

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIMONE SIMÕES DE MELLO SANTANA

UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE ÓPTICA EM EaD

CURITIBA
2013

SIMONE SIMÕES DE MELLO SANTANA

UTILIZAÇÃO DE EXPERIMENTOS NO ENSINO DE ÓPTICA EM EaD

Monografia apresentada a Coordenação de Políticas Integradas de Educação a Distância da Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação a Distância.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Glaucia da Silva Brito

Co-orientadora: Prof^a. Esp. Vanessa do Rocio Godoi
Garrett Belão

CURITIBA
2013

Dedico ao meu esposo Vinícius, minha filha Amanda, meus pais, irmãos e amigos que me apoiaram durante esta jornada.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho tornou-se possível somente através da colaboração de diversas pessoas, entre elas:

A orientadora Prof. Vanessa do Rocio Godoi Garret Belão.

Aos meus familiares, meu esposo Vinicius, minha filha Amanda e aos meus pais, irmãos, e amigos, que me apoiaram nos momentos difíceis, me incentivaram e demonstraram todo amor, paciência durante a realização deste trabalho.

Aos professores do Curso de Especialização em Educação à Distância, pelos conhecimentos transmitidos para a realização deste trabalho.

Aos amigos do Curso pelo apoio e amizade durante o curso.

Aos Professores do Laboratório de Física Experimental B, da UFPR.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Neste trabalho foi proposto o curso de Ensino à Distância de Física Experimental IV (Óptica) na modalidade a distância, ofertado pelo Laboratório de Física Experimental B, da UFPR. De acordo com a proposta, 20% do curso será a distância. A estrutura deste curso à Distância consistirá em: leituras, fóruns, exercícios e simulações realizados online, através do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), a participação dos alunos neste ambiente consistirá em parte da nota semestral da disciplina. A parte experimental assim como parte da avaliação será realizada presencialmente.

Palavras-chave: EaD; Física Experimental; Experimentos.

ABSTRACT

This work proposes the Distance Learning Course of Experimental Physics IV (Optics) in distance mode, offered by the Laboratory of Experimental Physics B, UFPR. According to the proposal, 20% of the course will be the distance. The structure of this course will consist of Distance: readings, forums, exercises and simulations conducted online through the VLE (Virtual Learning Environment), the participation of students in this environment will consist of part of the note half of the course. The experimental as well as part of the evaluation will be conducted in person.

Key- words: EaD; Experimental Physics; experiments and Optics.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. EaD	9
2.1 EaD no Brasil e no mundo.....	9
3. AULAS EXPERIMENTAIS	19
3.1 Justificativa	20
3.2 Objetivos da pesquisa.....	21
3.2.1 Objetivo geral	21
3.2.2 Objetivo específico	21
3.3 Equipamentos.....	21
4. METODOLOGIA.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

A Educação a Distância - EaD é uma prática de ensino muito difundida tanto no Brasil como Internacionalmente. Este método tem como propósito atingir o maior número de pessoas para uma melhor qualificação profissional e pessoal.

A Educação a Distância trouxe a oportunidade para que as pessoas tenham acesso a ensino em todos os níveis, ressaltando-se que deve haver toda uma estrutura planejada para dar suporte ao aluno no seu processo de aprendizagem. Professores e tutores acompanharão os alunos de forma presencial, no ambiente virtual de aprendizagem ou ainda utilizando vídeo ou webconferências.

O trabalho experimental teve origem há mais de cem anos, tendo como objetivo melhorar a aprendizagem do conhecimento científico. Pesquisas recentes mostram que as atividades experimentais propiciam ao aluno compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos na escola, tendo como importância o envolvimento com a procura por respostas, soluções para problemas, manipulação dos equipamentos e realização dos experimentos.

A proposta deste trabalho é realizar parte do Curso de Física Experimental IV (Óptica) à distância; buscando oferecer textos, atividades, fóruns e simulações de experimentos e fenômenos físicos.

Escolheu-se este curso por pertencer à área de estudo e fazer parte do dia a dia de trabalho.

2. Educação a Distância- EaD

Neste capítulo é apresentada a revisão bibliográfica da EaD, citando história, conceitos, características e metodologias.

2.1 EaD no Brasil e no mundo

A Educação à Distância- EAD é uma prática de ensino muito difundida tanto no Brasil como no mundo. Este método tem como um de seus propósitos atingir o maior número de pessoas para uma melhor qualificação profissional e pessoal. Os cursos ofertados na modalidade a distância utilizam, por exemplo, rádio, correspondência, TV, internet e material impresso.

