

TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E ENSINO DE BIOLOGIA: exploração do aplicativo ‘Células’ no ensino-aprendizagem de biologia celular

Deivison Borge da Silva Almeida ¹
Lourenilde dos Santos Queiroz ²
Elmo de Jesus Nery Junior ³

RESUMO

De acordo com a Organização das Nações Unidas da educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), acredita-se que o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pode contribuir para uma melhor qualidade de ensino e aprendizagem, além do desenvolvimento profissional do docente. Assim, o objetivo geral deste estudo consiste em investigar a utilização do aplicativo Células para o ensino-aprendizagem de Biologia Celular no Ensino Médio do IFMA campus Codó. No campo metodológico trata-se de uma pesquisa de cunho quanti-qualitativa, com natureza exploratória e descritiva, com professores e alunos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão – *Campus* Codó. O estudo contou com a participação de 2 professores de Biologia, bem como 32 alunos do Ensino Médio. Os dados da pesquisa foram coletados por meio de entrevistas baseadas em questionários que foram tabulados na plataforma digital *Google Forms*. As análises dos dados buscaram-se uma compreensão abrangente sobre os principais desafios dos professores na elaboração e ministração dos conteúdos de Biologia Celular, bem como as principais dificuldades dos alunos em aprender a temática. Os resultados, evidenciaram-se que os principais desafios dos professores estão relacionados com a falta de recursos pedagógicos, assim como equilibrar a profundidade e extensão do conteúdo, além de tornar às aulas interessantes. Enquanto, os alunos afirmaram que suas dificuldades em aprender sobre as células, estão atreladas as linguagens técnicas, falta recursos didáticos e a complexidade dos conteúdos. No que se refere ao impacto da utilização do aplicativo ‘Células’ no processo de ensino-aprendizagem ambos afirmaram que a ferramenta atende às suas necessidades no âmbito escolar. Portanto, concluiu-se que o uso de tecnologias educacionais, em especial, o aplicativo ‘Células’ pode contribuir para uma melhor qualidade de ensino e aprendizagem, podendo se tornar uma estratégia valiosa para enfrentar desafios que permeiam o processo de ensino-aprendizagem de Biologia Celular

Palavras-chave: Tecnologias educacionais, ensino-aprendizagem, aplicativo Células, Biologia Celular.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão - deivisonborges04@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, lqueiroz@acad.ifma.edu.br;

³ Professo orientador: Doutor pelo Curso de Biotecnologia da Universidade Federal do Piauí - UFPI, elmo.junior@ifma.edu.br;

As descobertas e os desenvolvimentos tecnológicos possibilitaram desde os primórdios grandes vantagens em vários aspectos sociais, podendo assim facilitar e favorecer a vida do ser humano. Dessa maneira, com os avanços contínuos, pode-se obter conhecimentos em vários âmbitos, principalmente educacionais. De acordo com a Organização das Nações Unidas da educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), acredita-se que com o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pode contribuir para uma melhor qualidade de ensino e aprendizagem, além do desenvolvimento profissional do docente (Unesco, 2014).

No entanto, a aplicação de metodologias tradicionais no processo de ensino e aprendizagem culminou em uma série de dificuldades para o docente, na elaboração de conteúdo e apoio pedagógico para a compreensão e interação do discente em sala de aula. Cabendo ao professor refletir sobre novas práticas pedagógicas, novas metodologias e novas formas de ensino que viabilizem a aprendizagem dos estudantes.

Dentro desse contexto, o uso de tecnologia em sala de aula traz novas oportunidades e desafios (Ovens; Philpot; Bennett, (2022)). Podendo ser utilizada de várias maneiras, como o uso de simuladores, sites, aplicativos, jogos virtuais etc., tornando este ambiente mais dinâmico e comunicativo entre o professor e aluno. Embora a capacidade de inovação das práticas pedagógicas por meios tecnológicos facilite a aprendizagem dos discentes, estas formas também requerem competências necessárias para serem compreendidas como conteúdo de apoio.

Com os avanços tecnológicos, cabe ao professor a importância da formação continuada, pois o processo de ensino-aprendizagem é contínuo, sendo necessário ao docente sempre está desenvolvendo os seus saberes, para que consiga inovar em relação às estratégias de ensino (Almeida *et al*, 2021)

Para abordar o uso das Tecnologias Educacionais no Ensino de Biologia, é crucial compreender que, além de ferramentas facilitadoras, as TCI desempenham um papel no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes. Segundo Simhc (2016), a formação docente é fundamental para que as TIC sejam empregadas de forma eficaz, pois requerem do educador não apenas o domínio técnico, mas também a capacidade de integrar esses recursos no processo pedagógico.

