

Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica

Valmir Heckler, Maria de Fátima Oliveira Saraiva e Kepler de Souza Oliveira Filho

Acadêmico do curso LCN - Mário Sérgio Nunes Bica – Bolsista PIBID

1. Introdução

- Fazendo um paralelo entre a sociedade da informação e o ambiente de ensino tradicional, de um lado encontramos a evolução rápida dos computadores e das telecomunicações afetando todos os níveis da sociedade.
- Os alunos não fazem uma conexão entre a física aprendida e o mundo ao seu redor. Uma das causas, é a falta de uma metodologia moderna, tanto do ponto de vista pedagógico quanto tecnológico.
- A informática na escola coloca os estudantes frente a um novo processo educativo, sendo uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento cognitivo do estudante.
- No entanto, de 109 trabalhos analisados que utilizam recursos da informática, apenas 2 abordam tópicos de óptica como tema de investigação, ou seja, é pouco explorada do ponto de vista de novas tecnologias educacionais.

2. Desenvolvimento do Material

- Nesse trabalho, o desenvolvimento e a implementação de um material, didático para o ensino de Óptica é dirigido a professores e estudantes do ensino médio.
- Todo material *hipermídia* foi desenvolvido para ser disponibilizado em CD-ROM. O desenvolvimento englobou as seguintes etapas: seleção dos tópicos de óptica para os alunos do ensino médio; pesquisa sobre simuladores Java *Applets* disponíveis na internet para *download*; e organização do material criado em um sistema hipermídico na linguagem *html*.
- Buscou-se estabelecer uma ponte entre a física clássica (ensinada no médio) e a física moderna (a qual começa a entrar, de forma gradual).



Ótica

Desenvolvido por Valmir Heckler sob orientação dos professores Maria de Fátima Oliveira Saraiva e Kepler de Souza Oliveira Filho

- Natureza da Luz
- Fontes de Luz
- Princípios da Ótica Geométrica
- Reflexão
- Espelhos Planos
- Espelhos Curvos
- Refração da Luz
- Lentes Esféricas
- Interferência
- Difração
- Polarização
- Referências

Davidson
physics

ÓTICA NO ENSINO MÉDIO

O conhecimento básico da ótica permite explicar inúmeros fenômenos que nos rodeiam, e a responder questões que se apresentam no nosso cotidiano, como: O que é a luz? De que forma visualizamos um lago azul ou uma floresta verde? Como se forma o arco-íris? Como ocorre a formação das imagens dos objetos no olho? Como funcionam os telescópios, microscópios, câmeras fotográficas, binóculos, lupas, óculos? Também nos permite entender o papel importante que a ótica desempenha nas inovações tecnológicas como o laser, a fibra ótica, os leitores de códigos de barra e a obtenção de imagens médicas.



Este material foi desenvolvido com o objetivo de explorar as novas tecnologias de ensino no estudo de Ótica no Ensino Médio, no que tange à inclusão e à exploração de simuladores (Java Applet) e de imagens em animação geradas ou obtidas através de filmadora digital de vídeo, e textos explicativos e teóricos, formando este material interativo em CD-ROM, buscando-se assim auxiliar no processo pedagógico de construção do conhecimento acerca do assunto.

O CD-ROM poderá ser copiado integralmente para fins educacionais, sendo necessário a citação da fonte. Não é permitido fazer alterações no material sem a devida autorização do autor. Aceitam-se sugestões e contribuições no que tange a melhoria do material didático proposto. Contato pelo e-mail: valmirheckler@setrem.com.br

Este material foi desenvolvido sem fins comerciais, portanto, sob nenhuma hipótese poderá ser copiado para comercialização. Não é permitido copiar os simuladores Java Applets a partir desse material.