Para entendermos sobre a EAD, é necessária uma análise do processo histórico de construção e sua evolução. Os principais acontecimentos internacionais foram (VASCONCELOS, 2010; GOULVÊA e OLIVEIRA, 2006):

- Com o seu marco inicial no início do século XVIII, em 1728, onde a Gazeta de Boston anunciou na edição de 20 de março um curso, onde o Prof. Caleb Philipps, de *Short Hand*, oferecia material de tutoria por correspondência. Após iniciativas tomadas por vários professores, no século XIX a EAD começa a existir institucionalmente.
- Em 1829, na Suécia é inaugurado o *Instituto Líber Hermondes*, que possibilitou a mais de 150 mil pessoas a realizarem um curso através da modalidade à Distância.
- Em 1840, na *Faculdade Sir Isaac Pitman*, no Reino Unido, é inaugurada a primeira escola por correspondência na Europa.
- Na cidade de Berlim, em 1856, a sociedade de Línguas Modernas patrocina professores para ensinarem Francês por correspondência.
- Em 1892, é criada a Divisão de Ensino por Correspondência para preparação de docentes, na Universidade de Chicago, nos EUA.
- Em 1922, na União Soviética iniciam-se cursos por correspondência.

- Em 1935, o *Japanese National Public Broadcasting Service* inicia programas escolares pelo rádio, como complemento e enriquecimento da escola oficial.

- Em 1947, dá-se início a transmissão de quase todas as matérias literárias da Faculdade de Letras e Ciências Humanas de Paris, França, por meio da rádio Sorbonne.

- Em 1948 é criada na Noruega a primeira legislação para escolas por correspondência.

- Em 1951, nasce a *Universidade de Sudáfrica*, atualmente a única Universidade à distância da África, que se dedica exclusivamente a desenvolver cursos nesta modalidade.

- Nos Estados Unidos, em 1956, a *Chicago TV College*, iniciou a transmissão de programas educativos pela televisão, cuja influência pode notar-se rapidamente em outras universidades do país que não tardaram a criar unidades de ensino à distância, baseados fundamentalmente na televisão.

- Em 1960, na Argentina, nasce a Tele Escola Primária do Ministério de Cultura e educação, que integrava os materiais impressos a televisão e a tutoria.

- Em 1968 é criada a Universidade do Pacífico Sul, uma universidade regional que pertence a 12 países-ilhas da Oceania.

- No reúnio unido, em 1969, é criada a Fundação da Universidade Aberta.

- Em 1971 é fundada a Universidade Aberta Britânica.

- Na Espanha, em 1972, é fundada a Universidade Nacional de Educação à Distância .

- Em 1977, na Venezuela é criada a Fundação da Universidade Nacional aberta.

- Em 1978, na Costa Rica é fundada a Universidade Estadual à Distância.

- Em 1984, na Holanda é implantada a Universidade Aberta.

- Em 1985, é criada a Fundação da Associação Européia das escolas por Correspondência e na Índia neste mesmo ano é realizada a Implantação da Universidade Nacional Aberta Indira Gandhi.

- Em 1987 é divulgada a resolução do Parlamento Europeu sobre Universidades Abertas na Comunidade Européia, e é criada a Fundação da Associação Européia de Universidades de Ensino à Distância.

- Em Portugal, em 1988, é criada a Fundação da Universidade Aberta.

- Em 1990 é implantada a rede Européia de educação à distância, baseada na declaração de Budapeste e o relatório de Comissão sobre educação aberta e à distância na Comunidade Européia.

Todos estes acontecimentos foram importantes para a consolidação do ensino à distância no mundo, hoje oferecida em mais de 80 países no mundo.

Os marcos importantes da Educação à Distância no Brasil foram (MAIA e MATTAR, 2007; MARCONCIN, 2010; RODRIGUES, 2010; SANTOS, 2010):

- O Jornal do Brasil registra em 1904, na primeira edição da seção de classificados, anúncio que oferece profissionalização por correspondência para datilógrafo.

- Em 1923 um grupo liderado por Henrique Morize e Edgar Roquette- Pinto criou a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro que oferecia o curso de Português, Francês, Silvicultura, Literatura Francesa, Esperanto, Radiotelegrafia e Telefonia. Tinha início assim a Educação à Distância pelo rádio brasileiro.

- Em 1939, surgiu em São Paulo, no Instituto Monitor, o primeiro instituto brasileiro a oferecer sistematicamente cursos profissionalizantes à distância por correspondência, na época ainda com o nome de Instituto Radio Técnico Monitor.

- Surge em 1949, o Instituto Universal Brasileiro, segundo instituto a oferecer cursos profissionalizantes sistematicamente. Fundado por um

ex-sócio do Instituto Monitor, já mais de 4 milhões de pessoas e hoje possui cerca de 200 mil alunos, juntaram-se ao Instituto Monitor e ao Instituto Universal Brasileiro outras organizações similares. Algumas destas instituições atuam até hoje.

- A nova Universidade do Ar, surge em 1947, patrocinada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), Serviço Social do Comércio (SESC) e emissoras associadas. O objetivo era oferecer cursos radiofônicos. Os alunos estudavam nas apostilas e corrigiam exercícios com o auxílio de monitores.

