

# Ensino de Biologia na Era Digital: uma revisão integrative

## La enseñanza de la biología en la era digital: una revisión integradora

### Biology Teaching in the Digital Age: an integrative review

**Cintia Soares Guerin\***  
cintiaguerein@hotmail.com

**Cadidja Coutinho\*\***  
cadidjabio@gmail.com

**Francieli Luana Sganzerla\*\*\***  
francisganzerla@gmail.com

\*Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Fóz do Iguacu/PR, Brasil

\*\*Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*\*\*Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana/RS, Brasil

---

#### Resumo

Constata-se hoje uma intensa tendência a empregar as tecnologias digitais como recurso no processo de ensino e aprendizagem, visto a inclusão e popularização destas tecnologias e a demanda de mídias digitais no cotidiano dos sujeitos. Dessa forma, refletir e organizar metodologias diferenciadas, que possam ser empregadas para a dissipação do conhecimento de maneira que propiciem aprendizagens significativas e colaborativas são táticas que, possivelmente proporcionarão saldos mais reais na procura de melhores desempenhos nos processos de aprendizagem. Diante desse contexto, este estudo centra-se, por meio de uma revisão integrativa da literatura, verificar como está ocorrendo a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no ensino de Biologia em nível nacional e internacional uma vez que, existem diversos obstáculos para se lecionar conteúdos de Biologia na Educação Básica. Os resultados foram positivos uma vez que, ficou claro ao longo do estudo que o uso de TIC se sobressaem de forma a cooperar para a aprendizagem, por serem prazerosas e propiciarem conhecimentos de forma interativa e animada, o que torna o anseio de aprender mais leal, simplifica a absorção de conhecimento, forma educandos mais entusiasmados e deriva em ensino e aprendizagem significativos.

**PALAVRAS CHAVE:** Tecnologia. Ensino de Biologia. Escola.

#### Resumen

En la actualidad, existe una intensa tendencia a utilizar las tecnologías digitales como recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje, dada la inclusión y popularización de estas tecnologías y la demanda de medios digitales en la vida cotidiana de los sujetos. Así, reflexionar y organizar diferentes metodologías que se puedan utilizar para disipar el conocimiento de manera que brinden un aprendizaje significativo y colaborativo son tácticas que, posiblemente, brindarán equilibrios más reales en la búsqueda de mejores desempeños en los procesos de aprendizaje. Ante este contexto, este estudio se enfoca, a través de una revisión integradora de la literatura, en verificar cómo se está dando la inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la Biología a nivel nacional e internacional ya que, existen varios obstáculos para la enseñanza de contenidos de Biología. en Educación Básica. Los resultados fueron positivos ya que a lo largo del estudio quedó claro que se destaca el uso de las TIC para cooperar para el aprendizaje, ya que son placenteras y aportan conocimientos de forma interactiva y viva, lo que hace que el deseo de aprender sea más fiel, simplifica la absorción de conocimientos, capacita a los alumnos más entusiastas y conduce a una enseñanza y un aprendizaje significativos.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnología. Enseñanza de la biología. Colegio.

### **Abstract**

Today, there is an intense tendency to use digital technologies as a resource in the teaching and learning process, given the inclusion and popularization of these technologies and the demand for digital media in the subjects' daily lives. Thus, reflecting and organizing different methodologies that can be used to dissipate knowledge in ways that provide meaningful and collaborative learning are tactics that, possibly, will provide more real balances in the search for better performances in the learning processes. Given this context, this study focuses, through an integrative literature review, to verify how the insertion of Information and Communication Technologies (ICT) is taking place in the teaching of Biology at national and international level since, there are several obstacles to teaching Biology content in Basic Education. The results were positive since it became clear throughout the study that the use of ICT stands out in order to cooperate for learning, as they are pleasurable and provide knowledge in an interactive and lively way, which makes the desire to learn more loyal, simplifies the absorption of knowledge, trains more enthusiastic learners and leads to meaningful teaching and learning.