Caso você não consiga
visualizar as animações,
instale os plug-ins aqui

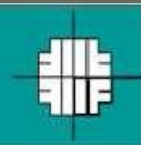


----- Apoio: PROPESQ-UFRGS/CAPES -----

Ao escrever este material nos apoiamos em diversos autores, em especial em [Gaspar v.2 e v.3](#); [Sears e Zemanski](#); [Torres](#); [Hewitt](#); [Ramalho](#). Para uma visão mais detalhada de alguns dos temas aqui apresentados sugere-se uma consulta aos textos originais destes autores bem como aos demais listados nas [referências](#).

2.1 Animações

- Elas possibilitam observar em alguns minutos a evolução temporal de um fenômeno que levaria, dias ou anos em tempo real, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que o desejar.
- Foram desenvolvidas 77 animações, usando as ferramentas *Macromedia Fireworks 4* e o *Macromedia Flash 5*. Foi necessário um pequeno conhecimento técnico dos *softwares*, um bom conhecimento físico do fenômeno a ser simulado e paciência para desenhar cada etapa do fenômeno.
- As animações foram organizadas dentro de cada tópico e acompanhadas de um texto explicativo. Ex.: Simulação do movimento da Lua em torno da Terra, na qual toou-se cuidado para que a “Terra” dê 29,5 voltas em torno do próprio eixo no tempo em que a “Lua” leva para completar um ciclo de fases.



Ótica

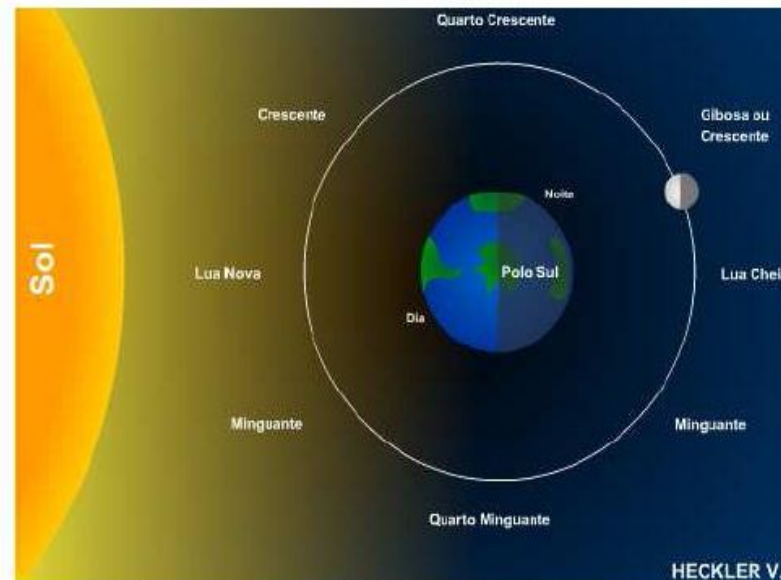
- Natureza da Luz
- Fontes de Luz
- Princípios da Ótica Geométrica

Feixes e Raios de Luz
Eclipses do Sol e da Lua
As Fases da Lua

- Reflexão
- Espelhos Planos
- Espelhos Curvos
- Refração da Luz
- Lentes Esféricas
- Interferência
- Difração
- Polarização
- Referências

Davidson
physics

Desenvolvido por Valmir Heckler sob orientação dos professores Maria de Fátima Oliveira Sarava e Kepler de Souza Oliveira Filho



Simulação 3.3.1 - Simulação do movimento da Lua em torno da Terra, mostrando as diferentes posições na órbita, em relação ao Sol, em que acontecem as diferentes fases. (Não está em escala)

Observa-se, através da simulação acima (simulação 3.3.1), que quando o Sol, a Terra e a Lua se alinham ocorrem a lua nova e a lua cheia. Nos pontos médios entre estes dois instantes, ocorrem o quarto crescente e o quarto minguante.

2.2 Figuras estáticas

- Disponibilizou-se 64 imagens estáticas no material, das quais 44 são figuras geradas no computador, 14 são fotos que obtivemos com câmera digital e 6 são figuras que copiamos de outros materiais.
- É necessário que aluno não apenas olhe para elas e veja uma simples imagem, mas é preciso que associe o texto aos dados informativos que esta lhe repassa, criando diferentes relações e significados.