- A Diocese de Natal, Rio Grande do Norte, cria em 1959 algumas escolas radiofônicas, dando origem ao Movimento de Educação Base (MEB), marco na Educação à Distância não formal no Brasil. O MEB, envolvendo a Conferência do Bispos do Brasil juntamente com o Governo Federal utilizou-se inicialmente de um sistema rádio educativo para a democratização do acesso a educação, promovendo o letramento de jovens adultos.

- Em São Paulo, 1962, é fundada a *Occidental School*, de origem americana, focada no campo de eletrônica.

- Em 1967, começa a ser utilizada a metodologia do ensino por correspondência pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Ainda neste mesmo ano, a Fundação Padre Landell de Moura criou seu núcleo de educação à distância, utilizado da metodologia de ensino por correspondência e via rádio.

- O Projeto Minerva surge em 1970, um convênio entre Ministério da Educação, a Fundação Padre Landell de Moura e Fundação Padre Anchieta cuja meta era a utilização do rádio para a educação e a inclusão social de adultos. O projeto foi mantido até o início da década de 80.

- Em 1974, surge o Instituto Padre Réus e na TV Ceará começam os cursos das antigas 5ª a 8ª series, com material televisivo, impressos e monitores.

- É criado em 1976, o Sistema Nacional de Teleducação com cursos através de material instrucional.
- Em 1979, a Universidade de Brasília, pioneira no uso de Educação à Distância, no ensino superior no Brasil, cria cursos veiculados por jornais e revistas, que em 1989 é transformado no Centro de Educação Aberta, Continuada à Distância (CEAD) e lançado no Brasil EAD.
- O SENAC em 1983 desenvolveu uma série de programas radiofônicos sobre a orientação profissional na área de comércio e serviços, denominada “Abrindo Caminhos”.
- Em 1991, o programa “Jornal da Educação – Edição do Professor”, concebido e produzido pela Fundação Roquete Pinto tem início em 1995 com o nome “Um salto para o Futuro”, foi incorporado a TV Escola tornando-se um marco na Educação à Distância nacional. É um programa para a formação continuada e aperfeiçoamento de professores, principalmente do Ensino Fundamental e alunos dos cursos de magistério. Atinge por mais de 250 mil docentes pelo país.
- A Universidade Aberta de Brasília é criada em 1992, acontecimento bastante importante na Educação à Distância no país.
- Em 1995 foi criado o Programa TV Escola da Secretaria de Educação à Distância do MEC.
- Em 1996, é criada a Secretaria de Educação à Distância (SEED), pelo Ministério da Educação. E neste mesmo ano a educação à distância surge oficialmente no país, sendo as bases legais para esta modalidade de ensino, estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, embora somente regulamentada em 20 de dezembro de 2005 pelo Decreto nº 5.622 (BRASIL, 2005) que revogou os Decretos nº 2.494 de 10/01/98, e nº 2.561 de 27/04/98, com normatização definida na Portaria Ministerial nº 4.361 de 2004 (PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2010).
- Em 2000, é formada a UniRede, Rede de Educação Superior à Distância, consórcio que reúne atualmente 70 instituições públicas do

Brasil comprometidas na democratização do acesso a educação de qualidade, por meio da Educação à Distância, oferecendo cursos de graduação, pós-graduação e extensão.

- Em 2004, vários programas para a formação inicial e continuada de professores da rede pública, por meio da EAD foram implantados pelo MEC. Entre eles o Proletramento e o Mídias na Educação. Estas ações conflagraram na criação do sistema da Universidade Aberta do Brasil.

- Em 2005, é criada a Universidade Aberta do Brasil, uma parceria entre o MEC, Estados e Municípios; integrando cursos, pesquisas e programas de Educação Superior à Distância.

- Em 2006, entra em vigor o Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino, incluindo os de modalidade à distância (BRASIL, 2006).

- Em 12 de dezembro de 2007, entra em vigor o decreto nº 6.303, que altera os dispositivos do Decreto nº 5.622 que estabelece as diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2007).

- Em 2008, em São Paulo, uma lei permite ensino médio à distância, onde até 20% da carga horária poderá não ser presencial.

- Em 2009, entra em vigor a Portaria nº 10, de 2 de julho de 2009, que fixa critérios para a dispensa de avaliação *in loco* e deu outras direções para a educação no Brasil (BRASIL, 2009).

- Em 2011, a secretaria de Educação à Distância é extinta.

É importante citar que durante todo este período histórico, fundações privadas e organizações não governamentais iniciaram a oferta de cursos supletivos à distância, no modelo de teleducação, com aulas via satélite, complementadas por materiais impressos. Somente na década de 90, é que a maior parte das Instituições de nível superior mobilizaram-se para a educação à distância com o uso de novas tecnologias de informação e comunicação.

