

MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Cíntia Moralles Camillo, UFSM
Daniel Teixeira Camillo, UFSM

Resumo: O presente estudo objetivou verificar quais recursos tecnológicos estão sendo utilizados no Ensino de Ciências Biológicas e qual a sua importância para o ensino e aprendizagem, para tanto foi feito um mapeamento nos anais do Simpósio Internacional e Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (SNTDE) nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019. Foram encontrados no total de 422 artigos, utilizando os descritores “Ciências Biológicas” e “Biologia”, dos quais onze se encaixaram nos critérios de inclusão e foram selecionados para a análise. Verificou-se que os recursos tecnológicos utilizados no Ensino de Ciências Biológicas foram: softwares, plataformas de Objetos de Aprendizagem e de Recursos Educacionais Aberto, vídeos, aplicativos móveis, entre outros. Na grande maioria dos artigos ficou evidente que os alunos se sentiram motivados ao utilizar as tecnologias educacionais. Entretanto, ficou claro que é necessário a reivindicação de políticas públicas eficiente, para que as escolas e os professores possam se especializar, a fim de trabalhar com as tecnologias.

Palavras-chave: revisão de literatura; tecnologias; biologia.

1.Introdução

É incontestável o avanço tecnológico em meio à sociedade atual. A facilidade, a praticidade e a rapidez que as tecnologias nos fornecem as informações é algo que encanta, envolve e ao mesmo tempo vicia. Viver na era digital, em que a maioria da população passa a maior parte do tempo conectada no *smartphone* ou no *notebook*, exige que professor esteja continuamente se especializando e buscando novos métodos de ensino, a fim de que suas aulas não se tornem monótonas ao olhos de uma geração que nasce cada vez mais conectada.

Entretanto, é necessário que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estejam inseridas no contexto escolar e faça parte do currículo de formação de professores. Para que estas, não apenas esteja presente, mas sim, contribua com que o aluno se torne um indivíduo crítico, criativo e saiba se posicionar perante a sociedade.

Nos dias atuais também é importante auxiliar o aluno a refletir sobre o uso da internet, indiferente do espaço que está inserido. Interpretar mensagens ou identificar se uma fonte de notícia e de estudo é confiável, faz parte também da educação tecnológica. Em conformidade com kenski (2012), o professor tem na sua ação em sala de aula e no uso que ele faz das TDIC, o poder de garantir um melhor aprendizado para os seus alunos. Nessa perspectiva, a questão norteadora é: Quais recursos tecnológicos estão sendo utilizados no Ensino de Ciências Biológicas, e qual a sua importância para o ensino e aprendizagem?

Assim, o presente estudo objetivou verificar quais recursos tecnológicos estão sendo utilizados no Ensino de Ciências Biológicas e qual a sua importância para o ensino e para a aprendizagem. Para tal, esta pesquisa é de cunho qualitativo em que foi realizado um mapeamento nos anais do Simpósio Internacional e Nacional de Tecnologias Digitais na Educação (SNTDE) nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019.

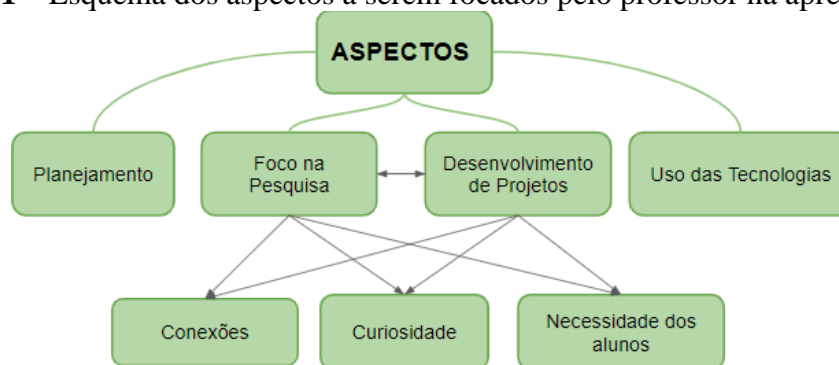
Para a obtenção dos artigos analisados, utilizaram-se os descritores “Biologia” e “Ciências Biológicas”. Primeiramente, foram lidos os resumos dos artigos encontrados e assim selecionadas as pesquisas a serem utilizadas na análise, posteriormente leu-se a metodologia e os resultados. Os critérios de inclusão de artigos foram aqueles que respondiam à pergunta central “Quais recursos tecnológicos estão sendo utilizados no Ensino de Ciências Biológicas, e qual a sua importância para o ensino e aprendizagem?”

2. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Ciências Biológicas

Vive-se num fluxo rápido e constante de informações pelas redes, desafiando o ensino e aprendizagem. Tudo está disponível na *web*, desde livros a aulas prontas por meio de vídeos, instigando o professor que precisa se especializar constantemente, superando a forma tradicional de ensinar.

Neste contexto, Camillo (2019) sugere que o professor foque na pesquisa e no desenvolvimento de projetos para promover a aprendizagem do aluno, que se apresenta cada vez mais desafiadora. Na Figura 1, apresenta-se um esquema do pensamento da autora para solucionar a problemática.

Figura 1 – Esquema dos aspectos a serem focados pelo professor na aprendizagem



Fonte: Elaborada pela autora

Em conformidade com Camillo (2019), ao pesquisar e planejar estratégias diversificadas de ensino, o professor tem a oportunidade de inserir as tecnologias no preparo de suas aulas, aproximando-se mais da realidade do aluno. Segundo Anastasiou; Alves (2005) as estratégias de ensino consistem em um conjunto de ações com a finalidade de promover a aprendizagem, que por sua vez não se restringe a um único conteúdo de saberes, por isso estas estratégias são adaptadas conforme a lógica do conteúdo.

Estratégias interativas utilizando as TDIC são cada vez mais utilizadas para o ensino de Biologia em níveis fundamental, médio e superior. De acordo com Sousa e Sousa (2017), a produção de vídeos pode motivar a aprendizagem, por ser uma forma dinâmica e que incentiva a criatividade do aluno.

As TDIC podem auxiliar o professor como um recurso a mais em sala de aula, mas para tanto este professor precisa estar aberto para a aprendizagem e troca de conhecimentos, principalmente com o seu aluno que é um nativo digital. Assim como, as escolas e as universidades, precisam rever seus planos didáticos a fim de implementar as tecnologias no seu currículo.

Os nativos digitais, segundo Prensky (2001), possuem a capacidade de realizar múltiplas tarefas, o que representa uma das características principais dessa geração. Ainda segundo o autor, essa geração é formada, especialmente, por indivíduos que não se amedrontam diante dos desafios expostos pelas TDIC e experimentam e vivenciam múltiplas possibilidades oferecidas pelas tecnologias; sendo assim, esta característica do nativo digital, deve ser explorada na escola.

Segue como sugestão para o professor, o Referatório de Objetos de Aprendizagem, é um site na *web* que não faz o armazenamento dos recursos propriamente ditos, mas organiza o acesso a repositórios que detêm recursos sobre determinado assunto. Este busca divulgar a

produção de objetos de aprendizagem e recursos educacionais digitais das instituições públicas, link de acesso: <<https://www.aunirede.org.br/portal/referatorio-de-objetos-de-aprendizagem-da-ead-publica-brasileira/>>.

3. Desenvolvimento

Foram encontrados no total de 422 artigos, utilizando os descritores já mencionados, dos quais 11 se encaixaram nos critérios de inclusão e foram selecionados para a análise. Ao analisar os artigos do SNTDE de 2016, utilizando os descritores, apareceram 20 artigos, destes 4 foram selecionados preliminarmente, porém 2 se encaixaram na análise. No ano de 2017, apareceram 96 artigos, inicialmente selecionou-se 6 e restaram 3 artigos para análise. Em 2018, foram selecionados pelos descritores 70 artigos, destes 7 artigos foram selecionados primeiramente, restando 3 para análise. No ano de 2019, apareceram 239 artigos, porém ao analisar os artigos verificou-se que apenas 15 se encaixavam inicialmente, mas destes 15 restaram apenas 3.

Almeida-Silva *et al.* (2016) acreditam que a oferta de disciplinas semipresenciais num curso de graduação pode ser de grande relevância, como foi observado por eles no curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão. Logo, possibilitou a complementação da formação do aluno pelo aprimoramento, tanto no perfil comportamental, como nas competências e habilidades para o uso de ferramentas tecnológicas importantes na formação do professor.

Em virtude da matriz curricular do curso, que possui uma média de oito disciplinas por período, isso veio por influenciar na qualidade da disciplina semipresencial, segundo Almeida-Silva *et al.* (2016). Para tanto, os autores concluem que é necessário primeiramente, repensar o currículo e carga horária dos cursos para posteriormente incluir disciplinas semipresenciais.

