

Softwares educativos no ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza

Ana Hirley Rodrigues Magalhãesⁱ 

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE,
Brasil

Sinara Mota Neves de Almeidaⁱⁱ 

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, CE,
Brasil

1

Resumo

Estudo objetivou investigar pesquisas desenvolvidas com o uso de *softwares* educativos no ensino de Ciências. Trata-se de revisão integrativa, com vistas a responder à questão: como tem se dado o uso de *softwares* educativos no escopo do ensino de Ciências da Natureza? Foi realizada a busca da produção científica, entre os anos 2000 a 2020, nas bases de dados SciELO e Portal CAPES, empregando as palavras chaves: Ensino de ciências e Softwares. Após a leitura analítica das obras, emergiram duas categorias: Uso do software GeoGebra como estratégia metodológica para o ensino da matemática e Softwares educacionais como instrumento de inovação para práticas pedagógicas em Ciência Química e a importância do professor. O estudo evidenciou implicações positivas em relação ao uso de softwares educativos como GeoGebra, *Kahoot*, *Marvinsketch* e *RPG maker*, podendo cooperar para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos da Escola Básica e favorecer o desenvolvimento profissional do futuro professor.

Palavras-chave: Ensino de Ciências da Natureza. Tecnologias da Informação e Comunicação. *Softwares* educativos.

Educational software for teaching and learning Nature Sciences

Abstract

This study aimed to investigate research carried out with the use of educational software in Science teaching. This is integrative review, with a view to answering the question: how has educational software been used in the scope of teaching Nature Sciences? The search for scientific production was carried out, between 2000 and 2020, in the SciELO and Portal CAPES databases, using the key words: Teaching of Science and Software. After the analytical reading of the works, two categories emerged: Use of GeoGebra software as a methodological strategy for teaching mathematics and Educational software as an innovation instrument for pedagogical practices in Chemical Science and the importance of the teacher. The study showed positive implications in relation to the use of educational software such as GeoGebra, Kahoot, Marvinsketch and RPG maker, which may cooperate in the development of learning for elementary school students and favor the professional development of future teachers.

Keywords: Teaching of Natural Sciences. Information and Communication Technologies. Educational software.

1 Introdução

Neste artigo realizamos um levantamento sobre pesquisas educacionais com o uso de *softwares* em ensino de Ciências da Natureza. O trabalho foi desenvolvido a partir do projeto de pesquisa para o Mestrado Profissional em Ensino e Formação Docente do Programa Associado de Pós-Graduação em Ensino e Formação Docente (PPGEF) nas Universidade da Integração da Lusofonia Afro-brasileira (Unilab) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Parte-se dessa conjectura da consolidação considerável das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como os *softwares* educativos no âmbito das pesquisas educacionais. Tal fundamento evidencia-se nas discussões dos teóricos da área ao afirmar que as TICs possibilitam uma apropriação do conhecimento e permitem uma aproximação entre os sujeitos em formação, e os diversos saberes e elementos culturais produzidos pelo mundo (MORAN, 2000; MARQUES, 1999; LÉVY, 2000; KENSKI, 2007; LION, 2005; SOLETIC, 2005).

Em face dessas considerações, surge o questionamento: como tem se dado o uso de *softwares* educativos no escopo do ensino de Ciências da Natureza? Isto posto, este estudo objetivou investigar na literatura as pesquisas desenvolvidas com o uso de *softwares* educativos no ensino de Ciências da Natureza entre os anos 2000 a 2020, nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), empregando as palavras chaves: Ensino de ciências e *Softwares*.

Nessa acepção, ao tratar-se da natureza e especificidade da educação, a assimilação dos elementos culturais pelos indivíduos, tornando-os mais humanos, e a produção da humanidade simultânea aos meios para alcançar esse objetivo, é o propósito central do trabalho educativo. Esses meios devem estar dialeticamente articulados à determinação de seus fins, traduzindo-se na apropriação do desenvolvimento do gênero humano, ou seja, em um processo de superação da condição de alienação (SAVIANI, 2005).

