

UM MÉTODO FACILITADO DE ENSINO DA ÓPTICA GEOMÉTRICA FAZENDO O USO DE SIMULAÇÕES DIDÁTICAS UTILIZANDO O SOFTWARE DE MODELAGEM COMPUTACIONAL MODELLUS X

Autor: Júlio César de Queiroz Silveira¹; Co-autor: Kevelen West Alves Santos²; Co-autor: Edilma Ferreira Da Silva³; Co-autor: Hallyson da Silva Pinto⁴; Orientador: Valdenes Carvalho Gomes⁵

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB/ julioqueiroz15@gmail.com;

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB / kelvin_west@outlook.com;

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB / edilma.ferreira@academico.ifpb.edu.br;

⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB / hallysondasilva@gmail.com;

⁵Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB / valdenes.gomes@ifpb.edu.br.

INTRODUÇÃO

O final do século XX e o início do século XXI foram marcados por uma exponencial evolução tecnológica, principalmente no que tange a poder de processamento e a portabilidade dessa tecnologia, computadores que antes ocupavam salas inteiras e eram capazes de realizar cálculos, hoje obsoletos, contrastam com os modelos atuais de computadores e outros dispositivos onde a criatividade é o maior limitador para suas funções.

Várias vezes usamos essas tecnologias sem perceber, devido a já fazer parte de nosso cotidiano. Um exemplo disso são os celulares, imaginemos a quantidade de tecnologia usada para o funcionamento dos mesmos, entretanto, os utilizamos sem ao menos percebermos isso. Segundo o que as recomendações e orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN +), o qual afirma que é preciso:

“(...) considerar o mundo em que o jovem está inserido, não somente através do reconhecimento de seu cotidiano enquanto objeto de estudo, mas também de todas as dimensões culturais, sociais e tecnológicas que podem ser por ele vivenciadas na cidade ou região em que vive” (Brasil, 2000, p.83).

Esse alto nível de desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação ocasiona profundas modificações no modo de vida das pessoas. Cada vez é mais acentuada a sua presença em várias áreas do conhecimento e em diversos setores da sociedade. Uma definição completa e abrangente da tecnologia da informação é dada por Wang (1998, p. 3) como “uma força fundamental na remodelagem de empresas por meio de investimentos em sistemas de informação e comunicações, de modo que sejam promovidas vantagens competitivas e outros benefícios estratégicos”.

Temos comprovações em estudos recentes que revelam onde o uso das tecnologias de informação e comunicação, como ferramentas, trazem uma grande contribuição para a prática escolar em qualquer nível de ensino, mas, para isso são necessárias mudanças nos métodos de trabalho dos professores, gerando modificações no funcionamento das instituições e no sistema educativo (ROSA e ROSA, 2007). Uma tecnologia educacional deve envolver algum tipo de objeto material, que faça parte das práxis educativas, relativa ao processo de ensino e de aprendizagem, havendo algum tipo de relação entre o educador (em sentido amplo ou restrito) e a tecnologia, ou entre o educando e a tecnologia.

Em relação à aplicabilidade das tecnologias da informação e comunicação no ensino de física, devemos fazer o uso da ferramenta como mais uma forma de mediar à transmissão de conhecimento e não como uma atividade fim em si, o aprendizado dos estudantes poderá ser alcançado de uma forma mais apreciável, tornando assim a relação entre professor e estudante mais objetiva aos seus propósitos.

A modelagem matemática e sua aplicabilidade no ensino de física

Segundo Barbosa (2001), a modelagem matemática usada como ambiente de aprendizagem “trata-se de uma oportunidade para que os alunos possam indagar situações por meio da matemática sem procedimentos fixados e com possibilidades diversas de encaminhamento” onde somente será determinado à medida que os estudantes desenvolverem a atividade.

Já para Bassanezi, (2006), a utilização da modelagem matemática como estratégia de ensino nas diversas áreas do conhecimento constitui um processo dinâmico podendo ser usado com o objetivo de obter ou validar modelos matemáticos a partir da seleção, representação e análise de fatores representativos de uma situação-problema em estudo, abordando-os de forma a trabalhar com a simplificação da realidade.

