

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

Paloma Silva dos Santos¹

Leônia Eulálio Dantas Luz Costa²

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 também de ser ensinada, tem sido pouco valorizada pelos alunos que não conseguem despertar o interesse para o aprendizado. No contexto atual, em que os alunos estão a cada dia mais adeptos as inovações tecnológicas e aos recursos multimídias a incorporação de novas tecnologias da comunicação e da informação, que possam ser inovadoras, capazes de envolver e despertar o interesse do aluno 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. 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 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, 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 Wolfgram (1994).

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

Abstract

The teaching of physics has faced a number of problems of epistemological and didactic order, seen by many as not only difficult to be learned as well as to be taught, has been undervalued by students who can not stimulate interest in learning. In the current context, in which students are more adept each day technological innovations and multimedia resources to incorporate new technologies of communication and information that may be innovative, able to engage and arouse student interest in physics. This study highlights the contributions of virtual laboratories, as mediating element / facilitator of the teaching learning can promote the construction of meaningful learning, since many phenomena can not be played in the classroom or in a real laboratory. As a possibility which 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 entitled: The insertion of the virtual laboratory as a teaching resource in the Bachelor's Degree in Physics, emerged during the technical visit by

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Física do IFPI – Campus Angical.

² Professora do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí – Campus Angical. Orientadora.

undergraduates of Angical the IFPI - Teresina Central Campus, brings the inclusion of the virtual laboratory perspective as important resource to the learning process. This study was based on the theoretical contributions of: Ausubel, Lapa, Medeiros, Paulo Freire, PCNEM (2000), Perrenoud (1993), Prensky, Moreira (1997), Silva (2005), Vygotsky (1991) e Wolfgram (1994).

Keywords: Virtual Laboratory. Physics. Teaching and learning.

INTRODUÇÃO

O ensino de Física tem enfrentado uma série de problemas. Do ponto de vista epistemológico, vista por muitos como difícil não apenas de ser aprendida como também de ser ensinada, tem sido pouco valorizada pelos alunos que não conseguem despertar o interesse para o aprendizado.

Além dessa questão, observa-se ainda nas escolas problemas de ordem pedagógica, didática, estrutural e tecnológica não atingindo o objetivo de viabilizar a aprendizagem significativa dos conteúdos curriculares.

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 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.

É certo que seu uso tem como principal objetivo a melhoria dos conhecimentos adquiridos pelos alunos em sala de aula, auxiliando-os na compreensão de conceitos abstratos, uma vez que o estudante pode modificar variáveis e verificar as mudanças resultantes, além de contribuir com a compreensão de conceitos teóricos.

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).

1 LABORATÓRIO VIRTUAL COMO RECURSO DIDÁTICO

O Ensino de Física no Brasil vem se processando de forma tradicional, os conteúdos são passados 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. Nos PCNEM, de forma clara propõe:

[...] que o ensino de ciências deve propiciar ao educando compreender as ciências com construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. (BRASIL, 2000, p.107).

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.

Diante dessas considerações, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem se mostrado aliada, como uma possível solução para um dos principais problemas da aprendizagem de Física no campo cognitivo. Através do computador

tem sido possível reproduzir fenômenos que servem a mediação interativa entre os estudantes e os conceitos físicos.

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 no ensino de Física poderá contribuir para a melhoria da aprendizagem, facilitando o entendimento de conceitos teóricos, tornando as aulas de Física mais dinâmicas, favorecendo a aprendizagem significativa dos conteúdos, servindo como apoio à realização de atividades nos espaços da sala de aula.

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. Segundo Ausubel, quando informações novas ganham significado para o indivíduo através da interação com conceitos, sendo assimilados e contribuindo para sua diferenciação a aprendizagem é significativa.

A presente pesquisa apresenta que a potencialidade dos laboratórios virtuais está implícito o conceito de interatividade onde o aluno pode construir seu próprio conhecimento passando a ser um sujeito ativo no processo de ensino aprendizagem. Sua importância no ensino de Física se evidencia no fato de reproduzir os fenômenos das leis da natureza, dando aos estudantes a possibilidade de intervenção nesses modelos teóricos ensinados em sala de aula.

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.

