

AVALIAÇÃO DE SOFTWARES LIVRES PARA O ENSINO DA QUÍMICA: APLICANDO SOFTWARES EDUCACIONAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM AULAS DE EXPERIMENTAÇÃO

KOTOWSKI, L.D.¹, OSÓRIO, T. DA R², MARTINS, M.M³

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil, lizete.kotowski@gmail.com

² Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil, ticiane_dp@hotmail.com

³Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil,
marciomarques@unipampa.edu.br

RESUMO

As tecnologias de informação e comunicação apresentaram um grande avanço nas últimas décadas, inserindo-se no cotidiano escolar de forma a suprir os professores com ferramentas e metodologias que contribuem para o planejamento e execução de suas propostas didáticas. No entanto, para uma correta implementação de atividades didáticas mediadas por softwares digitais e/ou aplicativos para dispositivos móveis é necessário escolher o programa adequado à proposta didática em questão. A avaliação ergonômica de software educativo constitui-se de uma série de técnicas e instrumentos que podem auxiliar o professor a realizar uma avaliação prévia ou posterior de softwares educativos, tornando a inserção dessas tecnologias em sala de aula mais consistente. O presente trabalho faz parte de um projeto de dissertação de mestrado a ser realizado no âmbito do Mestrado Acadêmico em Ensino da Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé. O objetivo do mesmo visa à avaliação de softwares educacionais por meio de critérios ergonômicos-pedagógicos e a consequente elaboração de oficinas de capacitação de professores para o uso de softwares educativos para o ensino de química e ciências. Usando de ferramentas ergonômicas, pretende-se obter feedback dos participantes das oficinas a fim de qualificar e quantificar as potencialidades e fragilidades dos softwares educacionais.

Palavras-chave: ensino de química; TIC; ergonomia de software educativo.

1 INTRODUÇÃO

A informática está contribuindo para a modificação de paradigmas do conhecimento, contribuindo com ferramentas de apoio ao desenvolvimento das atividades humanas. Seus avanços são observados especialmente nas duas últimas décadas, com sua popularização e desenvolvimento acelerado, sendo o acesso e o domínio de novas tecnologias de informação e comunicação parte integrante do desenvolvimento pessoal e profissional do ser humano.

A informática apresenta-se como possibilidade para o ensino além daquele convencional de sala de aula, instigando o estudante a desenvolver um aprendizado mais prazeroso, espontâneo e criativo, revelando conhecimentos construídos anteriormente. (MACHADO, 2016; SOUZA et al., 2004).

A química é uma ciência que possui influência direta na vida das pessoas. Entretanto, apresenta-se como ciência abstrata e para ser compreendida necessita da utilização dos três níveis do conhecimento químico: macroscópico, microscópico

e simbólico. Dessa forma, a utilização de softwares educacionais no ensino de química alia-se às representações visuais necessárias para a exploração e aprendizado de conceitos químicos, tornando-a uma ciência visual, buscando resgatar o entusiasmo dos estudantes pela química, possibilitando um melhor aprendizado dos conteúdos estudados (PAULETTI; ROSA; CATELLI, 2014).

A utilização de softwares educacionais nas escolas se apresenta como uma ferramenta de ensino-aprendizagem. Desta forma, necessita de avaliação periódica, segundo MEC (1997, p.10):

É indispensável, portanto, que se estabeleça um processo de acompanhamento e avaliação, com definição de indicadores de desempenho que permitam medir, além dos resultados físicos do Programa, o impacto da tecnologia no processo educacional e as melhorias na qualidade, eficiência e equidade do ensino de 1º e 2º graus.

A avaliação contínua de softwares centrada nos usuários é uma estratégia importante para que a qualidade do material digital seja assegurada. Avaliar softwares educacionais é uma tarefa complexa devendo ser realizada na fase de desenvolvimento e na fase de utilização deste software educativo (GODOI; PADOVANI, 2009).

Um dos métodos para avaliarmos um software educativo é a utilização da forma ergonômica-pedagógica com o enfoque ergonômico da usabilidade e pedagógico da aprendizagem. A ergonomia é composta de conhecimentos científicos relacionados aos homens, conhecimentos esses fundamentais para a criação de máquinas, dispositivos e ferramentas que possam ser utilizadas com o máximo de conforto, segurança e eficácia (WISNER, 1987 apud MARCOLLINO, 2010), enquanto a usabilidade é compreendida como uma interface homem-computador que confere qualidade a um software.

