

Recebido em: 06/03/2018

Aceito em: 21/09/2018

Resumo

O presente artigo traz o relato das experiências desenvolvidas no Estágio Supervisionado do Curso de Ciências Naturais da Universidade do Estado do Pará. O trabalho teve como campo de estágio, uma turma do ensino fundamental da rede pública da cidade de Marabá/PA. O objetivo da pesquisa foi propor um experimento com materiais de baixo custo que auxilie no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de óptica, que é o ramo da Física responsável pelo estudo dos fenômenos associados à luz. A metodologia foi dividida em três momentos: primeiramente foi realizada uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo de óptica e planejamento da aula introdutória; no segundo momento houve a execução da aula introdutória sobre o conteúdo e aplicação de questionário; finalizando com a execução da experimentação em sala de aula e aplicação do mesmo questionário para análise comparativa dos dados coletados antes e após a intervenção metodológica. O bom desenvolvimento dos alunos a proposta apresentada mostrou a eficiência do experimento “reflexão total e fibra óptica” na compreensão do assunto sobre óptica. O que possibilitou aos educandos um ensino significativo, levando em consideração que ele, o aluno, é construtor e possuidor de ideias, além de contribuir para a construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: estágio supervisionado; atividade experimental; ensino de Física.

Abstract

This article contains a report on the experiences of the supervised training of Natural Sciences Course at the Pará State University. The study had the training field, a class elementary education in public schools of the city of Marabá / PA. The objective of the research was to propose an experiment with low-cost materials to assist in the teaching and learning process of optical content, which is the branch of physics responsible for the study of the phenomena associated with light. The methodology was divided into three stages: it was first carried out a survey of students' prior knowledge about the optical content and planning of the introductory class; the second time was the implementation of the introductory class on the content and application of questionnaire; ending with the execution of the experimentation in the classroom and the same questionnaire applied to comparative analysis of data collected before and after the methodological intervention. The good development of students presented the proposal showed the experimental efficiency "total reflection and optical fiber" in the understanding of the subject on optics. What enabled the students a meaningful education, taking into

account that he, the student, is the builder and owner of ideas, in addition to contributing to the construction of scientific knowledge.

Keywords: supervised training; Experimental activity; physics teaching.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação existente com a qualidade da formação inicial dos professores é pertinente, uma vez que nos deparamos com uma grande quantidade de professores que possuem uma visão muito simplista da sua prática pedagógica e, ao mesmo tempo, encontramos licenciandos e licenciados que não se consideram bem preparados e seguros para trilharem suas jornadas como docentes (RAZUCK; ROTTA, 2014).

Segundo Viveiro e Campos (2014), desde o final da década de 1980 estudos mostravam a necessidade de buscar formas de associar disciplinas específicas, a formação educacional geral e as didáticas específicas nos cursos de formação inicial de professores. A partir das exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 2006, que apresenta como proposta o estágio supervisionado, o qual tem o objetivo oportunizar ao aluno de licenciatura a observação, planejamento, pesquisa, execução e a avaliação de diversas atividades pedagógicas que podem ser trabalhadas em sala de aula; além de proporcionar uma melhor relação entre a teoria acadêmica com a prática em sala de aula (SCALABRIN; MOLINARI, 2013).

Acredita-se que o estágio curricular é uma etapa indispensável na formação da identidade profissional, visto que a profissão de docente não pode ser considerada uma ciência aplicada, mas sim vivenciada para geração do conhecimento e desenvolvimento humano (SILVA; PEDREIRA, 2016). Além de proporcionar ao licenciando uma reflexão sobre sua prática pedagógica e a intervir fazendo o uso de metodologias diversificadas em sala de aula, que possibilitam aos alunos compreenderem e refletirem sobre os conteúdos lecionados, relacionando-os com o seu cotidiano e adquirindo uma aprendizagem significativa. De acordo com Rogers (2001) esta aprendizagem é mais do que uma acumulação de fatos, pois provoca uma modificação seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade.