O surgimento e a evolução de técnicas e tecnologias modificam as sociedades em seus mais variados segmentos, como a cultura, a visão de mundo, a economia, a ciência, as relações afetivas e sociais. Assim, a história da humanidade está entrelaçada com a criação e o desenvolvimento dessas técnicas e tecnologias, que visam facilitar e potencializar as atividades humanas.

3 Nesse contexto, de acordo com a terceira competência específica de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), no ensino de Ciências faz-se necessário investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Para a investigação de situações-problema e produção do conhecimento científico, observa-se a importância do uso das TICs na vida escolar do aluno do ensino médio, como uma possibilidade metodológica para aliar o senso comum ao conhecimento científico de forma dinâmica, contribuindo para que este adquira novas habilidades e técnicas para o desenvolvimento de pesquisas científicas e gerando novas oportunidades, modificando o modo de agir, de comportamento e de comunicação, portanto, torna-se uma ferramenta importante ainda para interatividade e sociabilidade desses jovens.

Diante disso, o uso de internet e celulares de forma corriqueira pelos escolares, pode se transformar em instrumento de ensino e aprendizagem, por meio da utilização de softwares educacionais (AULER; DELIZOICOV, 2006). No escopo do ensino de Ciências da Natureza, o uso do *software*, associado às simulações virtuais, oferece estratégias de interação aos escolares, tornando o ensino motivador e facilitando a apreensão dos conhecimentos.

2 Metodologia

Revisão integrativa na qual pode ser entendida como um método específico, que sintetiza o passado da literatura empírica ou teórica, para fornecer uma concepção mais abrangente de um determinado tema. Para a construção deste estudo utilizou-se as seguintes etapas da revisão integrativa: elaboração da questão de pesquisa; busca ou amostragem na literatura; extração e dados dos estudos primários; análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para a definição da primeira etapa da pesquisa, emergiu a seguinte questão norteadora: Como tem se dado o uso de *softwares* educativos no escopo do ensino de Ciências da Natureza? Deste modo, na segunda etapa empregaram-se critérios de inclusão: artigos na língua portuguesa e que estivessem publicados entre os anos de 2000 a 2020, a fim de retratar uma produção científica mais contundente, considerando que o uso das TIC's na educação se intensificou a partir do ano 2000. Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis em sua forma completa, que se apresentaram em duplicidade, ou que não condiziam com a temática.

O levantamento bibliográfico ocorreu no período de julho de 2021, nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no portal CAFE por meio dos termos de busca “ensino de ciências” e “*softwares*”, para pesquisar o tópico de interesse. Os cruzamentos das palavras chaves foram realizados entre si por meio de conectores, sendo estes o operador booleano *AND*.

A terceira etapa consistiu na definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados. As informações dos estudos relacionadas à transversalidade dos temas: Ensino de Ciências e *Softwares* abrangeram: nome dos autores, o ano de publicação, os resultados e a conclusão.

Na quarta etapa foi realizada a avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e análise crítica, correlacionando-os. Ainda nesta etapa, foi realizada a busca de evidências nas bases de dados eletrônicas.

A quinta etapa correspondeu à interpretação dos resultados, em que se realizou a discussão dos principais resultados que surgiram por meio da avaliação

crítica, contextualização, comparação, evidenciando as lacunas e as implicações dos artigos analisados.

A sexta e última etapa, foi apresentada a revisão e síntese do conhecimento produzido. Na busca foi possível identificar 294 estudos, após aplicado os critérios de inclusão ficaram 56 sendo descritos quantitativamente e seguindo os passos realizados nas bases de dados para obtenção dos estudos de interesse que compuseram a amostra final. Cada base obteve um quantitativo: SciELO = 08; Portal CAPES = 48. No segundo momento foi realizada uma primeira leitura do título, resumo e palavras chaves, buscando afinidades com a temática, resultando em 17 artigos. No terceiro momento, uma segunda leitura dos artigos na íntegra, finalizando assim 06 artigos.