**KEYWORDS:** Technology. Biology teaching. School.

---

## **1. INTRODUÇÃO**

Neste século XXI, o termo “tecnologia” tornou-se uma demanda considerável em muitas áreas e contextos, até mesmo na educação. Isso deve-se ao fato de que a tecnologia se transformou em uma “ponte” de transmissão de conhecimento na maior parte dos países. A incorporação tecnológica perpassa por inovações e transfigura nossas sociedades que automaticamente alteram completamente o modo como os sujeitos pensam, trabalham e vivem (GHAVIFEKR; ROSDY, 2015; MORAN, 2018).

Como parte disso, as escolas e outras instituições educacionais, que devem preparar os estudantes para viverem em uma “sociedade da informação”, necessitam levar em consideração a incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em seu currículo (GHAVIFEKR; ROSDY, 2015). A integração da informação, comunicação e tecnologia na educação está relacionada ao emprego da cultura do uso, para os meios educacionais que as incorporam no processo de ensino-aprendizagem. As instituições de ensino sempre foram espaços para obter informações. Atualmente todos chegam à escola com múltiplos conhecimentos, adquiridos na televisão, na internet e entre outros canais de comunicação.

Verifica-se que as escolas devem preparar-se para empregar novas habilidades para com os estudantes, afim de que estes apresentem um olhar crítico com relação a essas informações para que possam posicionar-se com bons argumentos diante de temáticas polêmicas (RUPPENTHAL; DOS SANTOS; PRATI, 2011).

Instituíram-se novos caminhos na educação *on-line*, pela *Internet*, especialmente no ensino a distância. Da mesma forma, na educação presencial o advento da *Internet* está originando novas provocações para a sala de aula, tanto tecnológicos como pedagógicos. As tecnologias isoladas não transformam a escola, mas apresentam mil possibilidades de suporte ao professor e de influência mútua entre os alunos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000). Nesse sentido, se faz necessário refletir sobre o método, reaprender a ensinar, a guiar atividades, a decidir o que aprender, juntos ou afastados.

Percebe-se que os tempos demandam uma nova configuração para ministrar as aulas, que começa com a organização e emprego das TIC disponíveis na escola, fazendo o uso de estratégias e recursos que

instiguem o processo de ensino e aprendizagem, sempre levando em consideração o aluno como um agente responsável pela construção de seu conhecimento (MORAN, 2018).

Diante desse contexto, este estudo centra-se, por meio de uma revisão integrativa da literatura, verificar como está ocorrendo a inserção das TIC, no ensino de Biologia em nível nacional e internacional. Uma vez que existem inúmeras dificuldades para ministrar conteúdos de Biologia no ensino escolar, no processo de ensino e aprendizagem do ensino médio, por ser uma área que abrange conteúdos abstratos e, muitas vezes, de complexo entendimento. Ainda hoje, sustentam-se exclusivamente com o enfoque tradicional da metodologia educativa na qual utilizam-se da transmissão-recepção de conhecimentos, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização do mesmo (NICOLA; PANIZ, 2017).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Trata-se de uma revisão integrativa com abordagem qualitativa de natureza exploratória, que consiste em um método de pesquisa da prática baseada em evidências, pois sintetiza as pesquisas disponíveis sobre determinado tema, fundamentando-se em conhecimento científico (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

O processo de elaboração dessa revisão integrativa apresentou as seguintes fases: (i) definição da pergunta norteadora, (ii) estratégia de busca na literatura, (iii) identificação dos estudos e coleta de dados, (iv) análise dos estudos incluídos, (v) discussão dos resultados e (vi) apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

### **2.1 Definição da pergunta norteadora**

Como está ocorrendo o uso das TIC para o ensino de Biologia?

### **2.2 Estratégia de busca na literature**

A pesquisa consistiu em busca das produções científicas indexadas nas bases eletrônicas em duas bases de dados: 1. Education Resources Information Center (ERIC) e 2. Google Scholar (Google acadêmico). Importante ressaltar que no Google Scholar foi usado o modo pesquisa avançada para uma pesquisa mais direcionada.

