



A INSERÇÃO DO LABORATÓRIO VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁTICO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Paloma Silva dos Santos *

Leônia Eulálio Dantas Luz Costa **

RESUMO

O ensino de Física tem enfrentado uma série de problemas de ordem epistemológica e didática. A disciplina é vista por muitos como difícil não apenas de ser aprendida como de ser ensinada. Esse estudo destaca as contribuições dos laboratórios virtuais, como elemento mediador/facilitador do processo ensino aprendizagem capaz de favorecer a construção de uma aprendizagem significativa, já que, muitos fenômenos não podem ser reproduzidos na sala de aula, nem num laboratório real. Como uma possibilidade que deve ser também considerada na perspectiva da formação dos professores, especialmente nos Cursos de Licenciatura em Física, como meio de superar a formação fragmentada com a sobreposição dos conhecimentos teóricos sobre os conhecimentos da prática. A pesquisa traz a perspectiva de inserção do laboratório virtual como recurso didático importante para o processo ensino aprendizagem. O presente estudo se baseou nas contribuições teóricas de: Ausubel, Lapa, Medeiros, Paulo Freire, PCNEM (2000), Perrenoud (1993), Prensky, Moreira (1997), Silva (2005), Vygotsky (1991) e Wolfram (1994).

Palavras-Chave: Laboratório Virtual. Física. Ensino aprendizagem.

ABSTRACT

The teaching of Physics has faced a number of problems of epistemological and didactic order. Discipline is seen by many as not only difficult to be learned as to be taught. This study highlights the contributions of virtual laboratories, as element mediator/facilitator of the teaching-learning process able to promote the building of meaningful learning since many phenomena can not be played in the classroom or in a real lab. As a possibility that should also be considered from the perspective of teacher training, especially in undergraduate programs in physics, as a means to overcome the fragmented training with the overlay of theoretical knowledge about the knowledge of the practice. The research brings inclusion of the perspective of the virtual laboratory as an important resource for the learning process. This study was based on theoretical contributions from: Ausubel, Lapa, Medeiros, Paulo Freire, PCNEM (2000), Perrenoud (1993), Prensky, Moreira (1997), Silva (2005), Vygotsky (1991), and Wolfram (1994).

Keywords: Virtual Laboratory. Physical. Teaching and learning.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física tem enfrentado uma série de problemas sendo visto por muitos como difícil não apenas de ser aprendida como também de ser ensinada.

No contexto atual, em que os alunos estão a cada dia mais adeptos as inovações tecnológicas e aos recursos multimídias como computadores, vídeo games, celulares, tablets e outros, os professores estão sendo cada vez mais desafiados a romper com as abordagens

* Graduanda do curso de Licenciatura em Física do IFPI – Campus Angical.

** Professora do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí – Campus Angical. Orientadora.



tradicionais de ensino e a incorporar novas tecnologias da comunicação e da informação que sejam inovadores, capazes de envolver e despertar o interesse pela física.

Esse estudo destaca as contribuições dos laboratórios virtuais, como elemento mediador/facilitador do processo ensino aprendizagem capaz de favorecer a construção de uma aprendizagem significativa, já que, muitos fenômenos não podem ser reproduzidos na sala de aula, nem num laboratório real, nos casos dos fenômenos quânticos, relativísticos, fissões nucleares ou aqueles que necessitam de materiais caros para as escolas.

Vale ressaltar que a possibilidade de experiências virtuais no ensino de Física resolve uma das dificuldades do ensino tradicional, destacado por Medeiros (2002), que são as relutâncias de prover as necessidades individuais de aprendizagem dos alunos quanto à repetição de conteúdos e simulação de experiências.

Essa possibilidade deve ser também considerada na perspectiva da formação dos professores, nos Cursos de Licenciatura em Física, em que a falta de estrutura adequada de laboratórios, tem concorrido para formação fragmentada com a sobreposição dos conhecimentos teóricos sobre os conhecimentos da prática.

A pesquisa com o título: A Inserção do laboratório virtual como recurso didático no curso de Licenciatura em Física, surgiu durante a visita técnica realizada por licenciandos de Angical ao IFPI - Campus Teresina Central. Oportunidade em que foi possível constatar o laboratório virtual como recurso didático importante para o processo ensino aprendizagem.

A pesquisa pautou-se no seguinte problema: Qual a percepção de alunos e professores acerca da inserção do laboratório virtual como recurso didático de ensino e aprendizagem em Física?