No estudo dos autores, eles relatam que os alunos priorizaram as disciplinas presenciais devido a cobrança ser maior, por parte dos professores. Outro fato, foi a apreensão dos alunos ao participarem das atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), quando proposto alguma atividade, apresentando timidez e dificuldade com a linguagem a ser utilizada no AVA.

Em conformidade com Niskier (2000) sobre o esforço individual do aluno e o cenário da Educação a Distância (EaD), fica evidente que precisam ser tomadas medidas para a integração do aluno desde o início do curso, com intuito de diminuir as dificuldades encontradas com a linguagem tecnológica e com os recursos tecnológicos.

Os autores Santos; Souza (2016) a partir do seu estudo, referente ao Projeto Político do Curso (PPC), analisaram a interatividade entre alunos, professores e tutores do curso de educação em Ciências e Biologia por meio de entrevistas e questionários. Segundo os autores, o curso apresenta matriz curricular direcionada a “repassar” os conhecimentos específicos da Biologia, carecendo de maior reflexão sobre a articulação da prática pedagógica com os conhecimentos teóricos de natureza acadêmica e científico-cultural, ficando nítido que o curso EaD tem traços comum com o presencial.

Outro ponto importante da pesquisa de Santos; Souza (2016), foi de que alguns alunos possuem dificuldades em relação ao uso das ferramentas tecnológicas, acesso à Internet e de organização dos materiais de apoio no AVA. Mesmo o aluno vivendo na era tecnológica, muitos não estão preparados para estudar pelo AVA e utilizar certas ferramentas e recursos tecnológicos, exigindo das instituições preparar o aluno para tal, assim, segundo Arieira *et al.* (2009) um processo de aprendizado EaD só é funcional quando o aluno alcança o conteúdo e é capaz de aprendê-lo.

Costa *et al.* (2017) em seu estudo verificaram que os objetos de aprendizagem (AO) podem ser recursos tecnológicos auxiliares no ensino e aprendizagem, vindo a possibilitar auxílio para professores tanto na EaD como no ensino presencial, geralmente presente em plataformas online e gratuitas. Os autores, ainda, salientaram a importância de bibliotecários na

luta pela elaboração de diretrizes e políticas de inserção de repositórios de objetos de aprendizagem (REA) em instituições de ensino, a fim de serem utilizados por alunos e professores para o ensino e aprendizagem.

Guedes *et al.* (2017) realizaram uma pesquisa, com alunos bolsistas do PBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), em que foi aplicado um questionário a fim de verificar o conhecimento destes em relação as tecnologias educacionais. O resultado surpreendeu os autores, visto que a grande maioria se diz viver na era tecnológica e fazer uso das tecnologias, porém, mesmo sabendo o quanto esses recursos são importantes para a educação, os alunos não possuem conceitos bem definidos.

A pesquisa também revelou, que os alunos não têm conhecimento de ferramentas e recursos - além do Datashow, do projetor e de slides - que poderiam ser utilizados nas aulas de Biologia. O Datashow é um projetor de imagem em geral. Logo, pode-se dizer: o Datashow ou projetor e slides, possuem a mesma finalidade. Os slides são os recursos produzidos para serem projetadas no Datashow.

Ao fazer uso do Datashow, o professor pode projetar os pontos mais importantes da sua aula, exibir a internet em tempo real, filmes, figuras e sons. Em contrapartida, como afirma Neto (2010) o professor não deve se limitar ao que está sendo projetado pelo aparelho e não deve fazer dele um projetor de textos. Preocupação pertinente, porque pode diminuir o rendimento do aluno, se o professor apenas repassar o conhecimento e o aluno absorver ou não. E pior, o professor pode estar iludido achando que está usando tecnologias em suas aulas.

Sousa; Sousa (2017) tiveram como propósito de estudo mostrar a importância das tecnologias na educação. E, o quanto os *softwares* educativos podem auxiliar o professor nas aulas de Biologia, no que tange o ensino médio. Contudo, eles chegaram à conclusão de que os *softwares* podem ser utilizados na Ensino Fundamental e na formação de professores.

Assim, Sousa; Sousa (2017), salientam na pesquisa a interação positiva entre alunos e professores; bem como as imagens, os conteúdos e as regras de uso dos softwares podem auxiliar o ensino e a aprendizagem, sempre incentivando a curiosidade e a criatividade. Segundo Camillo; Medeiros (2018), os jogos e os *softwares* oferecem à educação inúmeras possibilidades para incrementar a motivação, a cognição, a interação e a interdisciplinaridade.

