

ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES DESTINADOS AO ENSINO DE BIOLOGIA¹

José Luis dos Santos Sousa
Especialista em Psicologia da Educação
Secretaria Municipal de Educação-Grajaú/MA

Carlos Erick Brito de Sousa
Mestre em Educação, Doutorando em Educação em Ciências
Universidade Federal do Maranhão

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar as contribuições das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), em especial dos *softwares* educacionais, como mediadores no ensino-aprendizagem para a disciplina de Biologia, a partir de conteúdos abordados no Ensino Médio. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica, ao buscar embasamento teórico para a construção do trabalho; posteriormente, procedeu-se à análise de *softwares* que apresentavam conteúdos relacionados aos assuntos trabalhados ao longo do Ensino Médio. Para a consecução das análises, foram selecionados três *softwares* educacionais destinados ao Ensino de Biologia, disponibilizados pelo site de objetos educacionais do Ministério da Educação (MEC), para serem baixados e utilizados pelo professor. Como conclusões, a pesquisa aponta que os softwares educacionais são relevantes e podem contribuir para melhorias nas práticas de ensino, constituindo ferramentas importantes para o professor, ao utilizar as tecnologias educacionais como fator de aprimoramento do processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação. Biologia. Novas Tecnologias.

1 INTRODUÇÃO

A implantação de programas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas pode contribuir para melhorias no processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que estas podem contribuir para todos os envolvidos nas atividades do ensinar o do aprender. Aprender através de *softwares* educacionais vai além do uso das TIC, pois é necessário que ocorra a interação do estudante com o mesmo; é preciso manipular, experimentar tais recursos. Dessa maneira, percebe-se que, para que ocorra a construção do conhecimento, o aluno deve aprimorar suas estratégias diante do uso dos recursos, focando o desenvolvimento da lógica de certos conteúdos, principalmente se forem temáticos e atrativos a eles (PAULA *et al.*, 2014).

A questão mais importante que se deve ter em mente quando se pretende utilizar um *software* dentro de sala de aula ou para promover qualquer processo de aprendizagem é que este é a ferramenta e não o objetivo do que se pretende ensinar. Utilizar um *software* não é sinônimo de se dar uma boa aula ou de garantir o aprendizado (AVELINO, 2003).

O objetivo do presente trabalho foi realizar a análise *softwares* educacionais livres, que podem ser utilizados em cada uma das três séries do Ensino Médio. Para demonstrar as vantagens e

¹ O presente trabalho foi adaptado a partir da monografia de graduação apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

desvantagens que tais *softwares* educacionais podem proporcionar ao ensino, potencializar e tornar as aulas mais atraentes, e, conseqüentemente, possibilitar uma aprendizagem significativa. Enfim, busca demonstrar as possibilidades ofertadas por uma nova forma de ensinar na era digital.

Os *softwares* educacionais analisados são fornecidos pelo Ministério da Educação (MEC), com o intuito de serem utilizados no Ensino de Biologia para uma melhor aprendizagem. Nesse sentido, foram selecionados os seguintes *softwares*: *Células virtuais* (que pode ser abordado na primeira série do Ensino Médio); *Ciclo de vida dos vegetais* (o qual pode ser utilizado com os alunos da segunda série do Ensino Médio); *DNA: transcrição* (que corresponde a um dos assuntos comumente trabalhados na terceira série do Ensino Médio).

2 ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Como em diversas áreas do conhecimento, o estudo da Biologia requer, em muitas situações, grande nível de abstração para se entender os processos envolvidos. Quer para simular desequilíbrios ambientais dentro de ecossistemas ou visualizar a conformação e ligação de proteínas ou organelas celulares em interfaces gráficas, ou ainda, simular reações bioquímicas e experimentos fisiológicos, as potencialidades gráficas, de interação e de simulação do computador fazem com que os temas das aulas se tornem claros e facilitam o acesso do aluno à informação (AVELINO, 2003).

Nesse contexto, as metodologias de avaliação de *software* adotadas devem levar em consideração o paradigma educacional que permeia o *software* a ser avaliado, sob pena de não atender a produção e utilização de muitos aplicativos, os quais podem não estar em conformidade com os requisitos do paradigma pedagógico adotado (ALVES *et al.*, 2005).