Para Grasselli e Gardelli (2014):

Dentre as metodologias e ferramentas utilizadas pelos professores para a educação efetiva da Física podem ser citadas a prática de experimentações como um dispositivo que retém o interesse e gera o estímulo para a aprendizagem mediante a observação, análise, exploração, planejamento e o levantamento de hipóteses que possibilitam aos alunos desenvolver suas habilidades, tornando-a mais significativa pelo estabelecimento de vínculos entre conceitos físicos e fenômenos naturais vivenciados (GRASSELLI e GARDELLI, 2014, p. 2).

Portanto, nesse contexto experimental, a teoria é empregada apenas como suporte para uma avaliação da precisão dos resultados experimentais (SÉRÉ et al., 2003).

Quando se estuda óptica no ensino fundamental, o principal enfoque está restringido ao estudo de aspectos geométricos, baseados no conceito de raio de luz e na análise das características de alguns efeitos específicos, como reflexão total e refração da luz. Por ser um conteúdo de difícil

compreensão para os alunos, a utilização de experimentos dentro deste contexto, passa a ter um papel de facilitador na mediação do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é propor um experimento utilizando materiais de baixo custo que possa auxiliar o professor em sala de aula sobre o conteúdo de óptica. O desenvolvimento da atividade procedeu-se a partir da vivência e intervenção dos discentes do Curso de licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química em uma turma do nono ano da rede municipal na cidade de Marabá/PA.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como educadores, ensinar é uma tarefa complexa, considerando que uma turma não apresenta características uniformes e saberes iguais. Cada aluno possui suas peculiaridades, individualidades, conhecimentos prévios e suas visões de mundo, fazendo com que os tornem únicos e diferentes entre si. Para que sejam trabalhados conteúdos em sala de aula com uma turma, “de forma a maximizar o aprendizado, precisamos compreender o aluno, como ele organiza seus conhecimentos e assimila novos conceitos combinando-os com seu conhecimento prévio para, assim, planejar uma aula que seja *potencialmente significativa* para esse aluno” (CARVALHO, 2015). Na qual ela tem que ser lógica e psicologicamente significativa: “o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem, pois, cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio” (PELIZZARI et al., 2002).

Além disso, segundo Silva e Schnetzler (2006):

Nessa relação de ensino, o papel do professor/formador é o de mediar aos alunos, de forma explícita e deliberada, conhecimentos sistematizados/científicos, os quais, no caso da universidade, dizem respeito tanto aos conhecimentos da área específica quanto aos da cultura profissional. Nessa mediação pedagógica, ele compartilha com os alunos sistemas conceituais instituídos, linguagens, instrumentos, estratégias, procedimentos, atitudes, valores e saberes próprios dessa cultura (SILVA e SCHNETZLER, 2006, p.61).

O curso de licenciatura em Ciências Naturais tem como objetivo formar profissionais habilitados a desenvolver métodos diversificados de ensino que atendam a tendência da educação no seu aspecto geral a formação interdisciplinar (CARVALHO, 2016). Espera-se formar educadores reflexivos e críticos, que buscam solucionar as dificuldades durante o processo de mediação do conhecimento, uma vez que conteúdos de ciências principalmente na área de Física se tornam um obstáculo encontrado pelos alunos, já que apresentam conteúdos complexos que fazem com que os mesmos sintam dificuldades em assimilar com seu cotidiano, o que gera desinteresse que pode ser manifestado na repulsão à disciplina (GRASSELLI; GARDELLI, 2014).

Na atualidade ensinar Física é uma tarefa que exige do professor agilidade, habilidade e um constante aperfeiçoamento profissional para desenvolver métodos de ensino que exerçam a capacidade de atrair os alunos para novas descobertas e aprimoramento dos conhecimentos empíricos (ARAÚJO; YOSHIDA, 2010). No entanto, muitos profissionais encontram dificuldades para trabalhar metodologias dinâmicas em sala de aula, uma vez que a realidade de grande parte das escolas no país é de turmas superlotadas, carga horária que não compreende tempo para planejamento das aulas e a ausência de formação continuada para os professores são algumas delas.

Dentre as objeções encontradas no ensino de Física, destaca-se o conteúdo de óptica, que é o ramo da Física responsável pelo estudo dos fenômenos associados à luz. Como apresentar um conteúdo onde se precisa demonstrar como ocorre? Primeiramente, é necessário que se desenvolva a curiosidade e o cognitivo do aluno e, isso pode ser despertado a partir da experimentação em sala de aula tendo a observação como base na construção e aprimoramento do conhecimento científico.