A pesquisa realizada no IFPI – Campus Teresina Central, teve como objetivo Geral: Conhecer a inserção do laboratório virtual como recurso didático de ensino aprendizagem em física. Como objetivos específicos de investigação: Conhecer a percepção de alunos e professores do Curso de Licenciatura em Física acerca da inserção do laboratório virtual como recurso de ensino e aprendizagem em Física; Verificar as possibilidades oferecidas pelo laboratório virtual como recurso didático no ensino e aprendizagem de física; Verificar a viabilidade do uso do laboratório virtual no ensino aprendizagem de Física; Discutir o efeito do uso do laboratório virtual a partir da bibliografia disponível sobre o assunto. O embasamento teórico contou com as contribuições de: Ausubel, Lapa, Medeiros, Paulo Freire, PCNEM (2000), Perrenoud (1993), Prensky, Moreira (1997), Silva (2005), Vygotsky (1991) e Wolfgram (1994).

2 LABORATÓRIO VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁTICO

O Ensino de Física no Brasil é passado aos alunos sem despertar a curiosidade científica a criatividade, sem contribuir para a formação de um cidadão crítico, sendo apenas uma transmissão de conhecimento. Por este motivo, Física tem se destacado como uma disciplina que mais apresenta problemas dentre as ciências naturais.

Paulo Freire desaprova a transmissão como modelo de prática de ensino, pois não estimula a criatividade do aluno:

O professor ainda é um ser superior que ensina a ignorantes. Isto forma uma consciência bancária [sedentária, passiva]. O educando recebe passivamente os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita. [...] A consciência bancária ‘pensa que quanto mais se dá mais se sabe’. (FREIRE, 1982, p. 98).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 2000, p.13) mostram que o aluno precisa possuir competências de “[...] compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático”. Dessa forma o educando deve ter conhecimento sobre a ciência de maneira a compreender que ela transforma o mundo a sua volta.

Nessa perspectiva, o professor precisa desenvolver no estudante uma independência necessária para que o mesmo se apodere do conhecimento. Segundo Rogers apud Moreira (2011), o estudante tem uma potencialidade natural para aprender sendo necessário que o professor seja um facilitador e um incentivador na aprendizagem do aluno. Assim a educação contemporânea traz para o ensino uma nova metodologia que propicia a incorporação dos novos princípios tecnológicos buscando através deles um complemento da ação docente em sala de aula.

Os softwares são utilizados como simuladores de fenômenos físicos favorecendo a construção dos conhecimentos. Nesta perspectiva a tecnologia tem contribuído para levar alunos e professores a superar muitas dificuldades do processo de ensinar/aprender. Vale considerar, especialmente no que diz respeito aos alunos.

Eles passaram a vida inteira cercados por e utilizando computadores, videogames, reprodutores de música digital, câmeras de vídeo, celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. [...] Jogos de computador, e-mail, internet, celulares e mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas. (PRENSKY, 2001, p.1).

Diante desse contexto, o computador se torna uma ferramenta poderosa durante as aulas, auxiliando o estudo de forma bastante motivadora, pois de acordo com Ausubel, a

aprendizagem cognitiva se baseia no conhecimento prévio, aquilo que o aluno já sabe ou traz na bagagem.

O uso do laboratório virtual como estratégia didática poderá ser capaz de promover situações de aprendizagem significativas de forma não arbitrária e substantivas (AUSEBEL, 2003) diante de um ambiente escolar tecnológico. Essa tecnologia significará um avanço da didática em especial no ensino da Física, pela perspectiva de permitir que o aluno faça experimentos utilizando recursos existentes em um laboratório real.

Uma característica importante e marcante das TIC nos ensinos é o apelo visual. Segundo Wolfgram (2014), 70% das pessoas aprendem bem aquilo que podem ver. Além disso, a aprendizagem é maior quando os estudantes interagem com o que estão aprendendo. Nesse sentido, os laboratórios virtuais tornam-se um instrumento interessante para facilitar o processo de aprendizagem. Vale ressaltar ainda que os recursos necessários para implantação de um laboratório virtual e sua inserção no ensino de Física é de baixo custo de instalação e manutenção. Sendo necessário apenas um computador e internet, os quais podem ser usados para realizar vários experimentos.

Isso leva a crer que na possibilidade dos professores viabilizarem práticas pedagógicas inovadoras mediadas pelas diversas tecnologias na superação das abordagens e práticas tradicionais e como meios de “estímulos” a aprendizagem.

O homem, na constante busca do conhecimento de sua natureza, de seus processos de adaptação e sobrevivência e, também, do conforto ou segurança, vem buscando novas formas de aprender, novas metodologias e processos fundamentados em novos paradigmas da ciência. Esse desafio evolutivo é apoiado pelo uso de novas tecnologias e de representações do seu meio. (SILVA, 2005, p. 211).