2.3. Simuladores interativos

- Animações e simulações são mais atrativas do que as imagens estáticas, é preciso tomar duplo cuidado, pois este meio “pode servir, também para comunicar imagens distorcidas da realidade com eficiência igualmente maior do que as figuras estáticas”.
- Disponibilizou-se 13 simuladores interativos. Utilizando alguns aplicativos Java *Applets*, de uso livre para download na internet. Juntamente com cada simulador colocamos um pequeno texto instrucional explicando o uso do aplicativo.
- Todos os simuladores estão acompanhados de instruções sobre seu uso. Esses cuidados são muito importantes pois uma simulação fora de um material bem elaborado pode levar a uma aprendizagem puramente mecânica, em oposição à desejada aprendizagem significativa.

3. Implantação do material desenvolvido

- Utilizou-se o material em duas turmas da terceira série do ensino médio da Sociedade Educacional Três de Maio. No total, 40 alunos utilizaram o material.
- Explorou-se o laboratório de informática, o laboratório de física e a sala de aula, e procurou-se realizar as atividades em duplas, de maneira a facilitar a troca de ideias e estimular a criação dos elos aluno-aluno e professor-aluno.
- Pode-se constatar que o computador despertou um maior interesse por parte dos estudantes, pois nas aulas com essas turmas enfrentou-se menos problemas relacionados à falta de interesse, como conversas fora do contexto da aula, chegada com atraso à sala de aula, ou falta de participação efetiva da aula, em comparação com as aulas de física com outras turmas com as quais não se fez o uso do laboratório de informática.

4. Avaliação sobre o uso do material em sala de aula

- Com o objetivo de se ter uma idéia mais realista dessa receptividade, aplicou-se um instrumento de avaliação qualitativa, coletando as opiniões dos alunos referentes à qualidade, importância, necessidade de mudança e metodologia na aplicação do CD-ROM.
- **Sobre a importância do CD-ROM na aprendizagem de óptica:**
 - 43% - Concorda plenamente
 - 38% - Concorda
 - 19% - Concorda com restrições
 - 0 % - Descorda
 - 0% - Descorda plenamente
- **Sobre o interesse despertado para participação nas aulas de física:**
 - 59% - Concorda plenamente
 - 36% - Concorda
 - 5% - Concorda com restrições
 - 0% - Descorda
 - 0% - Descorda plenamente

- Sobre o uso do simuladores interativos (Java *applets*) quanto à aprendizagem:

46% - Concorda

36% - Concorda plenamente

18% - Concorda com restrições

0% - Discorda

0% - Discorda plenamente

- Demonstração das simulações não interativas em relação aos desenhos feitos pelo professor no quadro negro:

51% - Concorda plenamente

29% - Concorda

10% - Concorda com restrições

10% - Discorda

0% - Discorda plenamente

5. Considerações finais

- Conseguiu-se apresentar os conteúdos de óptica de uma forma mais atraente e ilustrativa do que os simples exercícios, propiciando assim o maior envolvimento dos alunos nas aulas de física.
- O uso de animações e simulações permitiu a abordagem de um número maior de fenômenos num intervalo de tempo menor, e, um ponto muito positivo é que despertou um maior interesse pelas aulas de física na visão de 95% dos alunos.
- Entretanto, o computador apresenta algumas desvantagens ao ser usado como recurso didático, entre as quais a mais notável é a facilidade de distração.
- Por isso, acredita-se que a utilização de novas tecnologias de ensino em aulas de física no ensino médio deva ser feita como uma ferramenta auxiliar, um recurso a mais no processo de ensino/aprendizagem, nunca de forma única.
- Percebeu-se que os textos teóricos têm muito a serem melhorados, que as atividades podem ser diversificadas e que, para um trabalho futuro, seria muito apropriado incluir um sistema de auto-teste no final de cada capítulo.