No contexto de compreensão da óptica, são apresentados conteúdos fornecidos pelos livros didáticos, que buscam trabalhar os conceitos prévios dos assuntos, como de reflexão total da luz e refração. A reflexão total da luz, segundo Mendonça (1998) é um fenômeno óptico que ocorre todas as vezes que uma luz se propaga em um meio, quando a mesma é incidida sobre uma superfície com um ângulo de desvio que pode ser facilmente calculado por uma relação que recebe o nome de Lei de Snell e é totalmente refletida. Já a refração da luz ocorre quando a luz passa de um meio menos refringente (menor índice de refração) para um mais refringente (maior índice de refração), ocorrendo uma mudança na velocidade e na direção original da luz (RIBEIRO; VERDEAUX, 2013).

Propondo-se a experimentação como método no processo de ensino e aprendizagem, Possobom et al., (2003) defende este modelo, denominado modelo cognitivo, em que os educadores armam problemas do dia a dia (questões reais) para que os alunos, produzam uma conclusão. Tendo uma construção de novos conhecimentos partindo do conhecimento prévio, mesmo que intuitivos e derivados, levando-se em consideração que o processo de ensino e aprendizagem parte da desestruturação e conseqüente reformulação dos conhecimentos através do diálogo e reflexão.

O uso da experimentação em sala de aula, por um lado, permite exceder a concepção empirista que entende o conhecimento unicamente surgido a partir da observação e, por outro lado, relaciona o conteúdo a ser estudado com os conhecimentos prévios dos alunos (VIVEIRO; CAMPOS, 2014). A atividade experimental compõe um dos aspectos-chave do processo de ensino, pois apresenta aos mesmos uma oportunidade de desenvolvimento cognitivo, onde poderá observar e relacionar o fenômeno apresentado, fazendo uso de materiais de baixo custo para a sua confecção.

Para Carvalho (2016), através de materiais disponíveis, o professor deve ensinar da melhor forma o conteúdo, utilizando com eficiência os recursos e despertando um forte interesse entre os alunos. Não se faz necessário um espaço específico para aplicação de experimentos, pois os materiais a serem utilizados apresentam baixo custo e são de fácil acesso. Além de propor uma atividade significativa e que trabalha a questão do processo de construção do senso comum, de reaproveitamento de materiais recicláveis e trabalhando conscientização da preservação do meio ambiente.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa teve caráter qualitativo e foi executada em uma turma do 9º ano de uma escola municipal de ensino fundamental, da Cidade de Marabá / Pará. Durante o período da disciplina de Estágio supervisionado II: vivências no ensino de Ciências no ensino fundamental do curso de Licenciatura em Ciências Naturais de uma Universidade Estadual.

Após uma conversa com a professora responsável pela disciplina de Ciências Naturais, foram discutidos assuntos como: o perfil dos alunos, os conteúdos abordados em sala de aula e o projeto da feira de ciências. A observação foi à ferramenta principal de coleta de dados e apoio para a produção do projeto de intervenção, que tinha como base a utilização da experimentação em sala de aula, trabalhando o assunto que estava sendo abordado no momento em sala de aula, este que atende ao campo da Física; a óptica.

O experimento “Refração total da luz e fibra óptica”, foram utilizados materiais como garrafa pet, pistola de cola quente, régua, canudo de plástico e caneta com laser, todos de baixo custo e encontrados no comércio local.

3.1.Confecção do experimento alternativo:

1º passo: Com o auxílio de uma pistola de cola quente ligada a uma tomada, uma garrafa pet foi perfurada a uma altura equivalente a 10 cm.

2º passo: Com o auxílio de uma régua foi aferido 3 cm do canudo e feito um recorte no mesmo.

3º passo: O canudo recortado foi fixado no orifício da garrafa pet com cola quente e certificou-se o mesmo não ultrapassou para a parte interna da garrafa.

4º passo: Adicionou-se água até a borda da garrafa com o orifício do canudo tampado; em seguida a garrafa foi tampada para que não houvesse ação da pressão gravitacional sobre o líquido.