Esta proposta visa à avaliação de softwares educacionais utilizando professores e alunos da rede pública de educação básica, tendo como enfoque os softwares disponíveis para o estudo de conceitos da ciência química.

2 METODOLOGIA

Uma das críticas ao ensino tradicional é a ação passiva do aluno que muitas vezes é tratado com mero ouvinte e receptor do conteúdo exposto pelo professor, resultando em aulas expositivas ou experimentais que apenas apresentam um método ou conceito sem questionamentos ou o levantamento de hipóteses. Dessa forma, no ensino de ciências a experimentação pode ser utilizada como uma estratégia para a criação de problemas reais levando o aluno a elaborar hipóteses, contextualizando a atividade desenvolvida a partir de questionamentos que visam à investigação (GUIMARÃES, 2009).

Ao analisar o uso da experimentação no ensino da química Giordan (1999) ressalta o seu caráter motivador a partir de depoimentos de alunos de vários níveis de escolarização. Dentro deste contexto, o uso de softwares educacionais apresenta-se como uma alternativa viável no ensino da química, visto que a maioria das escolas não possuem laboratórios de química equipados para a realização de experimentos, mas possuem um laboratório de informática dotado de computadores e de acesso livre à internet (SOUZA, 2004; FAGUNDES, 2008).

A utilização do computador na escola passou a classificá-lo como ferramenta educacional, que visa complementar e aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem tendo em vista a melhoria de sua qualidade (RELVAS, 2005). Em virtude da diversidade de materiais educativos digitais, cabe aos educadores o questionamento sobre o real valor da implementação deste material em suas aulas tendo como objetivo o aprendizado do aluno (SILVA; VARGAS, 1999). Na prática pedagógica, a avaliação de um instrumento consiste em analisar quais os procedimentos tecnológicos são válidos para atingir os objetivos educacionais (RELVAS, 2005).

Desta forma, esta proposta visa avaliar softwares educacionais livres disponíveis para o ensino de química, tendo em vista a aprendizagem a partir da utilização de critérios ergonômicos e pedagógicos para a avaliação de softwares educacionais.

Os critérios que compõem a análise ergonômica de um software educativo, preservada a sua utilização de forma segura, confortável e produtiva são: a condução, a carga de trabalho, o controle explícito do usuário por suas ações durante o uso do sistema, a adaptabilidade, a gestão de erros, a homogeneidade/coerência, significado de códigos e denominações e a compatibilidade. Outro critério utilizado ao avaliarmos um software educacional é o pedagógico, que visa assegurar que as estratégias didáticas e tarefas cognitivas estejam em conformidade com o objetivo educacional proposto em função de seu uso, assim como com as características do usuário.

A partir da análise bibliográfica necessária para a construção desta proposta que visa à avaliação de softwares educacionais livres em escolas de educação básica tendo como enfoque softwares livres para o ensino da química, foram identificados instrumentos para a avaliação de materiais didáticos digitais, classificados em: checklists, diretrizes, escalas de avaliação, formulários, questionários e sistemas. Esses instrumentos podem ainda, serem apresentados de forma híbrida, utilizando agrupamentos de técnicas para a avaliação de usabilidade do software (GODOI; PADOVANI, 2009).

Dentre os métodos que contemplam os instrumentos de avaliação de softwares educativos destacam-se o método desenvolvido por Thomas Reeves (CAMPOS, 1996 apud SILVA; VARGAS, 1999), a Técnica de Inspeção Ergonômica de *software* Educacional - Método TICESE (SILVA; VARGAS, 1999, p.5), o método ERGOLIST, sistema de avaliação da qualidade ergonômica de software para ser usado online na internet (SILVA; VARGAS, 1999), a técnica de Mucchielli, visa avaliar a eficácia global do *software* sobre o público para o qual ele é concebido (SILVA, 1998 apud ANDRES; CYBIS, 2000) e o modelo de avaliação segundo Campos (CAMPOS, 1994 apud ANDRES; CYBIS, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão das tecnologias nas escolas não resolverá de forma voluntária todos os problemas da educação, mas se insere como um auxílio ao professor às atividades experimentais. É de conhecimento dos professores de ciências que a experimentação desperta nos estudantes uma motivação alcançada pela ludicidade das atividades, levando estes a considerar a experimentação como prática necessária ao aprendizado e despertadora do interesse dos estudantes pelo conteúdo estudado (GIORDAN, 1999). Ainda, devido as condições precárias em que

encontram-se os laboratórios de química da maioria das escolas, a inclusão de um software educacional permite a manipulação de dados, parâmetros e o desenvolvimento de um ambiente que se assemelha ao contexto real, apresentando aos estudantes de forma simbólica a química a nível microscópico, nível de compreensão da química em que os estudantes apresentam dificuldade de assimilação.