A pesquisa envolveu as seguintes combinações de palavras-chave: (a) biologia “and” estratégias de ensino e tecnologias “and” ensino de biologia.

### **2.3 Critérios de inclusão**

As publicações resultantes da busca nas bases de dados foram selecionadas a partir dos seguintes critérios de inclusão:

- Publicações disponibilizadas nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola;

- Disponibilidade dos textos na versão integral;
- Período de publicação entre 2015 e 2020;
- Busca por artigos científicos, excluindo-se outros tipos de trabalhos (teses, dissertações, livros e resenhas).

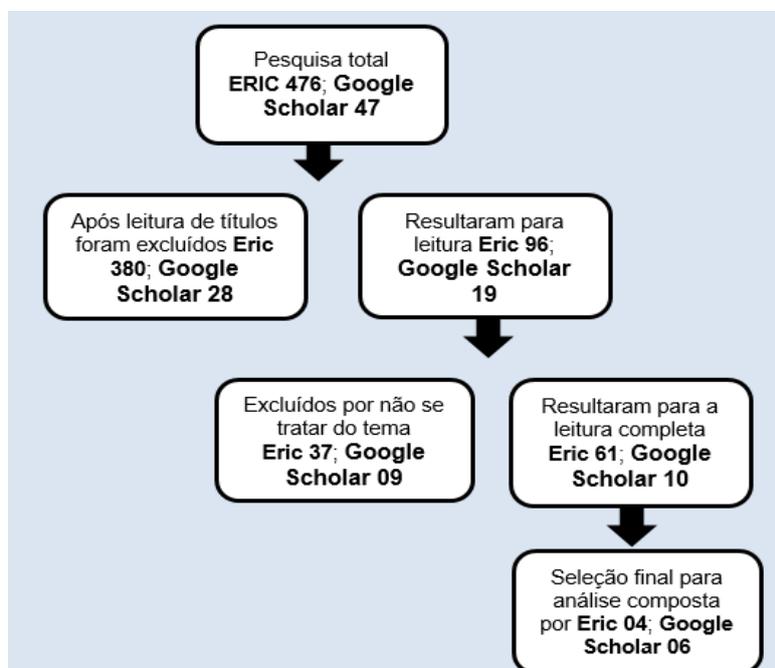
## 2.4 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram as publicações em duplicidade nas diferentes bases de dados e aquelas em que o objeto de estudo não estabelecia relação com o tema abordado.

## 2.5 Identificação dos estudos e coleta de dados

Inicialmente todos os estudos identificados na pesquisa foram avaliados a partir de seus títulos e/ou resumos. Posteriormente, os estudos que atenderam aos critérios de inclusão foram recuperados para leitura do texto completo e nova avaliação quanto aos critérios de inclusão. Do total de estudos selecionados, foi feita uma leitura prévia e identificados alguns eixos temáticos para análise. Após essa etapa, as informações extraídas dos estudos selecionados incluíram: título, ano de publicação, idioma, o objeto do estudo e base de dados onde foi publicado. A Figura 1 apresenta o fluxograma, desenvolvido para atender o objetivo do estudo.

Figura 1. Diagrama do processo metodológico de busca e análise dos estudos.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

## 2.6 Discussão dos resultados

A discussão dos resultados foi realizada de forma exploratória e comparativa, a partir da interpretação e síntese dos autores abordados, baseando-se na literatura científica do assunto e visando atender ao objetivo proposto do estudo.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados dez artigos para análise, sendo 06 da base de dados Google Scholar e os demais da base Education Resources Information. Quanto ao ano de publicação, 60% correspondem ao ano de 2016 e 2019. Com relação a escrita, 5 dos 10 artigos são escritos na língua portuguesa, quatro na língua inglesa e um na língua espanhola. Os artigos em geral têm como objetivo analisar a introdução de ferramentas tecnológicas e/ou redes sociais no ensino e aprendizagem de Biologia. A relação dos artigos selecionados encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1- Sinopse demonstrativa dos artigos compreendidos entre 2015 e 2020 incluídos no estudo.