2.2. Conceitos da EaD

Na Educação à Distância é composta por vários conceitos, e todos apresentam um ponto em comum, mas cada pesquisador enfatiza alguma característica específica, desta forma veremos algumas (BERNARDO, 2009):

- O conceito de Dohmem em 1967 enfatiza que a educação à distância é uma forma de auto-estudo, onde o aluno instrui-se através do material que lhe é fornecido, sendo acompanhado e supervisionados por um grupo de professores.
- O conceito de Peters em 1973, dá ênfase a metodologia de educação à distância para o uso dos meios de comunicação, especialmente para o propósito de reproduzir materiais de qualidade, buscando atingir o maior número de alunos possível.
- Moore em 1973 comenta que as ações do professor e a comunicação com os alunos devem ser facilitadas através dos meios de comunicação (meios impressos, eletrônicos, mecânico e outros).
- Já Holmberg em 1977, conceitua a Educação à Distância pela diversidade de formas de estudo e de vários níveis; a EaD se beneficia do planejamento, direção e instrução da organização do ensino.
- Keegan em 1991 ressalta sobre a separação física entre professor-alunos, as possibilidades de encontros ocasionais com propósitos didáticos e de socialização.
- No conceito de Chaves em 1999, é destacado a separação física e o uso de tecnologias de telecomunicações e de transmissão de dados, voz e imagens.
- No Brasil o conceito de EAD é definido oficialmente pelo decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005, o qual também destaca a obrigatoriedade de encontros presenciais (BRASIL,2005);

Art. 1º Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a educação à distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a

utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

§ 1o A educação à distância organiza-se segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares, para as quais deverá estar prevista a obrigatoriedade de momentos presenciais para:

- I - avaliações de estudantes;
- II- estágios obrigatórios, quando previstos na legislação pertinente;
- III - defesa de trabalhos de conclusão de curso, quando previstos na legislação pertinente; e
- IV - atividades relacionadas a laboratórios de ensino, quando for o caso.

2.3. Características da EAD

Uma das características essenciais para o desenvolvimento do Ensino à Distância é a tutoria, pois o mesmo não tem a figura do professor presencialmente. Podemos relembrar as características do EAD, a qual é citada corretamente na obra de Armengol (1987):

- População estudantil geralmente adulta e normalmente dispersa
- Cursos pré-produzidos, utilizando textos impressos, entre outros recursos
- Cursos que promovem a aprendizagem independente e autônoma e estimulam o estudo individualizado
- Comunicação massiva e organizada em duas direções (estudantes com o centro que produziu o curso)
- Comunicação mediada pelo tutor
- Utilização de tecnologias de comunicação e informação
- Estrutura curricular flexível
- Custo decrescente por estudante

Estas são as características da modalidade de EAD, ressaltando o tópico que cita o tutor, o qual é o mediador, articulador e guia da conversação durante o curso (podendo ser por correspondência, presencial, telefone, fax, internet, chat, etc).

De acordo com o *Guia do Tutor* (CARVALHO *et al*; 2006) o tutor deve estabelecer uma conexão junto aos alunos a qual preze por um clima cordial, humano, provocador, que auxilie nas dúvidas no processo de aprendizagem, analise e responda aos trabalhos acadêmicos realizados, e trabalhe sempre motivando a clientela do curso.

Para o trabalho de tutoria, segundo Guieterrez (1994) são necessárias 6 qualidades essenciais, são elas:

- Possuir clara concepção de aprendizagem
- Estabelecer relações empáticas com seus interlocutores
- Sentir o alternativo
- Partilhar sentidos
- Construir uma fonte de instância de personalização, embora à distância
 - Facilitar a construção do conhecimento

Além das qualidades elencadas acima as atividades que deve desenvolver são: o acompanhamento, retroalimentação, avaliação e constituição da memória do processo de aprendizagem, liderança e mediação. Faz parte também das atividades e pode-se dizer das atribuições do tutor:

- Comentar trabalhos
- Corrigir trabalhos e atividades realizadas durante o curso
- Ajudar os alunos na compreensão dos materiais
- Discutir e explicar tópicos das disciplinas
- Responder a questões
- Auxiliar os alunos no planejamento de estudo
- Organizar os estudos

O EAD realiza as suas atividades à distância, mas com encontros presenciais, para atender ao curso são necessários no mínimo dois tutores,

sendo um deles presencial e outro à distância (geralmente é o professor da disciplina). O tutor presencial, segundo o *Guia do Tutor* (2006), não tem necessariamente, formação específica em qualquer área da interdisciplinas, sendo sua função proporcionar motivação, *feedback*, diálogo, orientação personalizada e coletiva em atividades presenciais e coletivas e também estabelecer um vínculo com cada estudante. Já o tutor à distância tem formação geral ou específica das interdisciplinas, ele deve facilitar e acompanhar o acesso dos estudantes aos enfoques temáticos e as atividades relacionadas.