2 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 foram escolhidos por que estavam diretamente envolvidos com esse recurso são dois professores da instituição, um dos professores Doutor e Licenciado em Física e outra professora 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 instrumento 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. ANALISE 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, para uma melhor compreensão sobre a inserção do laboratório virtual no ensino de Física na perspectiva dos alunos/cursistas e dos professores do Curso de Licenciatura em Física.

3.1. Questionários dos alunos

As questões formuladas e solicitadas nos questionários dos alunos, como visto na metodologia, tiveram como foco coletar as opiniões dos estudantes acerca do laboratório virtual como recurso didático de ensino e aprendizagem em Física.

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.

Assim pode-se perceber com a probabilidade de aceitação, que os alunos acreditam que o laboratório virtual facilita aprendizagem cognitiva dos conteúdos de Física, 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.

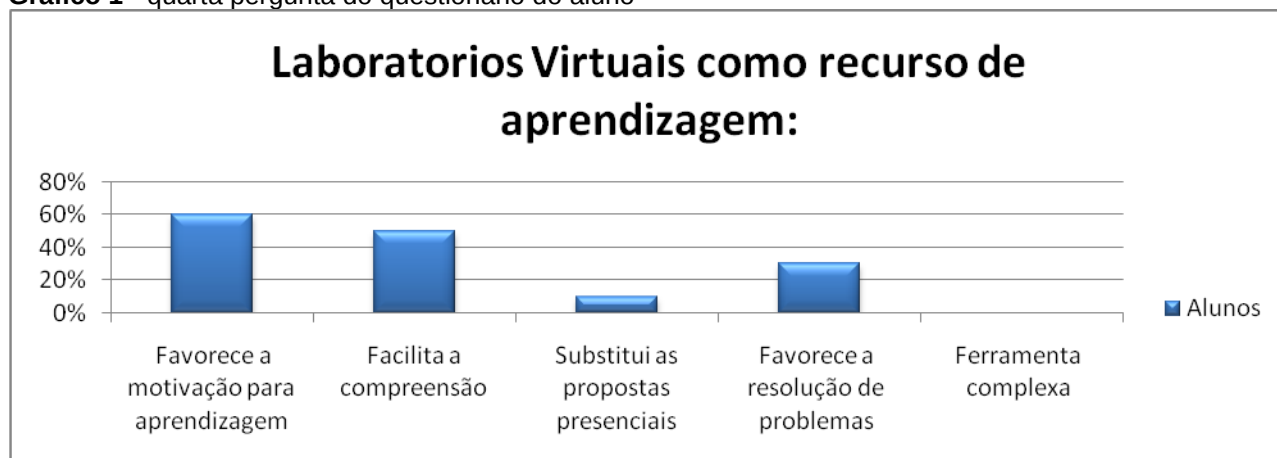
Na segunda questão, referente ao uso do laboratório como atividade que estimula a criatividade, pode-se perceber que 100% dos alunos percebem nas TIC uma possibilidade de criatividade no ensino, uma vez que o usuário é livre para mudar as variáveis, mesmos que sejam difíceis de acontecer em condições reais, além de poder comprovar outras explicações para possíveis fenômenos.

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, pois alguns conceitos são bem mais compreensíveis através das simulações, como no modelo atômico, no modelo de gás ideal ou até mesmo no modelo planetário uma vez que estes não podem ser visualizados por nossos sentidos, o que seria improvável no laboratório tradicional.

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.