<b>Título</b>	<b>Base de dados</b>	<b>Ano</b>	<b>Idioma</b>	<b>Objetivo</b>
Bioquiz: jogo eletrônico de Biologia para o ensino médio	Google Scholar	2015	Português	Criar um jogo eletrônico sobre conteúdos de biologia celular para ser utilizado no ensino médio como método lúdico escolar
Jogo Digital como estratégia para o ensino de Biologia Evolutiva	Google Scholar	2016	Português	Analisar as potencialidades do jogo digital Paleo Game para o ensino de Biologia Evolutiva na educação básica,
Atitudes dos alunos do ensino médio em relação ao quadro inteligente uso nas aulas de biologia	Education Resources Information	2016	Inglês	Determinar as atitudes dos alunos do ensino médio em relação ao uso de quadros inteligentes aulas de biologia
O uso educacional do Facebook como site de rede social em Aulas de fisiologia animal	Education Resources Information	2016	Inglês	Realizar uma aplicação de exemplo do uso educacional do Facebook como um site de rede social nas aulas de Fisiologia Animal, e determinar as opiniões dos estudantes sobre o aplicativo
O desenvolvimento do jogo Insekt GO e suas relações com				Formular um jogo baseado no Pokémon GO para

o Pokémon GO e o ensino de Biologia	Google Scholar	2017	Português	o ensino de Biologia
TIC no ensino-aprendizagem do ciclo da água: uma proposta transversal no ensino médio	Google Scholar	2018	Português	Investigar as possíveis contribuições dos diferentes usos de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em uma estratégia educativa contextualizada nas aulas de Biologia, com enfoque no ciclo da água, na perspectiva da transversalidade
Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação Uno Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica	Google Scholar	2019	Português	Apurar como a utilização de novas tecnologias da comunicação e informação, além do livro didático, contribuem como ferramentas para utilização em sala de aula pelos professores de biologia.
Usando o WhatsApp no ensino de química e biologia para alunos da décima série	Education Resources Information	2019	Inglês	Avaliar até que ponto o WhatsApp é usado para ensinar química e biologia aos alunos da décima série.
Integração de aplicativos móveis de realidade aumentada em laboratório de biologia: estrutura anatômica do coração	Education Resources Information	2020	Inglês	Projetar e desenvolver uma amostra de aplicativo de Realidade Aumentada Móvel (MAR), abordando a estrutura anatômica do coração de maneira adequada para o aprendizado de laboratório para professores de ciências em serviço para obter aprendizado através da construção de informações no ensino de biologia.

Fonte: Bases de dados

Como visto anteriormente, as TIC integram grande parte das esferas da sociedade. É um campo que vem colaborando, por via de regra, para a qualidade de vida das pessoas, reivindicando ao mesmo tempo o desenvolvimento de novas habilidades para desfrutar dessa nova realidade (INTEFJORD; MUNTHE, 2017).

As novas tecnologias, por exemplo, ampliam em muito as possibilidades de trabalho dos professores, pois concedem diversos recursos e metodologias para aplicar em sala de aula. A internet pode ser vista como uma imensa biblioteca, que possibilita o acesso às atividades, textos, vídeos e filmes, viabilizando a realização de pesquisas online e novas formas de interação entre professores e alunos (INTEFJORD; MUNTHE, 2017).

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla e hibridiza constantemente (MORAN, 2015, p. 34-35).

Entretanto, à medida que a sociedade se torna cada vez mais digitalizada, a procura por professores digitalmente eficientes evolui, ressaltando a necessidade de novas abordagens quando se trata de integração de tecnologia na educação que foi justamente esse o intuito desse trabalho, ou seja, verificar como está ocorrendo a inserção das TIC, no ensino de Biologia em nível nacional e internacional trazendo assim novas ideias e recursos pedagógicos para trabalhar na atual conjuntura (KOPCHA, 2012; INTEFJORD; MUNTHE, 2017).