Uma das características do EAD como já mencionado anteriormente é a utilização das tecnologias de comunicação e informação, sendo que o tutor deve ser uma pessoa inserida no mundo digital, sendo necessária uma familiaridade, agilidade e aptidão para operar com os recursos tecnológicos, pois terá que utilizar uma plataforma para a comunicação com os alunos do curso.

O tutor na EAD necessita de planejamento de “estudos”, dedicação, tem que atender geralmente uma turma de 20 alunos em média, ou seja, muito trabalho. Segundo Belloni o tutor tem um perfil, que juntamente com suas experiências pessoais o enriquecem ainda mais, as características são:

- Formador
- Professor
- Pesquisador
- Tutor
- Monitor
- Tecnólogo educacional
- Recurso didático.

3. AULAS EXPERIMENTAIS

Em cursos que envolvem disciplinas científicas a utilização de experimentos didáticos é uma prática interessante que pode ser abordada. A experimentação é importante e de certa forma essencial no ensino de ciências. É a oportunidade de visualização de conceitos, além de permitir ao estudante a associação com situações do cotidiano.

Diferentes teorias da aprendizagem dão sustentação ao uso de experimentos como ferramenta para a aprendizagem. Com base na Teoria de Piaget, a abordagem experimental se mostra como ótima ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento. A apresentação de novos conceitos aos estudantes gera o que em sua teoria denomina-se desequilíbrio, e após isto, com a realização de práticas experimentais, é oferecido ao estudante uma oportunidade de confronto entre o que foi construído mentalmente e o que é real, ocorrendo então um reajuste mental ou construção de um novo esquema mental.

Durante uma prática experimental é possível o acompanhamento simultâneo de vários estudantes. Desta forma, uma característica marcante da experimentação é a possibilidade de interação entre os diferentes indivíduos envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Baseado na teoria de Vygotsky (1998), a participação de grupos de estudantes no procedimento experimental, com a interação entre estudantes e entre estes e um professor, apresenta-se como um ponto positivo que auxilia no desenvolvimento cognitivo destes estudantes.

Experimentos que possuam relações com situações cotidianas, ou propriedades de elementos já conhecidas pelos estudantes, apresentam-se ainda como ótimas ferramentas de contextualização. Em outras palavras, a experimentação pode ser utilizada como ponte entre os conceitos ensinados e o que é real e presente no cotidiano dos estudantes.

Um último aspecto normalmente envolvido em uma prática experimental é a motivação. A teoria da aprendizagem de Ausubel (1980) aponta a motivação

dos estudantes como um colaborador da aprendizagem. A interação entre os estudantes e o experimento é algo que traz motivação para os estudantes, que têm a oportunidade de não serem apenas ouvintes de explicações, como ocorre na pedagogia tradicional, mas de serem indivíduos participativos no processo ensino-aprendizagem.

Ressalta-se que, para que a prática experimental a distância ocorra é necessária a utilização de tecnologias que permitam a interação entre estudantes e procedimento experimental à distância.

3.1 Justificativa

Todo o processo de ensino na história da educação, foi compreendido por múltiplas concepções. Os pesquisadores vêm discutindo a respeito do processo de ensino-aprendizagem, especialmente em relação a como ele vem sendo tratado, e a maneira mais adequada dos educadores conduzirem o contexto educacional de forma a proporcionar ao estudante a possibilidade de uma formação para a autonomia crítica (MEC, 2006).

Desta forma, justifica-se a experimentação no ensino de física como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem ou como sendo o processo de construção do conhecimento científico, contribuindo positivamente para o processo de formação do cidadão.

As dificuldades encontradas pelos alunos e professores no processo de ensino-aprendizagem de Física já são conhecidas. Os conteúdos são ministrados de forma estritamente teórica, enfatizando somente a memorização de leis, fundamentos e conceitos, aulas repletas de expressões matemáticas e fora do contexto do aluno. Segundo Ausubel (1980), para que ocorra a aprendizagem, é necessário partir daquilo que o estudante já sabe e, então, os professores devem criar situações didáticas com a finalidade de descobrir esse conhecimento, definido como prévio que serve de suporte para os que serão adquiridos ou construídos.

Sabendo também da dificuldade dos alunos em manusear de forma correta os instrumentos utilizados no laboratório de física experimental, e também a dificuldade de acesso ao material teórico apresenta-se a idéia de disponibilizar materiais, curiosidades e programas para simulação de experimentos dentro da disciplina de Física Experimental, voltada para a parte de Óptica.

3.2 Objetivos da pesquisa

3.2.1 Objetivo geral

Possibilitar aos alunos acesso a materiais didáticos, técnicas de manuseio de equipamentos, simuladores de experimentos utilizados nos laboratórios de física experimental.

