

AValiação DE SOFTWARE EDUCATIVO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Ana Carolina S. Santos^{1*}, Luís Henrique S. Fernandes¹, Milena S. Rocha¹, Yanka Azevedo Santos¹, André Luís Silva dos Santos²

1. Estudante do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão - IFMA

2. Professor Doutor do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão - IFMA - Departamento de Informática/Orientador

Resumo

O atual uso dos computadores nas redes de ensino tem como objetivo a contribuição no processo de ensino-aprendizagem dos alunos e na construção do conhecimento. A introdução de softwares educativos está gerando e motivando a curiosidades dos alunos ao mesmo tempo que simula e possibilita situações de resolução de problemas, sem dúvida, o diferencial, enaltecendo seu uso como recurso didático reforçador. O presente artigo tem como objetivo a apresentação da avaliação do repositório de objetivos de aprendizagem PhET (Simulações Interativas em Ciências e Matemática), no ensino de Ciências, por licenciandos dos cursos de Biologia e Química do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão – IFMA. Ao final da avaliação, concluiu-se que o PhET, obteve uma boa avaliação, contendo softwares com um alto nível de complexidade de conceitos, julgando-se como recomendável para professores de Ciências e Biologia que queiram dinamizar suas aulas.

Palavras-chave: ensino de ciências e biologia, recurso didático, software educativo

Introdução

O uso do computador em escolas está propiciando uma verdadeira revolução no processo de ensino e aprendizagem. Uma das razões dessa revolução é o fato de ele ser capaz de ensinar (Valente, 1993). A não inserção de novas tecnologias no processo de ensino leva o aluno a um estado de isolamento intelectual, vivendo no século 21 mas frequentando um ambiente escolar do século 18. Segundo Valente, (1993) a utilização de softwares educativos provoca fundamentalmente a mudança do instrucionismo para o construcionismo. Nos jogos educacionais a abordagem pedagógica utilizada é a exploração livre e o lúdico ao invés da instrução explícita e direta. Gerando alunos capazes de identificar problemas e ajuda-los na construção da solução, além de auxiliar o professor a planejar suas aulas ou a monitorar o desempenho dos alunos (Wenger,1987).

A utilização de softwares educativos (SE), disponíveis em repositórios, em sala de aula é uma forma de estimulação do educando na construção de seu conhecimento. A criação de ambientes de aprendizagens que propiciem experiências demonstrativas de suas produções eficazes, comprovando que qualquer indivíduo será capaz de aprender algo sobre alguma coisa, só será válida com a escolha de um SE adequado para determinado objetivo. A análise de tal situação fomentou na avaliação determinado software educativo voltado para o ensino de Ciências e Biologia.

O ensino de Biologia tem utilizado esses novos recursos educacionais digitais como forma de estimulação e melhoria no processo de aprendizado. Este reforço didático visa mudar o modelo no qual os alunos memorizam conceitos e se desestimulam, considerando as aulas monótonas. O uso de um software disponibiliza diversos conceitos didáticos e pedagógicos na sua construção e na sua operação, como, ilustrações e simulações interativas de fenômenos e de leis, possibilitando a aprendizagem de teorias e de conceitos, até experimentos virtuais que permitem a manipulação de situações e de variáveis de forma que a prática real de laboratório possa, em certos casos, ser dispensável sem que isso acarrete em uma aprendizagem menos sólida.

Metodologia

O repositório de objetivos de aprendizagem escolhido foi o PhET, disponível no link: https://phet.colorado.edu/pt_BR/, oferece softwares de simulações de matemática, ciências e biologia. Sendo avaliados os softwares de ciências e biologia (alongamento de DNA, comer e exercitar-se, escala de pH, neurônio, entre outros).

A avaliação foi dividida em duas etapas, a primeira quanto aos aspectos computacionais e quanto aos aspectos pedagógicos, realizada por um grupo de graduandos do curso de Licenciatura em Biologia e Química, do IFMA – Campus Monte Castelo durante a disciplina Informática Educacional.

1ª etapa: Avaliação dos softwares

Iniciou-se com a elaboração de critérios avaliativos (Tabela 1) quanto aos aspectos computacionais, a fim de mensurar, os pontos positivos e ou negativos encontrados no software supracitado.