5º passo: Do lado inverso do orifício, direcionou-se o laser na saída de água e destampou-se a garrafa observando o acontecimento.

3.2.Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada a partir da análise de questionários aplicados antes e após a intervenção metodológica experimental. O mesmo era composto por duas questões objetivas e cinco subjetivas, tendo um total de sete questões, que foram avaliadas e apresentadas em forma de gráfico e depoimentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos dados, pode-se perceber o quanto foi relevante para a formação docente, vivenciar e conhecer na prática a rotina diária escolar, na qual os futuros professores poderão vivenciar no dia a dia, como foi possível observar nos depoimentos abaixo:

- “O meu primeiro contato com a sala de aula foi desafiador, pois pude perceber que não é perfeita a realidade, mas sim muito diferente de como imaginamos. Cheguei a me indagar se essa era minha vocação. Espero que durante a minha formação possa ter outra visão sobre ser docente” (Estagiária A).

- “Na primeira vivência em sala, pude observar e conhecer a realidade social dos alunos em relação, as atitudes e interações umas com as outras, e também a falta de comunicabilidade entre gestores e professores, dificultando o próprio planejamento destes” (Estagiário B).

-“Participar do dia a dia escolar, me fez refletir bastante sobre ser professor. As dificuldades são frequentes e os incentivos são poucos. Salas lotadas, conversas paralelas, falta de interesse por parte dos alunos, falta de comunicação entre coordenação e professores; tudo isso é refletido em sala de aula. É constrangedor por parte dos professores prepararem uma aula e não

conseguir executá-la por falha de comunicação, espaço e principalmente compreensão da parte administrativa. Porém é o querer ensinar que torna esta realidade diferenciada, quando se busca de outras formas mudarem esta realidade” (Estagiária C).

A comunidade, por sua vez, requer uma educação de qualidade, entretanto não valoriza o trabalho do professor. As escolas de ensino público, ao mesmo tempo que visam o reconhecimento social, veem-se desmoralizadas, permeadas por um sentimento de insuficiência para pôr em prática projetos pedagógicos inclusivos e de qualidade, além da ação da política educacional que por meio da legislação recente, pressiona para uma transformação moderna, porém “não tem conseguido fornecer a sustentação necessária para tanto” (BAROLLI; VILLANI, 2015).

Com toda esta problemática, o ensino passa a se limitar apenas a uma metodologia que desmotiva não só os alunos como professores. Na conversa com a professora da classe em que ocorrera a intervenção, a questionamos sobre a utilização de aulas experimentais em sala de aula e até mesmo no laboratório da escola, a mesma nos direcionou a seguinte resposta:

“Todas as vezes que planejei uma aula diferenciada para os meus alunos, fui barrada pela coordenação, pois nunca consegui a autorização para fazer uso do laboratório de ciências. Este problema está vinculado pelo fato do laboratório pertencer ao ensino médio, pois a escola atende aos dois segmentos: fundamental (que é de competência do município) e médio (que é de competência do estado). E isso torna esta realidade um pouco distante, pois é toda uma burocracia para se fazer uso do espaço, e por falta de tempo, acabo deixado de lado” (Professora da classe).

A professora ainda fez uma observação sobre a realidade das salas de aulas, pois a ocorrência de superlotação é frequente, o que afeta ainda mais o ensino e aprendizagem dos alunos. Todas as vezes que a mesma tentava avançar no conteúdo, tinha que voltar a falar sobre outros temas, pois os alunos tinham dificuldades para compreender, por não dominarem conteúdos básicos como multiplicar, dividir, entre outros. Entretanto, a professora não culpa os alunos sobre esta realidade, mas sim a todo o sistema educacional brasileiro que vem ignorando este conjunto de problemas, como se não fosse algo relevante.

Foi demonstrado aos alunos e a professora que para se ter uma aula experimental não é preciso somente fazer uso de materiais de custos financeiros elevados, mas que é possível trabalhar com materiais alternativos que são facilitadores na mediação de conhecimentos, e que tem apresentado significância dentro do processo de ensino e aprendizagem, além de serem de baixo custo e de fácil acesso.