Segundo a Fundação Software Livre (*Free Software Foundation*), *softwares* livres são todos os programas ou aplicações informáticas distribuídos com uma licença que respeite as liberdades de execução dos programas, estudo de seu funcionamento, disponibilização de seus códigos-fonte, possibilidade de efetuar melhorias, bem como a distribuição de cópias e versões modificadas. Lucena (1998) relata que, para a utilização de *softwares* em atividades pedagógicas, é necessário levar em consideração os seus aspectos técnicos e pedagógicos, a fim de avaliar as suas qualidades para o ensino. Segundo Oliveira (2001), a avaliação de um *software* educativo pode ser realizada de duas formas: a objetiva e a formativa. A primeira representa uma avaliação mais criteriosa, na qual uma equipe multidisciplinar é encarregada de avaliar os aspectos que estão presentes no desenvolvimento do *software*. A segunda se caracteriza pela avaliação do usuário, ou seja, o próprio aluno ao utilizar o *software* e o professor ao avaliar a interação de tal prática.

O Ministério da Educação (MEC) fornece subsídios para auxiliar o professor em sala de aula com o Ensino de Biologia. No total, no site do MEC existem 10.289 objetos educacionais que podem ser baixados e utilizados pelo professor. Dentre estes, 1.599 são relacionados a disciplina de Biologia, contudo, apenas 26 podem ser considerados *softwares* educacionais.

Dentre estes 26 *softwares*, foram selecionados três deles para serem analisados, cada um relacionado a algum conteúdo usualmente abordado em cada uma das séries do Ensino Médio. Para contemplar o conteúdo referente à primeira série do Ensino Médio, foi selecionado o *software Células virtuais*; no que diz respeito à segunda série, foi escolhido o *software Ciclo de vida dos vegetais*; e, por fim, relacionado a assunto abordado na terceira série desse nível de ensino, foi analisado o *software DNA: transcrição*.

O primeiro problema encontrado para o uso dos *softwares* oferecidos pelo MEC é a dificuldade de instalação dos mesmos, uma vez que são poucas as informações fornecidas e eles não se adequam a todos os computadores, e tampouco a todos os sistemas operacionais. Para tanto, é necessário que o acesso seja mais fácil, a fim de que o professor possa utilizar da forma mais simples possível, uma vez que parte considerável dos professores não é formada por profissionais que detenham conhecimentos mais aprofundados sobre informática, e isto acaba por influenciar negativamente sobre o seu uso.

Software Células virtuais

Células virtuais é um *software* educacional livre desenvolvido pelo Centro de Biotecnologia Biomolecular Estrutural (CBME) da Universidade de São Paulo (USP) pelos autores: Ramos Oscar, Luciano Douglas Abel, Hiroshi Sebin Sampaio, Leila Beltramini e Ana Paula Araújo.

O *software* aborda questões cruciais para o entendimento dos conteúdos a respeito das células, trazendo suas estruturas, bem como as funções de cada organela citoplasmática. Após a visualização e execução das animações, é possível realizar exercícios com perguntas acerca da temática. Ao longo da utilização, caso surja alguma dúvida, o usuário pode clicar no ícone ajuda para obter esclarecimentos sobre o *software*.

Para a instalação, é necessário baixar um *plugin*, a fim de instalar o *software* no computador; depois, o programa é instalado e percebe-se que o material não segue uma ordem preestabelecida, já que o objetivo principal é fazer com que os alunos não possuam uma visão linear, ou seja, não se limitem a única sequência de acontecimentos. Com base nisso, o programa mostra várias imagens, sob as quais o aluno pode passar o mouse e visualizar uma por uma, e verificar uma dimensão 2D das organelas.

Tomando por bases as considerações de Moraes (2003), foi possível inferir que este *software* traz uma abordagem cognitivista, além de trabalhar a interdisciplinaridade buscando uma interligação do conhecimento de diversas áreas.

Software Ciclo de vida em vegetais

Software educacional livre desenvolvido Biblioteca Digital de Ciências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), tendo como autores: Júlia Sfair, Daniela Kiyoko Yokaichiya, Gabriel Gerber Hornink e Eduardo Galembeck.

Em um primeiro momento, o *software* fornece a opção de analisar cada ciclo minuciosamente. Em seguida, o usuário tem a opção de clicar em um ícone e fazer uma comparação entre os três ciclos. O *software* pode continuar a ser usado para fazer exercícios e atividades práticas. No ícone “Curiosidade”, é possível obter informações importantes acerca dos conteúdos biológicos relacionados a este conteúdo.