Tabela 1 – Critérios avaliados quanto aos aspectos computacionais do software educativo. IFMA, 2018.

<p>1. Executam em diferentes marcas, modelos e configurações de equipamentos? () Sim () Não</p> <p>2. Fornece o manual? () Sim () Não</p> <p>3. A linguagem utilizada no manual é apropriada? () Sim () Não</p> <p>4. É fácil de instalar/ desinstalar? () Sim () Não () Uso apenas online</p> <p>5. Observou algum mecanismo de ajuda? () Sim () Não</p> <p>6. A Interface é amigável? () Sim () Não</p> <p>7. As representações das funções da interface são fáceis de serem entendidas? () Sim () Não</p> <p>8. As funções são fáceis de serem utilizadas? () Sim () Não</p> <p>9. As mensagens exibidas são explicativas e positivas? () Sim () Não</p> <p>10. A animação, o som e outras mídias são agradáveis? () Sim () Não</p> <p>11. O software oferece a opção de tirar o som, caso necessário? () Sim () Não</p> <p>12. As cores são utilizadas com equilíbrio, ou seja, são bem distribuídas evitando assim poluição visual? () Sim () Não</p>

2ª etapa: Avaliação Pedagógica

Em um segundo momento, elaborou-se critérios avaliativos voltados aos aspectos pedagógicos (Tabela 2).

Tabela 2 – Critérios de avaliação dos aspectos pedagógicos do software educativo. IFMA, 2018.

<p>1. A linguagem utilizada está no nível de compreensão do aluno?</p> <p>() Sim () Não</p> <p>2. O vocabulário é adequado, sem deixar de ser científico quando necessário? () Sim () Não</p> <p>3. Indicação para as disciplinas:</p> <p>4. Público Alvo:</p> <p>5. Pré-requisitos:</p> <p>6. Pode ser utilizado de forma interdisciplinar?</p> <p>7. Qual é a forma de feedback emitida pelo software, quando o aluno erra a resposta do exercício proposto?</p> <p>() Repetição</p> <p>() Pista</p> <p>() Explicação através de mensagem</p> <p>() Outro</p> <p>() Não apresenta</p> <p>8. O software oferece um relatório ao aluno sobre seu desempenho ao final de cada sessão, apresentando o número de respostas erradas, corretas, etc? () Sim () Não</p> <p>9. O software oferece ao professor a possibilidade de obter um relatório sobre o desempenho de cada aluno e/ou da turma no geral? () Sim () Não</p> <p>10. O software de alguma forma, pode motivar o questionamento do aluno? () Sim () Não</p> <p>11. O software de alguma forma, pode estimular a curiosidade do aluno? () Sim</p> <p>() Não</p>

Resultados e Discussão

Foram analisados 39 softwares de simulação do repositório de objetivos de aprendizagem PhET. Obteve-se:

- **Avaliação Computacional**

O softwares de simulações computacionais é encontrado em um portal desenvolvido por pesquisadores da Universidade do Colorado (EUA). O PhET – Tecnologia Educacional em Física, é um Portal que apresenta diversas simulações em várias áreas das ciências, e podem ser usadas on-line ou baixadas gratuitamente. Produzidos em Flash ou HTML5 e JavascriptPhET, disponível para sistemas operacionais, Windows, Mac e Linux e também em iPads e Chromebooks, nenhuma licença é necessária as simulações PhET são recursos de ensino abertos e podem ser usados livremente e todas as simulações são de código aberto.

Ao fornecer o conteúdo para ser baixado no portal inteiro usando o instalador off-line ou ler mais sobre o seu uso e podendo salvá-las no drive USB ao fazer o download a partir da página da simulação, torna-o um software de fácil acesso e modalidade para sua propagação nas escolas.

As simulações acessíveis incluem: descrições verbais e feedback, o uso do som e da música para representar as relações fundamentais da ciência e da matemática, navegação alternativa, centro de ajuda vasto e de fácil compreensão, interface com ícones e menus explicitamente compreensíveis e traduções para diversas línguas, garantindo que todos os alunos e professores possam experimentar os benefícios das Simulações Interativas PhET.

- **Avaliação Pedagógica**

Um dos pontos positivos de utilizar as simulações computacionais é “[...] servir como demonstrações em aulas expositivas. Nesse caso, a principal contribuição consiste em visualizar conceitos abstratos [...]” (ARANTES et al, 2010, p. 29).