Santos *et al.*, (2015), no intuito de sanar algumas dificuldades de aprendizagem observadas devido ao uso exclusivo de metodologias tradicionais no ensino básico propuseram a criação do “BioQuiz”, um jogo digital com o objetivo de inserir os estudantes do ensino médio no mundo da Biologia, que possibilita uma compreensão participativa e divertida. O jogo é composto por três fases, de modo que considera interrogações objetivas e suas respectivas alternativas. Todas as etapas são ilustrativas e animadas, as imagens são reproduções do conteúdo, como, por exemplo, células, organelas, entre outros, sendo possível alcançar uma associação visual do conteúdo, aperfeiçoando conhecimentos instruídos nas instituições de ensino.

De acordo com os autores, os jogos educacionais viabilizam aos educandos o desenvolvimento da cognição motora e do pensamento lógico, o que aperfeiçoa o desenvolvimento do conhecimento, sendo apontados como instrumentos de auxílio para a vida acadêmica. O jogo “BioQuiz” se confirmou uma ferramenta metodológica inovadora para o aporte do ensino, pois desencadeia o interesse dos estudantes, de maneira que a mera obrigação de estudar se torna divertida e motivadora (SANTOS *et al.*, 2015).

Nobre e Farias (2016) também estão de encontro com as percepções dos autores anteriores ao analisar as potencialidades do jogo digital “Paleo Game” para o ensino de Biologia Evolutiva na Educação Básica, sob o olhar cauteloso e crítico de um grupo de educadores, participantes voluntariamente de um curso de formação continuada, o qual abordou estratégias para o ensino de ciências, em uma perspectiva contextualizada. Neste contexto, as atividades lúdicas podem instigar os educandos na edificação do saber, especialmente quando abrange disputas entre eles, de maneira saudável, provocando o interesse pelo tema em questão e esclarecendo dúvidas, de forma colaborativa.

Os resultados evidenciaram que o jogo digital “Paleo Game” revela-se uma possível estratégia pedagógica para o ensino de Biologia Evolutiva, a qual transcorre os conteúdos pertinentes à Geografia,

História e Ciências Naturais. Além disso, verificou-se que a atividade lúdica consentiu o entendimento de questões associadas às Teorias Evolucionistas (NOBRE; FARIAS, 2016).

Nessa perspectiva, verifica-se hoje uma forte tendência a utilizar as tecnologias digitais como subsídios nos processos de aprendizagens, visto a inserção e popularização destas tecnologias e o consumo de mídias digitais no nosso cotidiano. Assim, o desenvolvimento de jogos digitais voltados para a Educação vem construindo caminhos como estratégias de ensino. Especificamente para o ensino de Biologia que está atrelado a conceitos e fenômenos muitas vezes de difícil compreensão (RABELLO, 2012).

Na mesma linha, Lopes e Lopes (2017), propuseram um jogo análogo ao Pokémon GO, o Insekt GO, o qual tem a finalidade de problematizar sobre a teoria da Evolução, desenvolvida pela franquia Pokémon, assim como, outros aspectos ligados ao ensino de Biologia.

De acordo com Dorward et al. (2016) o jogo Pokémon GO pode ser um aliado ao ensino de Biologia, especialmente quando se trata de conservação de espécies, sobretudo porque, assim como na natureza, os personagens têm distintos tipos de habitat, hábito, diversidade e abundância, propiciando um ótimo exemplo para simular a natureza. Além disso, a inquietação com a conservação é primordial, uma vez que estamos perpassando uma difícil época onde a degradação do ambiente e a superpopulação estão restringindo as condições de vida na Terra.

Ponderando, que, a inclusão e/ou produção de jogos digitais é uma tendência na Educação, os autores acreditam que por meio do jogo Insekt GO, os alunos possam, além de se divertir, aprender biologia, (re)conhecer a biodiversidade e saber da sua importância no mundo, poder distinguir metamorfose de evolução, entre diferentes outras concepções que serão proporcionadas durante o desenvolvimento do jogo. Além disso, busca-se levá-los a aprender por meio da ludicidade, ou seja, proporcionar um formato de descobrir prazer e conexão de uma forma menos tradicional, divertida, de modo que abarque os sujeitos, expandindo conhecimentos (LOPES; LOPES, 2017).