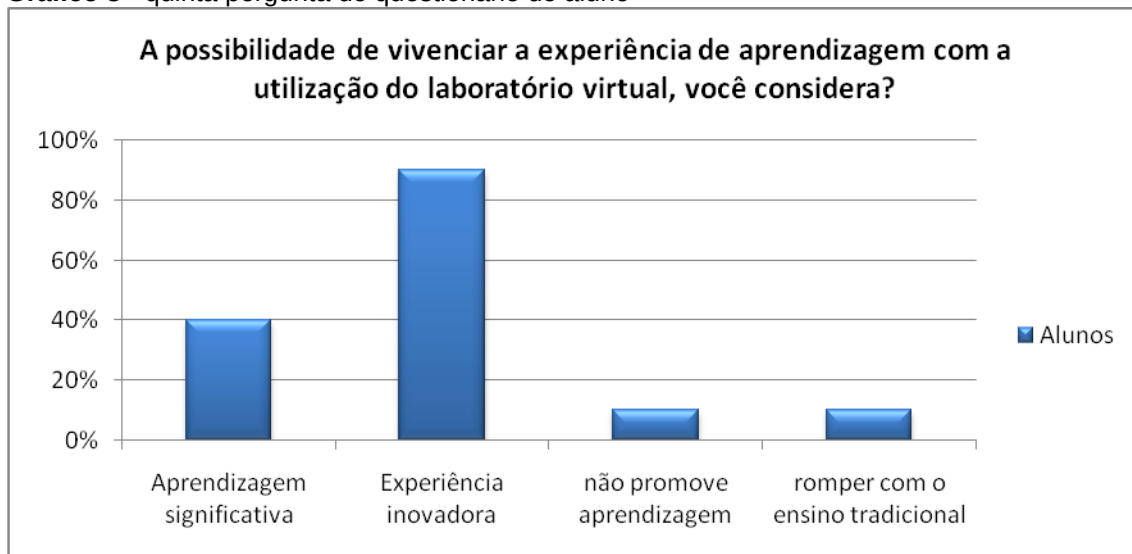
Gráfico 1 - quarta pergunta do questionário do aluno



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

Pela análise do gráfico acima fica evidenciado o quão 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:

Gráfico 3 - quinta pergunta do questionário do aluno

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

Neste terceiro gráfico identificamos que a maioria dos alunos, 90% deles, consideram 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.

É importante frisar que o laboratório virtual apoia-se no fato da Física produzir modelos que explicam as situações que ocorrem na natureza. Assim, quando manipulados os fatores de um determinado fenômeno, possibilita a descrição e configuração desse fenômeno nos resultados de um experimento físico.

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.

3.2 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.

No quadro 01 temos a primeira pergunta do questionário onde se procurou saber como ocorreu o processo de incorporação do laboratório virtual.

Quadro 01 – primeira pergunta do questionário dos professores

Como ocorreu a incorporação do Laboratório Virtual no IFPI?

Professores

Bem, o laboratório virtual nasceu de uma necessidade de se ter um laboratório de informática para as mais diferentes atividades e demandas do departamento de formação de professores e, portanto nesta condição foi-se tentando aprimorá-lo também na condição de laboratório virtual de Física para a formação de professores, mais precisamente em promover uma aula onde o foco é um futuro professor que usará tal ferramenta do que um laboratório propriamente virtual de Física, isto é, é mais usado como uma ferramenta de aprendizagem na vida do professor, tipo, como planejar e dar uma aula com um computador, utilizando um software ou a internet do que para auxílio a uma disciplina específica do curso.

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

Pode-se perceber pela resposta 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.

No quadro 02, são apresentados os conteúdos e os software disponíveis nas TIC.

Quadro 02 – segunda pergunta do questionário dos professores

Quais conteúdos e software estão disponíveis para alunos e professores?

Professores

Quanto a conteúdos temos a nível de internet uma infinidade, quanto a softwares temos apenas os livres, os simuladores, temos o Matlab, etc..

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

Compreende-se assim que, esses *softwares* estão disponíveis em grande escala podendo ser utilizados em vários assuntos de forma a tornar os conceitos de física menos abstratos e, em consequência, os estudantes conseguem apreender a ligação da Física com a vida real.

No nosso próximo quadro (Quadro 03), apresenta a importância dessa ferramenta didática no ensino e aprendizagem de Física.

Quadro 03 – terceira pergunta do questionário dos professores

Você considera o laboratório virtual um recurso didático importante no ensino e aprendizagem de Física? Por quê?

Professores

Sim, pois lá o discente entra em contato que aquilo que realmente interessa quanto a ensino e aprendizagem, isto é, o discente aprende como fazer para ensinar com esta ferramenta, que é como é visto o laboratório virtual até então. O laboratório virtual com relação ao discente do Ensino Médio assistido pelo licenciando em Física é uma ferramenta de extrema importância, porém o professor deve planejar bem suas ações para atingir seus objetivos. Lá o aluno na escola pode fazer simulações como se estivesse num laboratório real, pode abstrair, testar várias vezes, alterar variáveis e tirar suas conclusões, aumentando assim sua compreensão do conteúdo, pois se trata de um ambiente atrativo, descontraído e até de certa forma lúdico.