3.2.2 Objetivo específico

- Possibilitar a compreensão histórica dos fundamentos, assim como conceitos, parte teórico e prática da Óptica.
- Identificar os elementos importantes no estudo da Óptica.
- Se familiarizar com linguagem a ser adotada durante o estudo
- Desenvolver a habilidade de análise dos resultados através de gráficos, tabelas e dados.
- Utilizar-se de recursos tecnológicos para as simulações que serão realizadas.

3.3 Equipamentos

Os equipamentos utilizados no Laboratório de Óptica consistem basicamente em um conjunto de componentes da Pasco, do SISTEMA DE INTRODUÇÃO A OPTICA MODELO OS-8500. O sistema também inclui uma caixa que suporta todos os componentes. Para todos os componentes existe

uma abertura correspondente para o seu encaixe. Os componentes do sistema são:

- Trilho graduado
- Fendas
- Lentes
- Filtros de cor
- Escala de difração
- Alvo
- Anteparo
- Polarizadores
- Abertura variável
- Lamina de difração
- Rede de difração
- Espelhos
- Suportes de fixação
- Disco graduado e sua base
- Fonte de luz incandescente

O sistema óptico básico consiste em fonte de luz, o trilho e o disco graduados e sua base são fixados magneticamente ao trilho. Os suportes vêm equipados para fixação magnética nos trilhos.

A utilização dos equipamentos é realizado em sala de aula sob a supervisão do professor, que irá orientar os alunos no uso dos equipamentos e também auxiliar na análise de resultados.

4. METODOLOGIA

Neste capítulo serão descritos o guia didático do curso, sua estrutura e funcionamento.

Para a estruturação de curso em EaD é necessário o planejamento de um guia didático, para saber dados sobre o funcionamento e ter um cronograma das atividades que serão realizadas.

Para a proposta de um curso de óptica, que será parte presencial (experimentos) e parte a distância, teremos:

GUIA DIDÁTICO

APRENDENDO ÓPTICA EM EaD – FÍSICA EXPERIMENTAL IV.

Objetivos:

Objetivos gerais:

1. Possibilitar aos alunos o conhecimento sobre Óptica.

Objetivos específicos:

- possibilitar a compreensão histórica dos fundamentos, assim como conceitos, parte teórico e prática da Óptica.
- Identificar os elementos importantes no estudo da Óptica
- Se familiarizar com linguagem a ser adotada durante o estudo
- Utilizar-se de recursos tecnológicos para as simulações que serão realizadas neste módulo.

Conteúdo :

A disciplina de Física Experimental IV, para o curso de Física Bacharelado e Licenciatura, tem como carga horária total 60 horas semestrais. Para a proposta do curso Aprendendo Óptica a Distância- Física Experimental IV

seja possível cerca de 12 horas serão para trabalhos, leituras, simulações e análise de dados a distância, com duração de 6 meses.

O aluno deverá disponibilizar tempo semanalmente de navegação no ambiente de aprendizagem, para a participação em fóruns, chats, realização de tarefas, leituras complementares, estudo do conteúdo, realização de atividades de simulação.

Tabela1. Conteúdo unidades didáticas.

Unidade didática	Ementa
1. Fundamentos	<ul style="list-style-type: none"> • Luz-comportamento e princípios • Sombra e penumbra • Câmara escura • Tipos de reflexão e refração • Ponto objeto e ponto imagem • Sistemas ópticos
2. Refração e reflexão da luz	<ul style="list-style-type: none"> • Cor e frequência • Luz mono e policromática • Luz-velocidade • Leis de refração • Dioptra • Prismas • Reflexão da luz – princípios • Espelho plano • Espelhos esféricos
3. Lentes esféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Lentes esféricas • Convergentes • Divergentes • Vergência • Associação de lentes
4. Instrumentos ópticos	<ul style="list-style-type: none"> • Câmera fotográfica • Projetor • Lupa • Microscópio composto • Lunetas • Olho humano • Adaptação visual • Acomodação visual • Ilusão de óptica

Este cronograma acompanhará o material didático impresso para consulta e acompanhamento das aulas práticas realizadas presencialmente.

Metodologia:

O estudo em educação a distância se fundamenta na capacidade que o aluno tem de se organizar com autonomia diante do processo de aprendizagem, direcionado por sua motivação e interesse pessoal.