No que diz respeito à qualidade do *software*, o mesmo está de acordo com o que propõe Lucena (1998), pois é relevante, apresenta ajuda online e offline e opera com diferentes tipos de arquivos (de sons, imagens, textos).

Softwares DNA: Transcrição

Este objeto educacional apresenta uma introdução com algumas características do DNA, definição e estrutura de nucleotídeos; uma animação referente ao processo de replicação, que só poderá ser vista se o aluno conseguir completá-lo, além de instruções de uso do *software*. Tem o objetivo de mostrar, de forma interativa, como ocorre o processo de replicação do DNA (MEC, 2015).

O *software* educacional livre foi desenvolvido por: Lígia Souza, Daniella Priscila de Lima, André Constantino da Silva, André Resende, Carlos Eduardo Santoro; Rodrigues, Érica Rodrigues, Heloisa Viera Rocha e Eduardo Galembeck. Este projeto de desenvolvimento do *software* está vinculado à Biblioteca Digital de Ciências, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

DNA: transcrição inicia com os ícones “Ajuda” e “Guia do Professor”, para tirar as dúvidas a respeito do *software*. Ao clicar em iniciar programa aparece a parte introdutória, com informações acerca do tema abordado, tendo vários outros links com animações relacionados à transcrição do DNA.

No que se refere à relevância do *software* para o ensino de Biologia, avalia-se, com base em Lucena (1998), que o mesmo apresenta características importantes para contribuir ao

aprendizado, dentre estas o fato de o *software* proporcionar feedback imediato, auxiliando na compreensão do erro, e de promover o levantamento de hipóteses, fomentando reflexão, trocas de conhecimentos e interação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os três *softwares* educacionais para o Ensino de Biologia, buscou-se demonstrar algumas de suas vantagens e limitações, com o objetivo de incentivar o professor a utilizar outras metodologias de ensino visando à melhoria de sua prática pedagógica, e, conseqüentemente, uma adequação às novas maneiras de ensinar e aprender que a sociedade atual nos impõe.

Apesar de terem sido encontradas algumas dificuldades de instalação e/ou uso de algumas ferramentas dos *softwares*, é possível elencar uma série de características relevantes, as quais reforçam o seu amplo potencial de uso nas aulas de Biologia, tendo em vista o aprimoramento na abordagem dos conteúdos trabalhados no Ensino Médio. Dentre estes fatores, podem ser citados: facilidade de interação; ambientação adequada para as pretensões dos objetos educacionais; imagens coerentes aos conteúdos; conteúdo e regras de uso expostos de forma clara e objetiva; incentivo à curiosidade e maior interatividade.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. C.; SAMPAIO, L. C.; CARVALHO, M. D. C. M.; ALDEIA, S. F. G.; GUELPELO, A. C. P.; GUELPELI, M. V. **Metodologia para avaliação de *software* de autoria como uma ferramenta computacional para auxílio no desenvolvimento de conteúdos didático-pedagógicos**. 2005. Disponível em: < <http://nlx.di.fc.ul.pt/~guelpeli/Arquivos/Artigo16.pdf>> Acesso em: 12/09/2015.

AVELINO, M. F. **O uso de *softwares* no ensino de biologia**. Seminários Avançados I – Multimídia. 2003. Disponível em: < http://www.iar.unicamp.br/disciplinas/am625_2003/Marcio_Avelino_artigo.html> Acesso em: 10/09/2015.

LUCENA, M. Diretrizes para a Capacitação de Professores na Área de Tecnologia Educacional: Critérios para Avaliação de *Software* Educacional. **Revista Virtual de Informática Educativa e Educação à Distância**, ano I, 1998.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Banco Internacional de Objetos Educacionais – Biologia: *Softwares* Educacionais**. 2015. Disponível em: < <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/5544>> Acesso em: 25/09/2015.

MORAES, R. X. T. D. **Softwares educacional:** a importância de sua avaliação e do seu uso nas salas de aula. Monografia (Graduação) Ciência da Computação. Faculdade Lourenço Filho. Fortaleza, 2003.

OLIVEIRA, C. C. D. **Ambientes informatizados de aprendizagem:** produção e avaliação de *software* educativo. Campinas: Papyrus, 2001.

PAULA, A. C. D.; VERGARA, L.; LUZ, R. M. D.; VIALI, L.; LAHM, R. *Softwares* educacionais para o ensino de Física, Química e Biologia. **Revista Ciências e Ideias**, v. 5, n.1, 2014.