Após a leitura dos títulos e resumos, os estudos selecionados foram analisados sendo incluídos: título do artigo, autores, periódicos, resultados e conclusão.

Obedecendo-se os critérios elegíveis, a amostra final foi constituída de 06 artigos que respondiam ao objetivo do estudo, sendo 01 da SciELO e 05 do Portal CAPES. A partir da análise do conteúdo dos 06 artigos selecionados pelos critérios de inclusão deste estudo, foram criadas as seguintes categorias temáticas para melhor apreensão do conteúdo: “Uso do *software* GeoGebra como estratégia metodológica para o ensino da matemática” e “*Softwares* educacionais como instrumentos para inovação de práticas pedagógicas em Ciência Química e a importância do professor”.

3 Resultados e Discussões

O Quadro 01 apresenta a caracterização em ordem cronológica decrescente dos estudos incluídos na revisão integrativa.

QUadro 01- Caracterização dos estudos em ordem cronológica

ESTUDO	AUTORES	TÍTULO	ANO	PERIÓDICO	BASE DE
--------	---------	--------	-----	-----------	---------

					DADOS
E01	FEITOZA, W.G. et al.	GEOGEBRA: recurso visual e cinestésico no ensino de funções	2020	HOLOS	PORTAL CAPES
E02	GONÇALVES, B.M.V; LIMA, F.J.	Aprendizagem Docente e Desenvolvimento de Estratégias Metodológicas no Contexto do PIBID: reflexões sobre o GeoGebra como recurso para o ensino de funções	2020	BOLEMA	PORTAL CAPES
E03	ZAMPIERI, M. T; JAVARONI, S.L.	A Constituição de Ambientes Colaborativos de Aprendizagem em Ações de Formação Continuada: abordagem experimental com GeoGebra	2018	BOLEMA	PORTAL CAPES
E04	COSTA, C.H.C.; DANTAS FILHO, F.F.; e MOITA, F.M.G.S.C.	<i>Marvinsketch</i> e <i>Kahoot</i> como ferramentas no ensino de isomeria	2017	HOLOS	PORTAL CAPES
E05	PAULA, T.V. ET AL.	Proposta educativa utilizando o jogo RPG <i>maker</i> : estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental	2015	HOLOS	PORTAL CAPES
E06	FIALHO, N.N MATOS, E.L.M.	A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais	2010	Educar em Revista	SciELO

Elaborado por Magalhães, 2021.

Em relação ao espaço temporal dos estudos, destacou-se o ano de 2020 com dois artigos (28,5%). Seguido pelos anos 2018, 2017, 2015, 2010 e 2007, respectivamente com um (14,2%) dos achados cada. Em relação ao delineamento da pesquisa nas publicações investigadas, percebeu-se a prevalência de estudos voltados para o ensino da Matemática com o uso do *software* Geogebra (42,6%).

No E01, uma pesquisa desenvolvida por Feitosa *et al.*, (2020) com 30 alunos do 9º ano do ensino fundamental com o intuito de verificar possibilidades que melhor atendesse a uma turma com perfis diversos, para o ensino do conteúdo funções afim e quadrática, foi utilizado o *software* GeoGebra levando em consideração dois momentos distintos da análise, inicialmente, sem o auxílio do GeoGebra, e, posteriormente, com a utilização do *software*. Os autores relataram que o auxílio da ferramenta contribuiu para uma melhoria de desempenho considerando as respostas totalmente ou parcialmente corretas e para que houvesse um melhor entendimento a respeito da representação gráfica da função afim e suas alterações.

Em E02, outra investigação realizada com o uso do *software* GeoGebra com o objetivo de uma discussão da (re)elaboração do ensino de Matemática no contexto do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Nesse estudo, foi realizado o mapeamento das atividades elaboradas pelos bolsistas de iniciação à docência a partir dos relatórios semestrais, compreendidos nos anos de 2014 a 2017, de modo a discutir as estratégias de ensino desenvolvidas na ambiência do Programa. O estudo evidenciou implicações positivas em relação ao uso do GeoGebra nas atividades de ensino e aprendizagem matemática, indicando que o *software* pode cooperar para o desenvolvimento da aprendizagem de alunos da Escola Básica e favorecer o desenvolvimento profissional do futuro professor (GONÇALVES; LIMA, 2020).