Magalhães *et al.* (2018) avaliaram a usabilidade do *game RecycleMax* quanto a sua usabilidade e aprendizagem sobre a reciclagem e preservação do meio ambiente. Este *game* foi desenvolvido para crianças de 10 a 16 anos, portanto os autores elaboraram um questionário e fizeram uma oficina para testar a usabilidade do mesmo para 40 alunos do Ensino Superior. Nos achados, foi possível verificar que 75% dos alunos achou o *game* divertido e consideraram que ele motive sobre a Educação Ambiental, bem como acreditam que ele desperta o interesse sobre gamificação na educação.

Todavia, o que mais surpreendeu os pesquisadores é que 50% dos alunos não tem conhecimento de reciclagem. Sendo assim, o jogo de maneira geral foi aprovado por 36 entrevistados, ou seja: teve a aceitação de 90% da amostra. Camillo; Medeiros (2019) afirmam que os *games* que apresentam conteúdos e atividades práticas com objetivos educacionais, estimulam a aprendizagem e auxiliam na construção da autoconfiança e motivação.

Costa *et al.* (2018) verificaram a usabilidade da plataforma *Kahoot*, por meio de um Quis organizado em 15 questões sobre citoplasma celular e 5 questões de núcleo celular. Estas questões foram aplicadas para 24 alunos de graduação do curso de Licenciatura em Biologia, onde 100% achou o aplicativo fácil, interessante, dinâmico e confiável. Os alunos pontuaram que pretendem fazer uso do *Kahoot* em suas aulas futuramente por acreditar que este contribui com o ensino e aprendizagem.

Santana (2018) em sua pesquisa relata o uso de vídeos curtos e jogos para avaliação contínua, onde aplicou para uma turma do Bacharelado de Biologia. As disciplinas foram Biologia Celular, Histologia e Embriologia; a turma trabalhou em grupos visando a interação.

Para a confecção do vídeo os alunos foram sugestionados a utilizar massa de modelar e a técnica de animação *Stop Motion*. A técnica de animação é muito usada com recursos de uma máquina fotográfica ou de um computador, em que se utilizam modelos reais em diversos materiais. Os alunos avaliaram a experiência de forma bastante positiva, pois consideraram que este tipo de projeto contribuiu para motivar o aprendizado nas disciplinas mencionadas. A autora afirma que em consequência, dentre os benefícios observados destacam-se o estímulo a criatividade, proatividade, e a motivação ao aprendizado, os quais influenciaram sobretudo o aumento do desempenho acadêmico em termos de índices de aprovação nas respectivas disciplinas”.

Além disso, para Camillo *et al.* (2018, p.07) “os vídeos são recursos digitais e quando utilizados no ensino e aprendizagem são facilitadores de interação”. Ainda, segundo as autoras, o uso do vídeo no contexto escolar pode contribuir para que o educador explore uma diversidade de conceitos de forma que esses possam ser contextualizados de diferentes formas, tornando sua aula mais criativa, despertando em seus alunos a criticidade, envolvimento e atenção.

Silva *et al.* (2019) elaboraram um material didático, com uma turma de Licenciatura em Biologia, a fim de construir textos, gráficos e expor fotos da Biodiversidade Ecológica, como tipo de biomas e suas características referentes ao Estado do Maranhão. O material foi produzido no *Microsoft Publisher* e depositado no portal de REA, com propósito mostrar as diferentes espécies que vivem no Estado.

Assim, “este trabalho teve o objetivo de mostrar aos brasileiros e ao mundo a importância de pensar em prol do equilíbrio ambiental, pensando na relação homem natureza, como esses biomas estão sendo explorados e até degradados” (DA SILVA *et al.*, 2019, p.169). Segundo Reis (2009, p.168), “a comunidade se insere no ambiente onde vive e dele depende, ao passo que a preservação biológica é assegurada pela existência de um povo que sabe manejar esse biopatrimônio e o faz de modo sustentável”.

Lemos; Valle (2019) analisaram e identificaram por meio de representações gráficas produzidas no *software* Canva, o tema “Evolução”, por meio de desenhos, ilustrações, diagramas e esquemas. Os pesquisadores verificaram que as oito alunas do curso de Biologia, construíram imagens cada vez mais elaboradas e com mais recursos gráficos. Assim sendo, a aprendizagem por meio de recursos digitais deve ser processual, dando tempo para que o aluno se familiarize e produza trabalhos com mais autonomia (CAMILLO, 2019).