A participação ativa dos estudantes foi de suma importância para o desenvolvimento de todo o procedimento da aula experimental sobre o conteúdo de óptica. A partir das análises dos dados e do comportamento por parte dos alunos a esta prática pedagógica, a pesquisa assumiu características investigativas e exploratórias.

No início da aula, foi aplicado o questionário para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo de óptica. A princípio os estudantes demonstraram algumas dificuldades, pontuadas da seguinte maneira: problema na resolução das questões propostas; nervosismo por não possuírem domínio sobre o assunto; dispersão e falta de interesse sobre o que lhe era proposto. Todos

estes sentimentos são reflexos do anseio de se conhecer algo novo, que se encontra fora da realidade escolar.

Após esta etapa uma aula introdutória foi realizada, nela foram discutidos alguns aspectos básicos de Óptica, como a propagação da luz, refração, reflexão e fibra óptica. A discussão teve início a partir do questionamento aos alunos sobre o que é a luz e quais seriam os fenômenos estudados em óptica. Em seguida, apresentamos o que é uma fonte luminosa, como ocorre a propagação da luz e quais os meios de propagação, aproveitando esse momento para definir o que é reflexão e refração.

Em seguida, deu-se continuidade ao trabalho com a confecção do material, onde foi perceptível o envolvimento dos alunos, professor e estagiários na atividade. Sendo uma demonstração de que todos são importantes e fundamentais no processo de ensino e aprendizagem. Durante a produção, os estudantes contaram com a ajuda dos estagiários para esclarecer dúvidas e levantar outros questionamentos. O professor junto com os estagiários teve o papel de orientar na construção dos materiais sugerindo questões que segundo Albuquerque (2015) “levassem os estudantes a sentirem necessidade de buscar conceitos básicos para abordar o tema e a problematização apresentada, entre os quais estavam aqueles selecionados previamente na elaboração de nossa proposta”.

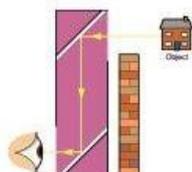
Na execução do experimento, muitos demonstraram-se encantados com o fenômeno que acontece com a luz, quando a mesma é incidida na água. A curva realizada durante todo o percurso no fio d'água demonstrou de forma clara e em tempo real, algo que antes era visto apenas em livros e imagens, tudo isso sendo apresentado ali de forma simples e fácil.

Após a realização do experimento, o mesmo questionário inicial foi aplicado aos alunos. Percebeu-se que houve um crescimento no percentual de acertos das questões 1 e 2, comparados ao questionário anterior, o que pode ser reflexo da compreensão do assunto abordado.

O gráfico (1) mostra o desempenho dos alunos antes e depois da execução do experimento em relação à abordagem dos conteúdos relacionados à óptica, presentes nas questões 1 e 2 (Figura 1):

- 1) Com relação a propagação da luz responda?
 - a) Quais os meios de propagação?
 - b) O que ocorre quando a luz se propaga do ar para a água?
 - c) O que você entende sobre reflexão da luz, de um exemplo?

- 2) Relacionando o que foi visto em sala, observe a imagem a baixo e marque a alternativa correta.



A imagem apresenta a ilustração de um periscópio(instrumento utilizado em submarinos, para visualizar a superfície, pelo lado interno do mesmo). O instrumento citado, apresenta o princípio físico de?

- a) Reflexão da luz
- b) Refração da luz
- c) Absorção da luz
- d) Diafragma da luz

Figura 1. Captura de tela das questões 1 e 2 do questionário.