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

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. Esse ambiente virtual necessita de uma direta interatividade com os assuntos abordados em sala de aula, para que venha a cumprir os objetivos propostos no processo de ensino e aprendizagem

O quadro 04 apresenta as opiniões dos professores em relação à vantagem do laboratório virtual sobre o real e se essa ferramenta pretende substituir ou ampliar o laboratório real.

Quadro 04 – quarta e quinta pergunta do questionário dos professores

O laboratório virtual pretende substituir o laboratório real ou apenas ampliá-lo?

Professores

Substituir jamais, o laboratório virtual ampliar, fazer você chegar até mesmo onde no real não conseguiria. A sensação de você manipular um experimento, montando desde o início, colocando a mão na massa, jamais será substituída ou comparada ao experimento feito no computador, é algo que todos os alunos gostam. Cada um (laboratório) tem sua particularidade, sua importância.

Qual a vantagem do laboratório virtual em relação ao Laboratório real?

Em relação à presença e uso de computadores em seu cotidiano de prática pedagógica, buscando formas de integrar as tecnologias a prática docente, isto é uma vantagem muito grande, pois vai favorecendo o desenvolvimento de professores e alunos, contribuindo para o desenvolvimento e aprendizado dos mesmos. A tecnologia em sala de aula além de colaborar nas aprendizagens é altamente motivadora para os alunos.

Veja bem, estou analisando o uso do computador para o futuro professor que o usará como ferramenta. Na realidade educacional atual tem que se pensar como as mídias podem contribuir para o desenvolvimento da prática pedagógica do educador, bem como a sua utilização nos processos de ensino e aprendizagem.

Agora analisando o uso do computador como instrumento de aprendizagem de determinada disciplina também é muito vantajoso, pois o aluno consegue fazer experimentos que possivelmente não faria num laboratório real, consegue extrapolar situações, abstrair mais, etc.

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

Pela análise das respostas acima, 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.

De acordo com o quadro 05, foram questionados se o laboratório virtual ajuda a superar as dificuldades no ensino de física e se os professores sentem-se preparados para usar essa ferramenta.

Quadro 05 – sexta e sétima pergunta do questionário dos professores

O uso do Laboratório virtual ajuda o professor a superar as dificuldades na aprendizagem de física por parte dos alunos?
Professores Ajuda e muito. Seja numa figura de difícil visualização ou compreensão se desenhada pelo em sala de aula, seja até mesmo numa informação científica, seja num filme/ documentário, seja numa simulação e até mesmo no acesso a questões das mais variadas naturezas e vestibulares. O aluno pode acessar aulas, questões, entrar em grupos de discussão, tira dúvidas, etc..
Como professor, você se sente preparado para incorporar essa tecnologia na rotina das aulas?
Na verdade todos nós professores gostaríamos de estar mais preparados pra isso. Gostaríamos de uma formação que contemplasse mais esse lado por entendermos que a tecnologia está cada vez mais ampliando suas fronteiras e possibilidades em todos os setores, por uma série de motivos e um deles é fazer o aluno entender de forma mais fácil e ter um entendimento melhor dos fatos e da ciência.

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

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.

Quanto ao acesso ao laboratório, às dificuldades é se ele ajuda na compreensão dos fenômenos físicos pelos alunos, vejamos o quadro 06:

Quadro 06 – oitava e nona pergunta do questionário dos professores

Todos os alunos que tem acesso ao laboratório Virtual? Encontram dificuldade em utilizá-lo?

Professores

Aqui todos os alunos têm acesso e atualmente ninguém tem dificuldade em utilizá-lo. Há um monitor constantemente que pode inclusive auxiliá-los.
--

O uso do laboratório virtual ajuda no desenvolvimento da compreensão dos fenômenos físicos pelos alunos? De que forma?
--

Ajuda sim, pois se consegue uma abstração maior e realizar experimentos e simulações diversas vezes, mudar variáveis a seu gosto, etc..

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

As respostas dos professores apontam o fato dos alunos terem acesso e não apresentarem dificuldades de manusear, considerada uma ferramenta simples em que os alunos não sentem nenhum impasse. Eles reconhecem que as tecnologias fornecem o controle da aprendizagem ao próprio aluno uma vez que eles estão fazendo experimentos, o que leva o aluno a desafiar seus próprios obstáculos.

Com relação aos desafios atuais para tornar os laboratórios virtuais uma ferramenta de ensino vejamos o quadro 07.