Ao apresentar simulações pautadas em conteúdo para o ensino fundamental I e II, médio, superior percebeu-se um alto nível de complexidade de conceitos, necessitando de um auxílio maior do professor para com o aluno, reforçando o nível das aulas teóricas com termos e conceitos, a aprendizagem se torna muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado.

Observou-se ainda o excelente banco de orientações para os professores com dicas específicas para a utilização das simulações, com opções de produções áudio visuais.

Todas as simulações existentes no PhET são bem planejadas, desenvolvidas e avaliadas antes de serem publicadas no Portal através de testes que incluem entrevistas de estudantes e observação do uso de simulação em salas de aula (ARANTES et al, 2010). Destaca-se a sua simplicidade na utilização, permitindo que o educando descubra sozinho novas formas de aprender.

A necessidade da escolha do software de acordo com o conteúdo, aspectos computacionais e a proposta pedagógica em conjunto pode ser de grande auxílio para o professor, que necessita da utilização de experimentos para fundamentar e aperfeiçoar sua metodologia de ensino, procurando atribuir significado ao conceito físico. Assim, destaca-se a importância de que vários aspectos tanto computacionais quanto pedagógicos devem ser levados em conta para se avaliar um determinado software (GIRAFFA, 2009).

Conclusões

Concluímos que a avaliação de um software para uso educativo exige muito mais do que conhecimento sobre informática instrumental ou programação, exige a construção de conhecimentos sobre as teorias de aprendizagens e concepções educacionais. Tomando por base este pensamento, o repositório de objetivos de aprendizagem PhET (Simulações Interativas em Ciências e Matemática) para o ensino de ciências e biologia, para alunos e professores do ensino fundamental, médio e superior, apresentou-se como uma ferramenta didática de fácil acesso e explicativa, possibilitam a vivência de situações difíceis ou até perigosas de serem reproduzidas em aula.

Os softwares exigem um certo grau de envolvimento em seu uso, ganhando a atenção e desempenho do aluno, estimulando seu entendimento e curiosidade, dando a ele uma chance de se envolver com o fenômeno e ao mesmo tempo que o experencie, levantando suas hipóteses, buscando outras fontes de informações e usando o computador para validar sua compreensão do fenômeno. Assim buscamos ratificar a importância da avaliação de um software educativo, e na reflexão sobre a qualidade e o uso dos softwares em ambientes escolares.

Referências bibliográficas

ARANTES, Alessandra Riposati; MIRANDA, Márcio Santos; STUDART, Nelson. **Objetos de Aprendizagem no Ensino de Física: usando simulações do PhET**. A Física na Escola, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 27-31, 2010.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e Retenção de Conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2002.

Barros, M. **"Gerenciamento de Projetos Baseados em Cenários"**. Tese de PhD, UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2001.

DANTAS, Claudio Rejane da Silva; MOITA, Filomena; GERMANO, Marcelo Gomes. **Ensinar e Aprender Física com Apoio**

de Recursos Digitais: enfoque na Aprendizagem Significativa. Informática na Educação: teoria & prática, Porto Alegre, Brasil, v. 17, n. 1, p. 145-153, jan./jun. 2014.

GIRAFFA, Lúcia M.M., **Uma odisseia no ciberespaço: O software educacional dos tutoriais aos mundos virtuais.** Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 17, núm. 1, Brasil, 2009.

Gomes A. S., Castro Filho J. A., Gitirana V., Spinillo A., Alves M., Melo M., Ximenes J.: **Avaliação de software educativo para o ensino de matemática**, WIE, Florianópolis, Brasil, 2002.

Gladcheff, A. P., Sanches, R., Silva, D. M." **Um Instrumento de Avaliação de Qualidade de Software Educacional: como elaborá-lo**". Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2001. Anais.

PELIZZARI, Adriana et al. **Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel.** Revista Psicologia Educação Cultura, Vila Nova de Gaia, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

Valente, J.A e Valente, A.B. (1993) **Por quê o Computador na Educação?**. NIED/UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil 1993, p. 24-44.

Wenger,E.**Artificial Intelligence and Tutoring System: Computational and Cognitive Approachesto the Communication of Know ledge.** Califórnia, 1987.