A terceira pesquisa desenvolvida acerca do *software* GeoGebra (E03), se deu por meio de ações de formação continuada com professores que ensinam Matemática em escolas públicas paulistas e uma ação também com professores da cidade de Coimbra, Portugal. A tônica das ações foi a realização de atividades experimentais com o *software* dinâmico GeoGebra. Os resultados evidenciaram que em Bauru-SP, alguns professores trabalhavam com o GeoGebra em suas salas de

aula, em que destacaram os detalhes das construções realizadas com os alunos e atividades propostas. Já em Coimbra, alguns professores utilizam o GeoGebra, por meio de aulas expositivas com a lousa digital e reiteraram que a visualização propiciada pelo *software* permite uma aula em que os alunos conseguem interagir formulando conjecturas, ainda que eles mesmos não manuseiem (ZAMPIERI; JAVARONI, 2018).

8

Um estudo mais voltado para as Ciências (E04), realizado com alunos do 2º ano do curso de Eletrotécnica do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), utilizou os softwares *MarvinSketch* e *Kahoot* para trabalhar o conceito de isomeria na química orgânica com a visualização de fórmulas moleculares e estruturais. O uso dos programas na aula de isomeria teve um impacto positivo na motivação, interação e aprendizado dos alunos. Ao criarem estruturas no *Software Marvin* os alunos puderam esclarecer dúvidas sobre a construção de cadeias carbônicas, nomenclatura dos compostos e uma melhor compreensão de estruturas na visualização espacial. O ambiente de questionário com vários jogadores do *Kahoot* permitiu a revisão dos conceitos estudados durante a aula e a colaboração entre os alunos nas equipes, onde um ambiente de competição estimulou os alunos para o aprendizado (COSTA; DANTAS FILHO; MOITA, 2017).

No âmbito do ensino médio, um estudo (E05) realizado por Paula *et al.*, (2015) voltado para o ensino de química ambiental em que foi construído um jogo utilizando o software *RPG Maker VX*, envolvendo questões da Química Ambiental e aplicado em 2 turmas de 3º Série do Ensino Médio, no ano de 2011, com um total de 100 alunos, em uma Escola de Ensino Médio em Fortaleza- CE. Através do jogo, foram observados indícios de uma postura reflexiva por parte dos alunos frente ao problema ambiental, bem como o reconhecimento da interface com a questão econômica, científica, tecnológica e social.

O último estudo encontrado (E06) discorre sobre *softwares* reconhecidamente educacionais e visam analisar sua aplicabilidade no processo pedagógico no ensino de ciências, mais especificamente da ciência Química. Os autores defendem que, cada *software* oferece uma maneira explícita de contribuir com o processo educacional, não exigindo muito a intervenção do professor. No

entanto, reflete que para os softwares educacionais atuarem como instrumentos para inovação de práticas pedagógicas com interação entre professor e aluno, a participação docente se torna imprescindível, tanto na escolha criteriosa dos softwares a serem utilizados como em sua instrução e mediação, pois de nada adianta tantos recursos pedagógicos se o professor não estiver apto a desenvolvê-los com seus alunos (FIALHO; MATOS, 2010).

4 Considerações finais

Com a análise da produção científica, pode-se afirmar que, apesar da temática uso de *softwares* educacionais no ensino de Ciências ser um assunto bastante discutido e de relevância para as práticas educacionais, este apresentou produções científicas escassas, voltadas mais para o ensino da matemática e para o *software* GeoGebra, dificultando a abrangência do assunto com as demais disciplinas.

O estudo em questão mostrou a necessidade de novas investigações acerca da temática, com a finalidade de pesquisar e publicar as práticas educativas desenvolvidas envolvendo o uso de *softwares* e mostrar novas formas de execução dessa ferramenta, com o intuito de melhorar a interação aluno e professor assegurando uma educação de qualidade.