Morera-Huertas e Mora-Román (2019) também fizeram o emprego da gamificação em um curso de fundamentos da Biologia onde se desenvolveu um jogo chamado Biologia cr na aplicação móvel Reinos®. No jogo, cada pessoa organizou questões de seleção única que foram revisadas pelos professores e, seguidamente, se congregaram para que fossem respondidas por outros membros do grupo. Quanto à perspectiva do aluno, teve pontos positivos (progresso do entendimento dos assuntos, empenho a estar retomando de maneira constante os temas vistos em classe e compreende-los por conta própria, abrangendo averiguação pessoal, em caso de ser necessário).

Dessa forma, percebe-se que o uso de TIC no ensino dá acesso a uma ampla seleção de novos métodos de ensino. Os rápidos avanços na tecnologia disponibilizam novas soluções para os professores, ajudando os alunos a se adaptarem às necessidades profissionais de um mundo em constante mudança. Um dos avanços tecnológicos mais notáveis são os dispositivos móveis e as redes sociais (WEI *et al.*, 2017).

Com a era das novas tecnologias, diversas facilidades foram inseridas em nosso cotidiano, principalmente com a expansão do uso da internet. A utilização de computadores, *smartphones*, *tablets* e redes sociais tornou-se extremamente comum, tanto como forma de lazer e interação social quanto para o seu uso voltado para a educação. Sendo assim, inúmeras são as oportunidades para o seu uso, como sua aplicação dentro das salas de aula. Desse modo, o contato moderado e orientado do educando, com o computador ou qualquer outro meio tecnológico, em situação de ensino-aprendizagem contribui positivamente para seu desenvolvimento cognitivo e intelectual. Logo, utilizar as

tecnologias como ferramentas pedagógicas podem auxiliar o aluno no processo de construção do conhecimento (SANTOS; SOUZA, 2019).

No âmbito do ensino de biologia, diversas são as probabilidades de aplicações de TIC, uma vez que constantemente nascem novos instrumentos, como aplicativos, simuladores, banco de dados disponibilizados pelo poder público e até mesmo novas plataformas de integração com as redes sociais contemporâneas. Cabe ao professor distinguir quais TIC podem ser empregadas de maneira dinâmica para a melhoria do processo de ensino aprendizagem dos alunos, para isso devem ter um embasamento metodológico para que o trabalho concretizado alcance o objetivo desejado (SANTOS; SOUZA, 2019).

Nesse contexto, Köseoğlu e Mercan (2016) realizaram um estudo para verificar a opinião de estudantes sobre o uso educacional do Facebook em aulas de Fisiologia Animal. A amostra da pesquisa foi composta por 29 alunos do terceiro ano do Departamento de Educação em Biologia da Universidade Hacettepe da Turquia. Um grupo no Facebook chamado "BIO 314 Animal Physiology" foi criado para compartilhar propósitos em relação ao conteúdo do curso. Os palestrantes, assim como os alunos, compartilharam o grupo por catorze semanas em várias ocasiões e fizeram comentários sobre instâncias de compartilhamento.

Os autores concluem que os alunos se ajudaram e compartilharam o que tinham e que a comunicação de alguns alunos com seus colegas aumentou com o uso do grupo do Facebook. Dessa forma, o Facebook fornece um ambiente educacional alternativo para estudantes que não conseguem se pronunciar o suficiente na sala de aula. Assim, pode-se dizer que o uso do Facebook para compartilhamento relacionado ao curso contribui para a interação entre os estudantes.