Costa *et al.* (2019) analisaram a funcionalidade de aplicativos móveis. O tema escolhido foi plantas por meio de imagens, o aplicativo (app) que se destacou por ter mais acesso foi o *Plant Snap*, em que os autores escolheram duas categorias, uma frutífera e a outra ornamental. O app identifica a planta ao tirar a foto por meio do celular, logo em seguida aparece na tela o nome e informações sobre a planta.

Segundo Costa *et al.* (2019, p.672) sobre o app para dispositivos móveis *Plant Snap*:

Pode ser uma ferramenta importante para aproximar o público em geral do conhecimento botânico, pois trata-se de um app de interface simples e com suas funcionalidades distribuídas em um layout intuitivo e de fácil acesso, trazendo também informações de distribuição geográfica e ecologia das plantas.

No entanto, os autores recomendam o uso do app para estudos e aulas introdutórias, ou em atividades de pesquisa para o reconhecimento inicial das plantas ou como forma de contato inicial com a botânica. Segue a Figura 2 que retrata umas das imagens pesquisadas no aplicativo *Plant Snap*.

Figura 2 – Imagem de uma flor visualizada

políticas públicas eficiente, para que as escolas e os professores possam se especializar, a fim de trabalhar com as TDIC.

Referências

ALMEIDA-SILVA, Y.; TCHAIKA, L.; DA SILVA, J. **Educação semipresencial: um estudo de caso com alunos de ciências biológicas da UEMA**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 1, 2016, São Luís, MA.

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 5. ed. Joinville, SC: UNIVILLE, 2005.

ARIEIRA, J. O. et al. **Avaliação do aprendizado via educação a distância: a visão das discentes avaliações e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 63, p. 313-340, jun. 2009.

CAMILLO, C. M.. O uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Querubim (Online)**, v. 1, p. 40-46, 2019.

CAMILLO, C. M.; MEDEIROS, L. DA SILVA, J. P. Vídeos do YouTube: uma análise composicional. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.85901>

CAMILLO, C. M.; MEDEIROS, L. M. A Importância dos Jogos Digitais no Contexto Escolar. **Competência**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2018.

COSTA, M. J. M. et al. **Bibliotecas e repositórios de objetos de aprendizagem: Potencialidades para o processo de aprendizagem**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 2, 2017. São Luís, MA.

COSTA, B. N. et al. **KAHOOT: o uso de tecnologia digital para a aprendizagem de biologia celular no IFMA-Campus Barrerinhas**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 3, 2018, São Luís, MA.

COSTA, L. B. et al. **Uso de aplicativo para dispositivos móveis da identificação de plantas**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 4, São Luís, 2019.

DA SILVA, G. F. et al. **Biodiversidade e cultura Maranhense: a produção de um material didático como recurso educacional aberto (REA)**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 4, São Luís, 2019.

GUEDES, L.F. et al. **Recursos tecnológicos e formação de professores: percepções de alunos de licenciatura do curso Ciências Biológicas**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 2, 2017. São Luís, MA.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus. 2012. 141p.

LEMOS, R. A.; VALLE, M. **O uso da ferramenta canva no ensino de Biologia**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 4, São Luís, 2019.

MAGALHÃES, Y. et al. **A aprendizagem da coleta seletiva por meio do desenvolvimento e avaliação de um app game mobile**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 3, 2018, São Luís, MA.

NETO, I. F. **O professor data-show**. Rede escola [página de internet]. 2010. Disponível em:<http://www.medio.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=951&Itemid=39>. Acesso em: 18 de fev. 2020.

NISKIER, A. **Educação a distância**: a tecnologia da esperança. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2000.

PRENSKY, M. **Digital Native immigrants**. On the horizon, MCB University Press, Vol. 9, N.5, October, 2001. Disponível em:< <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 17 de fev. 2020.

REIS, A. **Diversidade cultural e biodiversidade**: patrimônios interdependentes e pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável. Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, 2009, Faculdade de Comunicação/UFBA, Salvador-Bahia-Brasil.

SANTOS, D.; SOUZA, C. E. **Formação docente**: uma análise do projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas a distância da Universidade Federal do Maranhão. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 1, 2016, São Luís, MA.

SANTANA, P. **Uso de estratégias interativas digitais no ensino superior de Biologia na UFRA-Capitão-Poço (PA, BRASIL)**. In: Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 3, 2018, São Luís, MA.

SOUSA, J. L.; SOUSA, C. E. **Ensino de Biologia e as tecnologias da informação e comunicação: ANÁLISE DE SOFTWARES EDUCACIONAIS**. In. Simpósio Nacional de Tecnologias Digitais na Educação, 2, 2017. São Luís, MA.