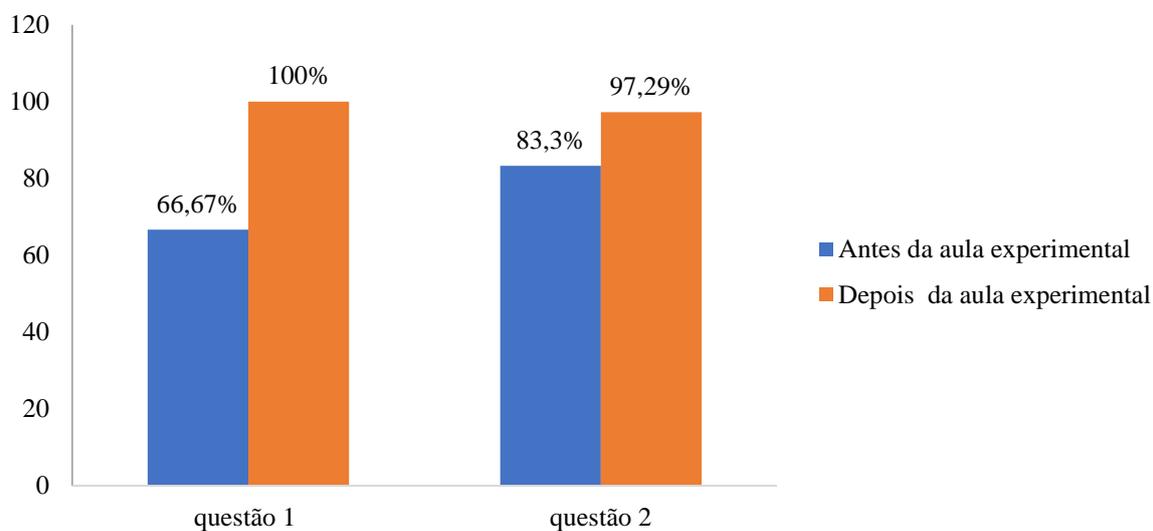


Gráfico 1. Percentual de acertos dos alunos nas questões 1 e 2.

Observando os dados percentuais apresentados no gráfico (1), o aumento no número de acertos dos alunos direcionados às perguntas de número 1 e 2 (Figura 1), foi significativo. Ao analisar as respostas discursivas dos mesmos percebeu-se melhor descrição dos fenômenos mostrados no experimento, pois passaram a compreender e relacionar termos com refração e reflexão da luz com o que foi observado na prática.

Nas perguntas relacionadas ao uso da experimentação em sala, 50% dos alunos consideram uma ótima alternativa para um melhor ensino e compreensão de conteúdos como óptica, no entanto os demais alunos não mostraram interesse na proposta, talvez pelo fato da experimentação não ser

uma prática frequente em sala de aula, e isso foi observado na pergunta seguinte em que, a maior parte dos estudantes afirmou não terem aulas experimentais com frequência.

A falta da prática experimental ocasionada pela falta de tempo para um bom planejamento de aula, questões financeiras, falta de comunicação entre professores e gestores no momento de planejamento, que acabam direcionando o ensino para o método tradicional.

Ao descreverem os benefícios da experimentação, muitos afirmaram ter uma melhor compreensão do conteúdo de óptica, este observado nos depoimentos dos alunos:

“Consegui entender mais sobre a propagação da luz” (Aluno A).

“Propôs um conhecimento e experiência que eu não tinha” (Aluno B).

A experimentação constitui um recurso pedagógico valioso que pode contribuir na elaboração de conceitos e na compreensão do assunto trabalhado em sala de aula. Segundo Madruga e Klug (2015), em muitos momentos, experimentos simples, com materiais e espaços não-formais, podem levar o aluno a importantes descobertas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado é de suma importância não só para a formação docente, como também para apresentar a realidade desta profissão, através da vivência, observação e intervenção pedagógica. Muitas indagações no decorrer de todo esse processo foram levantadas, e uma delas foi sobre o que é ser professor? E como ser um bom professor?

Dentre todas estas perguntas, a única certeza foi a de que o papel do professor está em mediar e orientar as situações de aprendizagem. A busca por metodologias dinâmicas é sempre importante para que sejam alcançados bons resultados dentro da sala de aula e uma dessas ferramentas apresentadas foi à experimentação, dando ênfase aos experimentos simples e de baixo custo.

O bom desenvolvimento dos alunos a proposta apresentada mostrou a eficiência do experimento “reflexão total e fibra óptica” na compreensão do assunto sobre óptica. O que possibilitou aos educandos um ensino significativo, levando em consideração que ele, o aluno, é construtor e possuidor de ideias, além de contribuir para a construção do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, K. B.; Santos, P. J. S. dos; Ferreira, G. K. (2015). Os Três Momentos pedagógicos como metodologia para o ensino de Óptica no Ensino Médio: o que é necessário para enxergarmos? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 32(2), 461-482. Acesso em 01 set., 2017, <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n2p461>.

