

## ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS LIVRES DESTINADOS AO ENSINO DE BIOLOGIA<sup>1</sup>

**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

---

<sup>1</sup> 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](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.