Visando a avaliação de softwares livres para o ensino da química, a partir de uma análise qualitativa utilizando critérios ergonômicos e pedagógicos, a classificação e a avaliação de softwares por professores e alunos da educação básica proporcionará a criação de oficinas temáticas utilizando os softwares avaliados e inseridos no contexto das aulas da ciência química, bem como, a categorização dos softwares avaliados e a criação de feedbacks após a utilização dos softwares pelos professores.

4 CONCLUSÃO

A utilização de softwares educacionais para o ensino da química apresenta-se como uma alternativa viável ao ensino da ciência química, visto a contribuição das tecnologias digitais ao enriquecer o mundo de quem aprende favorecendo interações produtivas, não atribuindo apenas aos métodos e as técnicas de ensino a melhoria da aprendizagem (FAGUNDES, 2008).

Avaliar um software educacional é uma tarefa complexa em virtude da amplitude das abordagens e métodos apresentados nos mais variados estudos. A análise ergonômica-pedagógica de softwares educacionais, a partir de uma pesquisa qualitativa se faz necessária frente ao crescimento do uso de tecnologias digitais nas escolas e a utilização de softwares educacionais livres para o ensino de química.

Sendo assim, a partir da obtenção dos resultados desta pesquisa os professores poderão utilizar o feedback organizado como uma ferramenta auxiliar consolidando-o como usuário direto deste material devido à avaliação prévia necessária para a inclusão deste em suas aulas. (GODOI; PADOVANI, 2009).

5 REFERÊNCIAS

ANDRES, Daniele Pinto; CYBIS, Walter de Abreu. Um Estudo Teórico sobre as Técnicas de Avaliação de *Software* Educacional. In: VI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Argentina, out.2000. Disponível em: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23499>>. Acesso em: 11 maio. 2017.

FAGUNDES, Léa da Cruz. Tecnologia e educação: a diferença entre inovar e sofisticar as práticas tradicionais. **Revista Fonte**. n.8. dez.2008.

GIORDAN, Marcelo. O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **Química Nova na Escola**. n.10. nov.1999.

GODOI, Katia Alexandra de; PADOVANI, Stephania. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. **Produção**. São Paulo, v.19, n.3, p.445-457, 2009.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**. v. 31,n.3,ago.2009.

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações. **Química Nova na Escola**. v. 38,n.2,p.104-111,maio 2016.

MARCOLLINO, C.P.; BERH, S. C. F.; OLIVEIRA, M.O.F. Análise Ergonômica do trabalho: um estudo a partir da Secretaria da Coordenação do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.VI Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD. Santa Catarina, 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. Secretaria de Educação a Distância. PROGRAMA NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. PROINFO. Julho. 1997.

PAULETTI, F.; ROSA, M.P.A.; CATELLI, F. A importância da utilização de estratégias de ensino envolvendo os três níveis de representação da Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 7, n. 3, set-dez. 2014.

RELVAS, Éderson. “UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO PARA PRODUTO DE SOFTWARE EDUCACIONAL DE QUÍMICA”. 2005. 79f. Monografia-Curso de Ciências da Computação. Centro Universitário Eurípedes de Marília-Fundação de Ensino Eurípedes Soares da Rocha. Marília, SP. 2005.

SILVA; Cassandra Ribeiro de Oliveira; VARGAS, Carlos Luciano Sant’ Ana AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARE EDUCACIONAL. Rio de Janeiro, nov. 1999. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1999_a0128.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2017.

SOUZA, M.P. et al. Desenvolvimento e Aplicação de um Software como Ferramenta Motivadora no Processo Ensino-Aprendizagem de Química. XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, SBIE, UFAM, Manaus, 2004.