Araújo, P. L.; Yoshida, S. M. P. F. (2010). Professor: Desafios da prática pedagógica na atualidade. Acesso em 01 set., 2017, <http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2009/11/03/outros/608f3503025bdeb70200a86b2b89185a.pdf>.

Barolli, E.; Villani, A. (2015). A formação de professores de ciências no Brasil como campo de disputas. *Revista Exitus*, 5(1), 72-90. Acesso em 01 set., 2017, <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/92/92>.

Carvalho, D. F. *O perfil do professor de ciências naturais nas regiões de Planaltina e Sobradinho no Distrito Federal*. 2016. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) — Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2016.

Carvalho, V. L. da S. *Uma experiência didática no ensino de óptica no colégio de aplicação da UFRGS*. 2015. 145 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Grasselli, E. C.; Gardelli, D. (2014). O ensino da Física pela experimentação no ensino médio: da teoria à prática. *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE artigos*, 1, 1-22. Acesso em 01 out., 2017, http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_fis_artigo_erasmo_carlos_grasselli.pdf.

Madrugá, Z. E. F.; Klug, D. (2015). A Função da experimentação no ensino de ciências e matemática: uma análise das concepções de professores. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*. 5 (3), 1-12. Acesso em 19 set., 2018. <file:///C:/Users/Danielle/Documents/Dany%20120218/MESTRADO%20EM%20CI%C3%80NCIAS/ Disciplinas/Tend%C3%A0ncias/refer%C3%A0ncias/Afunodaexperimentao.pdf>

Mendonça, C. R.; Misoguti, L.; Muniz, S. R.; Tuboy, A. M.; Bagnato, V. S. (1998). Demonstração de reflexão total interna para alunos do segundo grau. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 20(3), 296-300. Acesso em 04 set., 2017, http://www.fisica.net/optica/demonstracoes_de_reflexao_interna_total.pdf.

Pelizzari, A. et al. (2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev. PEC*, 2(1), 37-41. Acesso em 14 set., 2018, <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>.

Possobom, C. C. F.; Okada, F. K.; Diniz, R. E. da S. (2003). Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. *Cadernos dos Núcleos de Ensino*, 1, 113-123. Acesso em 04 set., 2017, <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>.

Razuck, R. C. de S. R.; Rotta, J. C. G. (2014). O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(3), 739-750. Acesso em 04 set., 2017, <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0739.pdf>.

Ribeiro, J.L.P.S., Verdeaux, M.F.S. (2013). Uma investigação da influência da reconceitualização das atividades experimentais demonstrativas no ensino da óptica no ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, 18(2), 239-262. Acesso em 05 set., 2017, <file:///D:/Iron/Downloads/129-256-1-SM.pdf>.

Rogers, C. R. (2001). *Torna-se pessoa*. São Paulo: Martins.

Scalabrin, I. C.; Molinari, A. M. C. (2013). A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. *Revista Unar*, 17, 1-12. Acesso em 02 set., 2017, http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol7_n1_2013/3_a_importancia_da_pratica_estagio.pdf.

Séré, M-G.; Coelho, S. M.; Nunes, A. D. (2003). O papel da experimentação no ensino da Física. *Caderno Brasileiro no Ensino de Física*, 20(1), 30-42. Acesso em 02 out., 2017, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/9897/9231>.

Silva, A. L. H. de; Schnetzler, P. R. (2006). A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de biologia. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12(1), 57-72. Acesso em 06 out., 2017, <http://www.redalyc.org/pdf/2510/251019514006.pdf>.

Silva, D. M. S. da; Pedreira, A. J. L. A. (2016). A percepção dos alunos estagiários licenciandos em Ciências Naturais do papel dos professores supervisores da escola. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(3), 412-427. Acesso em 10 set., 2017, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_3_6_ex1111.pdf.

Viveiro, A. A.; Campos, L. M. L. (2014). Formação inicial de professores de ciências: reflexões a partir das abordagens das estratégias de ensino e aprendizagem em um curso de licenciatura. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 7(2), 221-249. Acesso em 15 set., 2017, <http://alex.pro.br/estagio1.pdf>.