Como descrito por Perrenoud (1993, p. 5), há novas competências exigidas ao novo professor que implica em um ambiente de análise, questionamentos, construções e reconstruções de hábitos, viabilizando assim as várias situações escolares. Assim, é necessário que a formação docente seja preparada para utilizar as TIC no ambiente escolar em conjunto com o contexto sociocultural.

Lapa (2008), aponta uma falha de significação nos cursos de formação de professores em relação à informática, pois deveria privilegiar suas implicações no processo educativo em vez de apenas capacitar para o uso. Compreendida dessa forma os cursos acabam não levando os professores a se questionar sobre a importância do computador para sua disciplina ou pelo aprendizado do seu aluno. A falta de significação é uma das principais falhas na incorporação das TIC ao ensino, o que tem levado muitos professores a resistirem à utilização dos incrementos computacionais.

Diante das considerações, que a Física pressupõe um conhecimento necessário aos estudantes para compreender a natureza que o cerca como forma de torná-la motivadora, a incorporação das TIC ao ensino como ferramenta necessária também nos Cursos de Licenciatura, parece ser o grande desafio colocado aos educadores.

Assim, a investigação acerca da inserção dos laboratórios virtuais no IFPI – Campus Teresina Central, como estratégias para romper com as dificuldades enfrentadas pelos alunos, parece ser de grande contribuição, na perspectiva também da formação dos futuros professores de Física, nos cursos de Licenciatura.

3 METODOLOGIA

Estabelecido o tema e os objetivos da pesquisa, buscou-se a fundamentação teórica sobre o uso do laboratório virtual a partir da bibliografia disponível para auxiliar no esclarecimento da problemática apresentada, a partir daí partiu-se para o processo investigativo através da pesquisa de campo de natureza qualitativa e quantitativa. A pesquisa de campo foi realizada no Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Piauí Campus Teresina. Os sujeitos dessa pesquisa são dois professores da instituição, um deles Doutor e Licenciado em Física e a outra Licenciada em Pedagogia, que trabalham conjuntamente a Disciplina de Didática do Ensino de Física, desenvolvem a proposta de inserção do laboratório virtual no Ensino de Física, e dez alunos do oitavo período do curso de licenciatura em Física que, atendendo aos objetivos previstos na disciplina, desenvolveram uma proposta de ensino apoiada pelo laboratório virtual como recurso de aprendizagem.

Como instrumentos para coleta de dados foram utilizados dois modelos de questionários, um aplicado aos estudantes com perguntas fechadas, elaboradas com o objetivo de conhecer a percepção dos alunos acerca do laboratório virtual como recurso didático de ensino e aprendizagem em Física. Além de entrevista direta, aos professores, foram aplicados questionários com perguntas abertas. As respostas apresentadas pelos professores resultaram de um consenso em que juntos destacaram o processo de inserção e os desafios da incorporação do laboratório virtual no ensino de Física. Os professores foram fundamentais no processo de investigação, intermediando o contato junto aos alunos, de modo a ficarem cientes da importância de suas participações na coleta de dados para o atendimento dos objetivos desse estudo.

3.1 Análise de Dados

A análise dos dados desse estudo está dividida em tópicos. No primeiro tópico, apresenta análise dos dados, dos questionários obtidos junto aos alunos. No segundo, apresenta a análise dos professores docentes.

3.2 Questionários dos Alunos

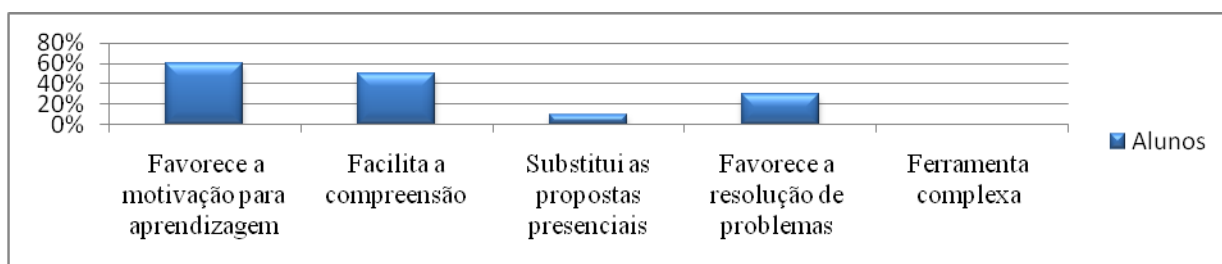
Na primeira questão foi perguntado aos alunos se eles achavam que o laboratório virtual serve como instrumento de aprendizagem dos conteúdos de física, nessa questão para 100% dos alunos, o laboratório virtual é um recurso que dinamiza as aulas facilitando a compreensão dos fenômenos físicos uma vez que promove a experimentação a partir de um espaço virtual dando aos estudantes uma oportunidade de abstração eficiente da teoria ensinada na sala de aula.