No entanto, foi assinalado por alguns dos candidatos a professores de biologia que têm efeitos negativos e positivos. Os pontos citados foram: a necessidade de ter uma conexão com a internet para acompanhar os perfis do grupo ou do Facebook; compartilhamento desnecessário no Facebook; atenção distraída e perda de tempo (KÖSEOĞLU; MERCAN, 2016).

Outro estudo foi realizado para avaliar o uso do aplicativo WhatsApp no ensino de Química e Biologia. A amostra foi composta por 28 alunos palestinos e seus professores, que usaram o WhatsApp por quatro meses. As descobertas indicam que o WhatsApp é frequente usado para fins não instrucionais - particularmente socialização, mas a amostra de mensagens pertinentes à instrução foi de alguma forma satisfatória para antecipar o uso futuro mais eficaz do aplicativo para fins de ensino e aprendizagem (ABUALROB; NAZZAL, 2019).

Celik, Guven e Cakir (2020), também realizaram um estudo usando um aplicativo de realidade aumentada. A pesquisa tinha o intuito de projetar e desenvolver uma amostra de aplicativo de Realidade Aumentada Móvel, abordando a estrutura anatômica do coração de forma apropriada para a prática laboratorial por professores de ciências em serviço para obter aprendizado por meio da construção de informações no ensino de biologia.

Os resultados do estudo concluíram que por meio de aplicativos de realidade aumentada, conceitos abstratos podem ficar mais evidentes para os alunos. Os autores asseguram que aplicativos de realidade aumentada acrescentam a percepção da realidade dos alunos e desenvolvem suas características afetivas, promovendo o aprendizado. Em resumo, o uso de aplicativos de Realidade Aumentada Móvel é aconselhado para o aprendizado da estrutura anatômica do coração, abordada no escopo do sistema circulatório que faz parte de um curso de biologia e abrange conceitos abstratos. Além disso, é importante

que o aplicativo seja tratado nas etapas mencionadas neste estudo e que os alunos estejam envolvidos ativamente no processo de aprendizagem (CELIK; GUVEN; CAKIR, 2020).

Yapici e Karakoyun (2016) também realizaram um estudo fazendo uso de TIC em aulas de biologia. O objetivo do estudo foi analisar as atitudes dos alunos do ensino médio em relação ao uso de quadros inteligentes nas aulas de biologia. O grupo de estudo foi composto por 200 alunos do ensino médio. Os resultados da análise dos dados revelaram que os educandos evidenciaram no geral modos positivos. Por conseguinte, pode-se assegurar que o uso de quadros inteligentes nas aulas de biologia consente compreender a disciplina de modo mais fácil e rápido, evitando o consumo de tempo e aumentando a motivação e o interesse dos estudantes por meio de elementos visuais.

Mediante o exposto, percebe-se que para os conteúdos de Biologia, os recursos de multimídia apareceram como um diferencial, pois amparam na aprendizagem. Porém, é perceptível que o papel do educador continua fundamental nos resultados de aprendizagem, pois muito além do transmitir informações, passa-se a mediar, dialogar, perguntar, motivar o aluno no caminho da aprendizagem. O fato de não empregar apenas o livro torna as salas de aula mais dinâmicas. Além disso, os educandos almejam ser protagonistas de atividades diferenciadas, na qual eles tenham que empregar a criatividade e o potencial criador deles na resolução de algum problema ou desafio.

#### **4. CONCLUSÃO**

Ficou evidente ao longo do estudo que o uso de TIC se sobressaem de modo a colaborar para a aprendizagem, por consistirem em ferramentas prazerosas e fornecerem conhecimentos de maneira interativa e divertida, o que torna o desejo de aprender mais sincero, facilita a absorção de conhecimento, forma alunos mais entusiasmados e resulta em aprendizagem significativa.

Dessa forma, fica claro que transformações metodológicas são imprescindíveis na área biológica, devido às dificuldades do ensino de Biologia, que muitas vezes possuem conteúdos abstratos o que torna complexa a aprendizagem e compreensão, influenciada pelo método tradicional de memorização do conteúdo, desconectado com a realidade, por ausência de atividades práticas que abordem conceitos biológicos o que consolida o raciocínio crítico para uma relação completa com o assunto.