Referências

AULER, Décio.; DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 5; n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf Acesso em: 10 dez. 2020.

COSTA, Carlos Helaidio Chaves da; FILHO, Francisco Ferreira Dantas; MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. *MARVINSKETCH E KAHOOT* como ferramentas no ensino de isomeria. **HOLOS**, Ano 33, V. 01, p. 31-43, 2017. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4733> Acesso em: 11 jul. 2021.

FEITOZA, Weddington Galindo et al. GEOGEBRA: recurso visual e cinestésico no ensino de funções. **HOLOS**, Ano 36, v.5, e9911, p. 1-23, 2020. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9911> Acesso em: 11 jul. 2021.

FIALHO, Neusa Nogueira; MATOS, Elizete Lúcia Moreira. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em Revista**, Curitiba, n. especial 2, p. 121-136, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/7NxtsVYfbtpkLwrg7wkW5qH/?format=pdf&lang=pt> Acesso em 11 jul. 2021.

GONÇALVES, Bruna Maria Vieira; LIMA, Francisco José de. Aprendizagem Docente e Desenvolvimento de Estratégias Metodológicas no Contexto do PIBID: reflexões sobre o GeoGebra como recurso para o ensino de funções. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 34, n. 68, p. 1056-1076, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/PgJX3sfYdvTYdsHgZmtYVjh/abstract/?lang=pt> Acesso em: 11 jul 2021.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência – O futuro do pensamento na Era da Informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 2004.

LION, Carina. Nuevas maneras de pensar tiempos, espacios y sujetos. In: LITWIN, Edith. (Orga.). **Tecnologías educativas en tiempos de internet**. Buenos Aires, AG: Amorrortu, 2005. p. 181-212.

MARQUES, Mario Osório. **A escola no computador: linguagens rearticuladas, educação outra**. Ijuí, RS: Unijuí, 1999.

MORAN, José Manoel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manoel.; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. p. 11-65.

PAULA, Ticiane Vieira et al. Proposta educativa utilizando o jogo RPG *maker*: estratégia de conscientização e de aprendizagem da química ambiental. **HOLOS**, Ano 31, V. 8., p. 98-112, 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844/1314>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia historicocrítica: primeiras aproximações**. 9 ed., Campinas, Autores Associados, 2005.

SOLETIC, Angeles. Tecnología, globalización e identidad cultural: los usos de la web en el diseño de proyectos. In: LITWIN, Edith. (Orga.). **Tecnologías educativas en tiempos de internet**. Buenos Aires, AG: Amorrortu, 2005. p. 155-179.

SOUZA, Marcela Tavares.; SILVA, Michelly Dias.; CARVALHO, Rachel. Revisão Integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, pt. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>

Acesso em: 10 jul. 2021.

11

ZAMPIERI, Maria Teresa; JAVARONI, Sueli Liberatti. A Constituição de Ambientes Colaborativos de Aprendizagem em Ações de Formação Continuada: abordagem experimental com GeoGebra. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 61, p. 375-397, ago. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/bolema/a/Nwsr5mCkgHXV43WKDn49Rmt/abstract/?lang=pt>

Acesso em: 11 jul. 2021.

ⁱ **Ana Hirley Rodrigues Magalhães**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2477-4871>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Mestranda do Programa Associado de Pós-Graduação em Ensino e Formação Docente (PPGEF) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

Contribuição de autoria: autora do artigo.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2723240474277487>

E-mail: ana15magal@gmail.com

ⁱⁱ **Sinara Mota Neves de Almeida**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8183-1636>

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Professora Adjunta da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab).

Contribuição de autoria: orientadora do artigo.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7517742470581460>

E-mail: sinaramota@unilab.edu.br

Editora responsável: Karla Colares Vasconcelos

Como citar este artigo (ABNT):

MAGALHÃES, Ana Hirley Rodrigues; ALMEIDA, Sinara Mota Neves de. Softwares educativos no ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2021.