Na segunda questão, referente ao uso do laboratório como atividade que estimula a criatividade, pode-se perceber que 100% dos alunos percebem nas TIC uma possibilidade de criatividade no ensino, uma vez que o usuário é livre para mudar as variáveis.

Na terceira questão os alunos foram questionados quanto à viabilidade do laboratório virtual como recurso didático e 100% deles concordaram que ele ajuda na melhoria na compreensão de fenômenos físicos.

Nesse sentido, vale ressaltar que os ambientes de simuladores em muitos casos são muito eficientes para aprendizagem científica, pois possibilitam a indução, o levantamento de hipóteses e variadas possibilidades de experimentações tornando-se meio poderosos na construção do conhecimento.

O gráfico 1 mostra as opiniões dos alunos sobre o uso dos laboratórios virtuais como recursos de aprendizagem de Física.

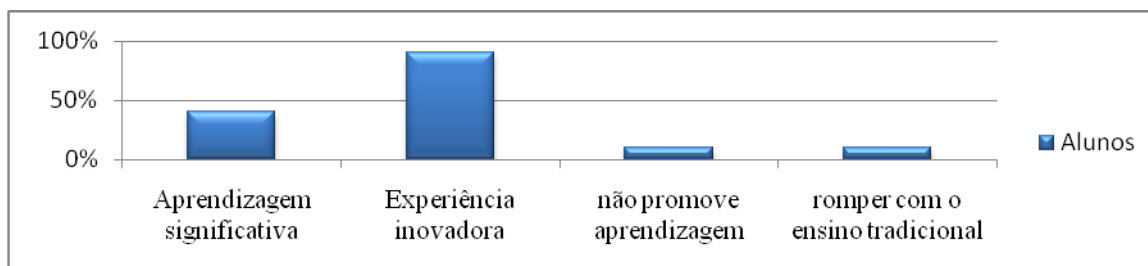


Fonte: Pesquisa de campo IFPI – Campus Teresina Central (2014)

Pela análise do gráfico acima fica evidenciado o quanto importante para a motivação do aluno é o uso do laboratório virtual, representando uma porcentagem significativa de 60% dos alunos, consideram sua importância na motivação para a aprendizagem. Sabemos que a

motivação é um fator determinante para uma aprendizagem significativa. Outro fator relevante mostrado no quadro é a importância na compreensão e resolução de problemas.

Quanto à forma como o laboratório virtual é visto pelos alunos, vejamos o gráfico 3 abaixo:



Fonte: Pesquisa de campo IFPI – Campus Teresina Central (2014)

Neste terceiro gráfico identificamos que a maioria dos alunos, 90% deles, considera o laboratório virtual como uma experiência diferente, inovadora, atrativa que possibilita reproduzir algumas situações difíceis de serem mostradas na prática, em uma sala de aula.

Na última questão foi perguntado aos alunos se eles encontravam dificuldades para acessar o laboratório como recurso didático. Como resultado obteve-se, que 50% dos alunos disseram sentir dificuldades. No entanto, não se trata de considerarem uma ferramenta de uso complexo, mas pelo fato, de ser uma experiência ainda rara e não existir uma disciplina específica que oriente o uso do laboratório virtual. Para 60% dos alunos, revelaram não sentir dificuldades, o laboratório virtual é até um recurso mais simples quando comparada ao laboratório real.

3.3 Questionário do professor

Essa parte da investigação traz as respostas apresentadas num consenso pelos dois professores, que teve por objetivo procurar saber sobre a incorporação e os desafios do laboratório virtual no IFPI, quais as vantagens dos laboratórios virtuais em relação ao laboratório real e se os professores se sentem preparados para incorporar essa tecnologia.

Pode-se perceber pelas respostas dos professores, que o objetivo principal da implantação do laboratório virtual no ensino de Física, através da Disciplina de Didática, tem sido o de preparar os futuros professores, para a utilização dessa ferramenta em suas aulas. Dessa forma, a mediação pedagógica se faz necessária para que o aluno saia da sala de aula com plena capacidade de fruir das possibilidades que o universo digital oferece para o ensino e aprendizagem de física.