Enfim, as ferramentas estão disponíveis, e se despontam como recursos dinâmicos para que os alunos compartilhem das aulas ativamente. Porém, ainda se faz imprescindível a formação continuada de educadores para o uso pedagógico das mídias e especialmente a vontade de transformar as práticas docentes e modernizar as metodologias no ensino de Biologia.

#### **REFERÊNCIAS**

ABUALROB, M.; NAZZAL, S. Using WhatsApp in Teaching Chemistry and Biology to Tenth Graders. **Contemporary Educational Technology**, v. 11, n. 1, p. 55-76, 2020.

CELIK, C.; GUVEN, G.; CAKIR, N. K. Integration of mobile augmented reality (MAR) applications into biology laboratory: Anatomic structure of the heart. **Research in Learning Technology**, v. 28, 2020.

DORWARD, L. et al. Pokémon Go: Benefits, Costs, and Lessons for the Conservation Movement. **Conservation Letters**, v. 10, n. 1, p. 160-165, 2017.

GHAVIFEKR, S; ROSDY, W. A. W. Teaching and Learning with Technology: Effectiveness of ICT Integration in Schools. **International Journal of Research in Education and Science**, v. 1, n. 2, 2015.

HUERTAS, J. M.; ROMÁN, J. J. M. Uso da gamificação em um curso de Fundamentos de Biologia. **Revista Eletrônica Educare**, v. 23, n. 2, p. 15, 2019.

INTEFJORD, E. J.; MUNTHE, E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. **Teaching and Teacher Education**, v. 67, p. 37-45, 2017.

KOPCHA, T. J. Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. **Computers & Education**, v. 59, n. 4, p. 1109 e 1121, 2012.

KÖSEOGLU, P.; MERCAN, G. The educational use of Facebook as a social networking site in animal physiology classes. **World Journal on Educational Technology: Current Issues**, v. 8, n. 3, p. 258-266, 2016.

KÖSEOGLU, Pinar; MERCAN, Gamze. The educational use of Facebook as a social networking site in animal physiology classes. **World Journal on Educational Technology: Current Issues**, v. 8, n. 3, p. 258-266, 2016.

LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. O desenvolvimento do jogo Insekt GO e suas relações com o Pokémon GO e o ensino de Biologia. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 20, n. 3, 2017.

MORAN, J. M. Contribuição das tecnologias para a transformação da educação-uma entrevista de José Manuel Moran Costas para a RCC. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, 2018, v. 5, n. 3, p. 8-10, 2018.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**, v. 8, 2000.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. Jogo Digital como estratégia para o ensino de Biologia Evolutiva. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 17, p. 1-14, 2016.

RABELLO, C. R. L. Aprendizagem na era digital—o papel da tecnologia no contexto escolar. **Revista Tecnologia Educacional**, v. 198, p. 7-18, 2012.

RUPPENTHAL, R.; DOS SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 2, 2011.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. T. C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: uma Revisão Bibliográfica. **REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 45, p. 40-59, 2019.

SANTOS, J. W. R.; SILVA, M. R.; BENASSI, V. M.; AMARAL, H. F. Bioquiz: Jogo Eletrônico De Biologia Para O Ensino Médio. **Revista UFG**, v. 15, n. 16, 2015.

SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. D. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

WEI, X.; VALLER, N. C.; MADHYASTHA, H. V.; NEAMTIU, I.; FALOUTSOS, M. Characterizing the behavior of handheld devices and its implications. **Computer Networks**, v. 114, p. 1-12, 2017.

YAPICI, I. Ü; KARAKOYUN, Fe. High School Students' Attitudes towards Smart Board Use in Biology Classes. **Educational Research and Reviews**, v. 11, n. 7, p. 459-465, 2016.

Recebido em: 25/02/2021

Aceito em: 16/03/2023

Endereço para correspondência  
Nome: Cintia Soares Guerin  
E-mail: cintiaguering@hotmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)