Em relação a modelagem matemática aplicada ao processo de ensino-aprendizagem voltados a física, Pinheiro (2001), afirma que a e de suma importância a estreita relação entre a produção do conhecimento e modelos fazendo com eles venham a se tornarem elementos que devem ser considerados no processo de ensino-aprendizagem de Física. Assim, a compreensão e a reflexão sobre os papéis e as funções dos modelos podem contribuir para a compreensão de que aprender física pode ser uma oportunidade ou uma forma de representar a interpretação da realidade.

O software Modellus X e o ensino de Física

A maioria das simulações computacionais voltadas ao ensino de física refere-se a um processo que coloca o estudante diante de um computador como “manipulador” de situações ali desenvolvidas, as quais imitam ou se aproximam de um fenômeno físico real. Permitindo assim ao estudante manusear grandezas físicas e observar resultados “instantâneos”, decorrentes das modificações de situações e condições (que, às vezes, é de difícil manipulação em um laboratório convencional).

Suas vantagens em termos de utilização podem ser vistas sob determinados aspectos: a modelagem matemática, a animação do fenômeno em estudo, a interpretação e representação gráfica. Essas utilizações permitem aos estudantes uma melhor compreensão dos aspectos físicos-matemáticos que envolvem o fenômeno em estudo.

Tomando como referência o ensino de física, pode ser utilizado alguns programas de modelagem matemática como auxílio nas simulações computacionais visando algumas situações-problema, dentre eles o Modellus X. Nesse caso o software citado possui uma linguagem própria de programação, tornando assim mais atrativo e de fácil manuseio para iniciantes, proporcionando uma utilização tanto de professores como de alunos, dentro e fora de sala de aula de uma forma mais direta.

Para Freitas (2009), utilizando o software Modellus, consegue-se ensinar a aprender de maneira mais interativa vários conteúdos da física que vão desde a lançamentos de partículas, até mesmo os mais abstratos como observados em óptica geométrica.

Assim decidimos colocar em prática essa maneira ainda pouco encontrada que seria sua utilização na óptica geométrica com o estudo das lentes e dos espelhos esféricos. Com o intuito de evidenciar que esses recursos podem ser uma ferramenta para facilitar o ensino-aprendizagem, formalizando em si um recurso pedagógico que permite uma melhor compreensão de um conteúdo ou fenômeno físico.

Acreditamos que unindo a o uso das simulações computacionais com a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (AUSUBEL et al., 1990; MOREIRA, 1999) teremos parte dos benefícios essencial para propor uma intervenção didática que possa auxiliar o ensino de física. Pois, a simulação poderá fazer o papel de subsunçor, proporcionando uma aprendizagem significativa, tornando as ferramentas computacionais

capazes de auxiliar na construção do conhecimento podendo ser usadas para “ressignificar” o conhecimento significados pré-existentes na estrutura cognitiva do estudante.

Sendo assim, o objetivo geral de nosso trabalho foi investigar o uso de uma intervenção didática como uma simulação computacional interativa pode ajudar no ensino de lentes e espelhos esféricos podendo ser usado em todos os níveis de ensino.

METODOLOGIA

Entre vários conteúdos (ou temas) ministrados no ensino de óptica geométrica escolhemos os conteúdos de Lentes e Espelhos Esféricos e suas construções gráficas para as imagens em relação às mesmas podendo ser convergentes ou divergentes, devido a uma forma abstrata de ser tratada no cotidiano do aluno, a simulação¹ também conta com uma demonstração de espelhos planos.

Um ponto que contribuiu para a escolha desses conteúdos foram às vantagens que tal recurso didático pode trazer para as aulas de física, a representação comum nas aulas, é feita através de um gráfico, similar ao plano cartesiano, onde temos um eixo horizontal e perpendicular ao mesmo, bem como uma representação para as lentes esféricas e para o espelho esféricos gaussianos; é convencionalizado que a esquerda da lente ou espelho é a região onde os objetos podem ser posicionados, ou seja, a “frente” do espelho, ou a parte de “fora” da lente de um óculos, já a região a direita é onde se formam partes das imagens (algumas pode ser formadas no mesmo lado que o objeto), e é a parte de “trás” do espelho, sendo essa inacessível fisicamente, por isso recebe o nome de região virtual, já nas lentes de um óculos por exemplo, essa é a região que fica entre a lente e os olhos.