Apesar de concluírem ser um recurso/ferramenta muito importante, as respostas enfatizam a necessidade de que o professor seja capacitado para mediar os alunos fazendo com eles possam adquirir seu conhecimento, ou seja, por se só não é capaz de promover aprendizagem significativa.

O laboratório virtual veio para ampliar o as possibilidades de aprendizagem que não seria possível no laboratório real. Muitas escolas não possuem laboratório e, levando em consideração as possibilidades o visual, é possível tirar algo de imaginário e passar para o concreto. Outra vantagem é o baixo custo das simulações perto de um laboratório real.

Diante do questionamento se o laboratório virtual ajuda a superar as dificuldades no ensino de física e se os professores sentem-se preparados para usar essa ferramenta.

As respostas obtidas apontam que os professores compreendem que as simulações ajudam na qualidade das atividades desenvolvidas nas aulas porque transforma conceitos abstratos em concretos. Os educadores pesquisados entendem que para incorporar essa ferramenta na sala de aula, novas habilidades estão sendo requeridas aos professores. Essa concepção é reforçada na afirmação de que gostariam de estar mais preparados para isso.

Assim pode-se perceber que existem dificuldades na incorporação dessa ferramenta uma vez que ela não está inserida no currículo. Vale ressaltar que os saberes profissionais se apóiam na aprendizagem adquirida durante a formação, nas experiências ou na troca com seus pares. Usando esta lógica, o professor precisa de uma formação que o prepare para inserir o computador, e especialmente conhecer as possibilidades de aprendizagem que o laboratório poderá oferecer no dia-a-dia, na sala de aula.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta pesquisa, sobre a inserção dos laboratórios virtuais como recurso didático, vimos que os laboratórios virtuais possuem um papel de destaque na construção do ensino interativo, pois as simulações conseguem produzir um ambiente rico de aprendizagem levando o aluno a estabelecer relações significativas para um determinado fenômeno físico.

É consenso entre educadores e alunos que esses softwares ajudam no ensino e aprendizagem de física uma vez que, tornam essa disciplina mais atrativa e mais concreta. O uso do computador no ensino aprendizagem de Física, pode contribuir para despertar as habilidades de pensar fisicamente, de forma a entrelaçar os conceitos físicos e o mundo real.

Verifica-se que utilizando essa ferramenta, a ação didática do professor poderá melhorar favorecer uma maior compreensão do processo cognitivo dos seus alunos, podendo

planejar melhor as atividades. Todavia, a inserção dessas tecnologias deve estar ligada a formação do professor, tendo em vista que ele precisa fazer com que os estudantes consigam contextualizar o conceito teórico pela mediação do software.

As questões apresentadas nesta pesquisa em relação à inserção dos laboratórios virtuais como recurso didático no curso de Licenciatura em Física revelaram-se muito importante para promover a reflexão dos professores, sobre suas concepções pedagógicas e sobre vários aspectos envolvidos na utilização de uma nova tecnologia em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- CORRÊA, C. H. W. **Comunidades Virtuais gerando identidades na sociedade em rede**. Disponível em: <http://www.universiabrasil.net/materia_imp.jsp?id=4391>. Acesso em: 03 Out. 2014
- FREIRE. Paulo. **A importância do ato de ler...** São Paulo: Autores Associados/Cortez, 1982.
- LAPA, Jancarlos M. **Laboratórios virtuais no Ensino de Física: Novas veredas didático-pedagógicas**. Disponível em: <<https://twiki.ufba.br/twiki/pub/PPGEFHC/DissertacoesPpgefhc/JLapa2008.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2014.
- MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa de Rogers**: Teorias de aprendizagem. São Paulo: Paulista Universitária, 2011. p.139-149.
- NOVAK, J. D., et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa**. Contributos do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Peniche (2000).
- PERRENOUD, P. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1993. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rfe/article/viewFile/33590/36328>> Acesso em: 07 dez. 2014.
- PRENSKY, Marc. **Digital natives, digitalimmigrants**. Disponível em: <http://www.albertomattiacci.it/docs/did/Digital_Natives_Digital_Immigrants.pdf>. Acesso em: 26 out. 2014.
- SILVA, Marco. **Docência interativa presencial e online. Aprendizagem em ambientes virtuais: compartilhando ideias e construindo cenários**, Caxias do Sul: Educus, 2005. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/aprendizagem-ambientes-virtuais/index>> Acesso em: 05 Set. 2014.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: LURIA, Leontiev et al. **Psicologia e pedagogia I**: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. São Paulo: Centauro, 2007. p. 31-50.
- WOLFGRAM, D. E. **Criando em Multimídia**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.