Quadro 07 – décima pergunta do questionário dos professores

Quais os desafios atuais para concretizar os laboratórios virtuais como ferramenta de ensino?

Professores

O maior desafio vejo que está na questão da incorporação da ferramenta como obrigatória, para que o futuro professor se sinta incomodado, desafiado e desperte nele o desejo de sair da inércia de ter apenas aulas no quadro. Além também na mudança da grade curricular do curso incorporando uma disciplina que verse exclusivamente sobre isso ou que pelo menos o computador esteja mais presente nas aulas sejam elas quais forem. Há também o desafio de colocar o laboratório para atender às disciplinas específicas do curso. Até hoje o laboratório que temos não foi usado nesta perspectiva, mas recentemente foi aprovado um laboratório virtual para atender essa demanda do curso.
--

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

Nesta última pergunta 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 apoiam 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.

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.

REFERENCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf> acessado em 10 de dezembro de 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 de dez. 2014.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa de Rogers**. Teorias de aprendizagem. São Paulo: Paulista Universitária, São Paulo, cap 9: 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: Educ, 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**. AR Luria; AN Leontiev & LS Vygotsky e ou-tros, Psicologia e pedagogia I: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento (1991): 31-50.

WOLFGRAM, D. E. **Criando em Multimídia**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1994.

Anexos 1

Questionário aplicado com o aluno

- 1) Você acha que o laboratório virtual serve como instrumento de aprendizagem dos conteúdos de Física?

() sim () Às vezes () não

Justifique-----

- 2) Você acredita que o uso do laboratório virtual melhor estimula sua criatividade durante a aprendizagem de física?

() sim () Às vezes () não

Justifique-----

- 3) Vocês como estudante de física e futuro professor, acredita na viabilidade de implementar esta ferramenta virtual para melhoria da compreensão de fenômenos físicos?

() sim () Às vezes () não

Justifique-----

- 4) Para você os laboratórios virtuais como recurso de aprendizagem de física:

() Favorece a motivação para a aprendizagem, a compreensão da teoria referente ao conteúdo estudado, sem necessariamente estar presente no laboratório convencional.

() As simulações no Laboratório virtual facilitam a compreensão e o acesso dos conteúdos, uma forma de realizar trabalhos de baixo risco e uma maneira mais segura para os estudantes.

() É um recurso que veio para substituir as propostas presenciais de ensino, sem a necessidade de ocupar um laboratório convencional ou um professor/supervisor para orientar o processo.

() Favorece a resolução de problemas baseados em investigações, como um suplemento para formação de um estudante científico, investigativo e mais competente.

() É uma ferramenta complexa e ainda pouco explorada pelos professores, não se constituído ainda uma forma segura para os alunos e que requer pesquisa para ser incorporada as propostas de ensino.

5) A possibilidade de vivenciar a experiência de aprendizagem com a utilização do laboratório virtual, você considera?

() Uma experiência de aprendizagem significativa.

() Uma experiência diferente, inovadora e atrativa.

() Não promove necessariamente aprendizagem significativa, somente quando bem orientada.

() Necessidade de romper com o ensino tradicional.

6) Você encontra dificuldade para acessar o laboratório virtual como recurso de aprendizagem?

() sim

() Às vezes

() não

Justifique-----

Anexos 2

ENTREVISTA COM O COORDENADOR/PROFESSOR.

- 1) Como ocorreu a incorporação do Laboratório Virtual no IFPI?
- 2) Quais conteúdos e software estão disponíveis para alunos e professores?
- 3) Você considera o laboratório virtual uma ferramenta importante no ensino e aprendizagem de Física? Por que?
- 4) O laboratório virtual pretende substituir o laboratório real ou apenas ampliá-lo?
- 5) Qual a vantagem do laboratório virtual em relação ao Laboratório real?
- 6) O uso do Laboratório virtual ajuda o professor a superar as dificuldades na aprendizagem de física por parte dos alunos?
- 7) Como professor, você se sente preparado para incorporar essa tecnologia na rotina das aulas?
- 8) Todos os alunos que tem acesso ao laboratório Virtual? Encontram dificuldade em utilizá-lo?
- 9) O uso do laboratório virtual ajuda no desenvolvimento da compreensão dos fenômenos físicos pelos alunos? De que forma?
- 10) Quais os desafios atuais para concretizar os laboratórios virtuais como ferramenta de ensino?