As características do Curso Aprendendo Óptica em EaD são:

- O conteúdo está distribuído em quatro unidades didáticas, constituída de textos, simulações e atividades.
- Os textos foram estruturados em um processo dialógico para proporcionar interlocução permanente com os alunos, de forma a facilitar a compreensão do material didático.
- O curso terá o início de suas atividades com uma ambientação no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) através da plataforma moodle.
- As unidades didáticas serão disponibilizadas no ambiente virtual a cada semana de acordo com o planejamento.
- Será disponibilizado aos alunos o material em formato PDF, assim como leituras complementares para a realização das atividades.
- A comunicação durante o curso será através de ferramentas disponíveis na plataforma e presencialmente.
- O Curso terá apoio tutorial online no AVA/Moodle, por correio eletrônico e postal, os cursistas receberão informações de seus tutores na etapa de ambientação .
- Em cada unidade didática serão propostas atividades do tipo:
 - ✓ Exercícios de auto-avaliação indicados no corpo do texto. Estes exercícios têm a finalidade de fixação de conteúdos, permitindo ao aluno organização em seus estudos.

- ✓ Atividades de interação (fóruns e chats), para proporcionar a troca de experiências e enriquecimento de conhecimento .
- ✓ Atividades de avaliação do desempenho do aluno que devem ser postadas no ambiente virtual, para análise e avaliação dos tutores.

O AVA:

- **Login e senha:** após o processo de inscrição e análise da documentação, será realizado o processo de autenticação de usuários e senhas, desta forma para acessar o AVA o cursista deve utilizar como login o número de CPF e sua senha sua data de nascimento sem separações e espaços, exemplo:

Login: 12312345678

Senha: ddmmaaaa

- **Tela principal:** a tela principal apresenta-se divididas em campos;

- **Campo central:**

Programação: onde estão inseridas as informações gerais do curso, guia didático, mensagem para os alunos e o fórum de apresentação (atividade de ambientação).

- **Campo a esquerda:**

Participantes: onde o cursista pode conhecer seus colegas e tutores, poderá atualizar seu perfil e enviar mensagens a seus colegas e tutores.

Avisos e eventos: para comunicados do tutor.

- **Campo a direita:**

Mensagens recebidas: o cursista terá acesso a mensagens enviadas por membros do grupo.

Notas: local que o cursista encontrará as notas e comentários de suas atividades.

- **Navegando nas unidades didáticas**

- **Material:** nesta ferramenta estar disponível todo o material didático necessário para a realização do curso, organizado em capítulo e seções, basta clicar sobre o titulo para ter acesso ao conteúdo.

- **Tarefa:** nesta ferramenta serão propostas atividades, onde o cursista deverá realizar e postar conforme orientação do tutor, o qual avaliará e comentará a sua tarefa.

- **Fórum:** o fórum é um ambiente importantíssimo, utilizado para discussão em formato textual. É uma modalidade assíncrona, a qual não necessita ser respondida imediatamente.

- **Chat:** já o chat ocorre de forma síncrona, ou seja, o tutor entrará em contato com os cursista marcando um dia e horário para todos acessarem ao mesmo tempo para discutir assuntos e também sanar possíveis dúvidas da disciplina.

- **Participantes:** clicando em participantes é possível visualizar o perfil e conhecer um pouco sobre cada participante da turma, dando também a oportunidade de enviar mensagens.

- **Mensagens:** ao receber mensagens, esta aparecerá na tela principal mostrando o remetente, para ler a mensagem basta clicar sobre o nome do remetente e ler o conteúdo da mensagem.

Critérios de avaliação

O processo de avaliação será realizado em função dos objetivos, levando em consideração:

- Parte da nota será de atividades presenciais e parte de atividades à distância.

- Na forma presencial serão realizadas avaliações escritas sobre o determinado bloco e também ao final da disciplina um relatório no formato de artigo de um experimento que será sorteado.

- A realização das atividades em tempo hábil para cada unidade didática (exercícios de auto-avaliação).
- Realização e postagem das atividades propostas para cada unidade (questionário de estudo em cada unidade ou experimento).
- A participação do cursista em fóruns e chats.
- As atividades terão um valor de 0 a 100, sendo que para a aprovação em cada unidade didática é necessário nota igual ou superior a 70.

É importante lembrar que o aluno deve fazer um planejamento de estudo, para conseguir alcançar os objetivos do curso.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi apresentar um curso na modalidade EaD para a área de Física Experimental, especificamente a área de Óptica, disciplina que faz parte da grade curricular do curso de Física Bacharelado e Licenciatura da UFPR. A proposta consiste em ofertar 20% da carga horária total da disciplina a distância. Foi apresentada uma sugestão de estrutura do curso através do Guia do Aluno, que traz informações de carga horária, tópicos a serem estudados, métodos de avaliação e informações gerais sobre o curso.

Sabemos que a experimentação no ensino de física é uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem ou como sendo parte da construção do conhecimento científico, contribuindo positivamente para o processo de formação do cidadão. Então por que não aliar esta importante ferramenta de ensino ao EaD?