O maior problema, percebido em sala de aula, com essa representação seria a grande possibilidade de formações gráficas possíveis para se trabalhar de forma exaustiva como a lousa e o lápis, tendo em vista que nem todos, referimo-nos tanto aos professores quanto aos alunos por não possuírem aptidão ou facilidade de trabalhar com desenhos, já que cada situação precisa ser analisada.

Logo, buscamos no software Modellus X² uma forma de modelar tal fenômeno de maneira mais interativa, proporcionando na atividade um controle maior de variáveis.

Foi usado então na modelagem matemática, para proporcionar um efeito de interatividade, uma função de onda objetivando tratar o movimento do objeto e de sua respectiva imagem em relação ao tipo de lente, podendo ser escolhida pelo estudante, como um movimento harmônico simples. Impondo condições de contornos a tal efeito e associando as respectivas equações de Gauss para as lentes esféricas e para espelhos esféricos

Com a modelagem matemática descrita para os respectivos casos de lentes e espelhos esféricos, colocamos em prática a última etapa que seria implementar a simulação computacional as suas variáveis independentes, objetos de animação, tabelas com respectivos dados e gráficos gerados em relação a posição do objeto e sua respectiva posição da imagem gerada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na teoria da aprendizagem significativa o processo de ensino destaca o conhecimento prévio como o fator mais importante. Procuramos encontrar os conhecimentos prévios dos estudantes para construção de tal simulação assim, assumimos nessa problematização inicial o processo de aprendizagem como processo de atribuição de significado e sentido.

¹ Simulação e atualizações disponíveis em: <https://goo.gl/JHrzF7>

² Software disponível em <http://www.modellus.pt/index.php/en/>

Fazendo uso do recurso didático na exposição do conteúdo, para a apresentação do simulador computacional que proporcionou um ambiente dinâmico de interações e animações entre os estudantes verificamos um modo mais apreciável de visualizar, não de forma estática a construção de imagens em relação as lentes, bem como uma forma mais rica em detalhes.

No caso da análise gráfica achamos melhor ser mostrado e interpretado em uma janela isolada para uma melhor compreensão dos dados das distancias do objeto e das distancias das imagens.

CONCLUSÕES

Concluimos que na maioria das vezes, a maneira pouco motivadora de apresentar a física é uma das razões para que os estudantes não se interessem em entendê-la, compreendê-la e apreciar a mesma. Categoricamente, uma das que poder ser a solução deste problema para resolver tal é renovar os recursos didáticos aplicados ao ensino de física. Sem tirar o rigor implícito dessa ciência, o professor pode tornar o ensino da física mais atraente e eficaz.

Com o implemento das tecnologias de informação e comunicação podemos proporcionar várias modalidades de aplicação do ensino de física. Umas das modalidades que particularmente nos chamou a atenção foram as simulações computacionais, dando a liberdade do estudante de poder modelar, ilustrar e interpretar as situações cotidianas.

O uso de simulações no ensino de física pode trazer vários benefícios e pode se configurar como um recurso motivador, pois permite que temas ou conteúdos possam ser explorados dinamicamente e interativamente em relação, por exemplo, ao livro didático.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, J.C. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais ...** Caxambu: ANPED, 2001. Disponível em: <<http://uefs.br/nupemm/anped2001.pdf>>. Acesso em: nov, 2008.

BASSANEZI, R.C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma nova estratégia. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio – Brasília: Ministério da Educação, 2000.

FREITAS, A. S. Proposta de Utilização do Software Modellus para o Ensino de Física. **Cadernos IAT**, Salvador, v. 2, n. 1, p. 35-41, 2009. Disponível em: <<http://cadernosiat.sec.ba.gov.br/index.php/ojs/article/view/58/35>>. Acessado em: 14/08/2017.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**, Editora Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

PINHEIRO, T. F. **Modelização de variáveis**: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico. In: Pietrocola, M. (org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: UFSC, 2001. p. 33-52.



ROSA; C. W.; ROSA, A. B. Ensino de Física: Tendências e desafios na pratica docente. **Revista Ibero-americana de Educacion**, v. 7, n 42, p. 1-12. 2007.

WANG, C. B. Techno Vision II - **Um Guia para Profissionais e Executivos Dominarem a Tecnologia e Internet**. São Paulo: Makron Books, 1998.