Acredito que com este projeto os alunos serão beneficiados de várias formas, como: contato com o AVA, flexibilização de horários para estudo, aprender a utilizar as ferramentas tecnológicas disponíveis, além de estarem em contato com textos, tarefas e simulações disponibilizadas no AVA as quais farão parte da construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ARMENGOL, M. C. **Universidad sin Clases: Educación a Distância en América Latina. Caracas: OEA – UNA – Kapelusz. 1987.**
- ARRUDA, S.M.; LABURU, C.E. Considerações sobre a função de experimento no ensino de Ciências. In: NARDI, Roberto (Org.). **Considerações atuais no ensino de Ciências.** São Paulo: Editora Escrituras, 1998. p. 73-87.
- ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. A. **A didática das ciências.** Tradução de Magda S.S. Fonseca. São Paulo: Papirus, 1994.
- BELLONI, M. L. **Educação a Distância.** Campinas: Ed. Associados. 2001.
- BERNARDO, V. **Educação a distância: fundamentos.** Universidade Federal de São Paulo UNIFESP. Disponível em:
<<http://www.virtual.epm.br/material/tis/enf/apostila.htm#INTRODUÇÃO>>.
Acesso em: 28 abril. 2013.
- BRASIL. Decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o artigo 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 20 dez. 2005. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- BRASIL. Decreto 5.773 de 9 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 10 maio 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm>. Acesso em: 25 jan. 2013.
- BRASIL. Decreto 6.303 de 12 de dezembro de 2007. Altera dispositivos dos Decretos nos 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF,

13 dez. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5773.htm>. Acesso em: 25 jan. 2013.

BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (1996).

BRASIL. Portaria Nº 10, de 02 de julho de 2009. Fixa critérios para dispensa de avaliação in loco e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 03 jul. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/portaria10_seed.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2013.

CARVALHO, M. J.; NEVADO, R. A.; BORDAS, M. C. Guia do Aluno. Curso de Licenciatura em Pedagogia a Distância: **Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Faculdade de Educação (FACED). Porto Alegre, 2006.

D. AUSUBEL, J. NOVAK e H. HANESIAN. **Psicologia Educacional**. Interamericana, Rio de Janeiro, 1980.

GELATTI, L. S; PREMAOR, V. B. & ARAÚJO, A. R de. **Tutoria na Educação a Distância: proposta do curso de licenciatura em Pedagogia a distância da UFRGS**. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n.especial 02, p. 153-172, 2010.

GOUVÊA, G.; C. I. OLIVEIRA. **Educação a Distância na formação de professores: viabilidades, potencialidades e limites**. 4. ed. Rio de Janeiro: Vieira e Lent. 2006.

GUIA DO TUTOR CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA A DISTÂNCIA: **Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Faculdade de Educação (FACED). Porto Alegre, 2006.

GUTIERREZ, F., & PRIETO, D. **A Mediação Pedagógica: Educação a Distância Alternativa**. Campinas: Papyrus. 1994.

HODSON, D. **Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory**. *International Journal of Science Education*, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.

IZQUIERDO, M., SANMARTÍ, N., ESPINET, M. **Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales.** Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 45-59, 1999.

KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares.** Mestrado em Educação. UEPG, 1999. (Dissertação).

L. VYGOTSKY. **Pensamento e Linguagem.** Martins Fontes, São Paulo, 1998.

MAIA, C.; J. MATTAR. **ABC da EaD: a Educação a Distância hoje.** 1. ed. São Paulo: Pearson. 2007.

MARCONCIN, M. A. Desenvolvimento histórico da Educação a Distância no Brasil. Disponível em:
<<http://www.followscience.com/account/blog/article/106/desenvolvimento-historico-da-educacao-a--distancia-no-brasil>>. Acesso em: 10 maio 2010.

N. PILETTI. **Psicologia Educacional.** Ática, São Paulo, 1999.

OLIVEIRA, E. S. G.; DIAS, A. C. S.; FERREIRA, A. C. **A importância da ação tutorial na educação a distância** : discussão das competências necessárias ao tutor.

PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação a Distância. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=822>. Acesso em: 07 março 2013.

PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Legislação da Educação a Distância. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12778%3Alegislacaode-educacao-a-distancia&catid=193%3Aseededucacao-a-distancia&Itemid=865>. Acesso em: 07 maio. 2013.

PORTAL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Secretaria de Educação a Distância. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=822>. Acesso em: 07 maio. 2013.

RODRIGUES, M. Universidade Aberta do Brasil. Disponível em: <<http://www.vestibular.brasilecola.com/ensino-distancia/universidade-aberta-brasil.htm>>. Acesso em: 10 maio 2013.

SANTOS, P. SEED –Secretaria de Educação a Distância. Disponível em: <<http://www.moodle.ufba.br/mod/forum/discuss.php?d=11962>>. Acesso em: 10 maio 2013.

VASCONCELOS, S. P. G. Educação a Distância: histórico e perspectivas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Disponível em: <<http://www.filologia.org.br/viiiifelin/19.htm>>. Acesso em: 08 abril. 2013.