A Biologia, especialmente áreas como Biologia Celular, apresenta desafios cognitivos que podem ser superados com a mediação das TIC, pois estas possibilitam a visualização, a simulação de processos e a interação ativa, promovendo um aprendizado mais profundo e dinâmico. Nesse contexto, Vigário *et al* (2019) ao tratarem da Biologia

Celular, destacaram que as principais dificuldades encontradas pelos discentes da rede pública estadual do município de Catalão (GO), foram a desorganização de ideias a respeito dos conteúdos biológicos, atrelada à grandes quantidades de nomes científicos complexos.

Assim, baseando-se em outras pesquisas e nas problemáticas encontradas nos processos de ensino e aprendizagens dos discentes no ensino de Biologia Celular, levantou-se o seguinte questionamento: como utilizar o aplicativo Células para o ensino-aprendizagem de Biologia Celular no Ensino Médio? Com o intuito de responder este problema, o presente estudo objetivou investigar a utilização do aplicativo Células para o ensino-aprendizagem de Biologia Celular no Ensino Médio do IFMA campus Codó.

METODOLOGIA

Para dar continuidade ao objetivo do presente estudo, optamos por realizar uma pesquisa de cunho quanti-qualitativa, com natureza exploratória e descritiva, dividindo-se em três momentos para coletas de dados. Nessa perspectiva, a pesquisa quanti-qualitativa possibilita-nos uma análise completa e integrada dos fenômenos estudados, combinado a precisão dos dados quantitativos com a profundidade e o contexto das informações qualitativas.

Além disso, a pesquisa exploratória forneceu-nos uma análise abrangente do tema ou problema pouco conhecido ou pouco estudado, com o intuito de obter uma compreensão inicial e gerar hipóteses para pesquisas mais aprofundadas. Nesse ponto de vista, essa abordagem tornou-se relevante para investigar o uso do aplicativo 'Células' no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando-nos a construir uma compreensão inicial sobre o aplicativo e seu impacto no contexto escolar.

Ademais optamos por realizar uma análise descritiva. Conforme Ludke e André (2005) a pesquisa descritiva tem o potencial de fornecer ao pesquisador uma análise chave para compreender de diferentes aspectos, na qual visa descrever as características de um fenômeno, situação ou população de forma sistemática e detalhada, ou seja, a pesquisa descritiva foca-se em detalhar e documentar as particularidades do objeto de estudo.

Para fins de delineamento, o estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - Campus Codó (IFMA-Codó). Com assinatura do Termo De Consentimento Livre e Esclarecidos, participaram da pesquisa 2 (dois) professores de Ciências Biológicas que ministraram aulas de Biologia nas turmas do

Ensino Médio do IFMA-Codó, além disso, contou-se com a participação de 32 (trinta e dois) alunos do Ensino Médio ativos na Instituição de Ensino.

Para coleta de dados, primeiramente optamos por realizadas entrevistas de cunho qualitativos descritivos com os professores participantes, utilizando-se uma lista de questionário tabuladas da plataforma digital Google Forms sobre os principais desafios que permeiam o processo de elaboração metodológico de ensino da Biologia Celular.

Partindo da mesma concepção, no segundo momento, utilizamos as mesmas ferramentas de coletas de dados, com o objetivo de compreender e destacar as principais dificuldades relacionadas ao processo de aprendizagem dos estudantes em relação ao conteúdo Celular. Os alunos participantes responderam às perguntas de forma detalhada, permitindo uma análise comparativa entre as perspectivas dos professores e dos alunos.

No terceiro momento, foi feita a demonstração do aplicativo educacional ‘Células’ uma ferramenta digital gratuita com mais de 100.000 downloads e avaliações 4,5 estrelas enviadas pelos usuários demonstrando ser um aplicativo útil. O aplicativo está disponível para sistema operacional Android, Windows, iOS, Linux, com fins educativos, e traz na sua plataforma conteúdos de Biologia Celular 3D, com textos e visualização de imagens tridimensionais de diferentes tipos de células.

Ao longo da etapa, explicamos detalhadamente a forma de utilizá-lo, demonstrando passo a passo todo o processo para um melhor entendimento dos alunos, respeitando e observando seus desempenhos na utilização da plataforma. Em seguida, optamos por aplicar outro questionário no intuito de desvelar os impactos do aplicativo no processo de ensino-aprendizagem. Por fim, após todos os procedimentos da pesquisa, os dados foram analisados e interpretados de maneira detalhada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desafios e Estratégias no Ensino de Biologia Celular: uma abordagem conforme as concepções docentes.

A complexidade do ensino de Biologia Celular tem-se tornado um dos principais desafios dos docentes, no que se refere adequar os conteúdos de acordo com as especificidades dos estudantes, tendo em vista que as abordagens científicas presentes neste ramo necessitam de uma compreensão aprofundada e atualizada dos conceitos

biológicos. A falta de ferramentas pedagógicas, atreladas com a necessidade de manter os conteúdos atualizados e adaptados a diferentes níveis e habilidades dos educandos, são questões fundamentais que necessitam de atenção centrada.

Os principais desafios dos professores estão em tornar o conteúdo interessante e envolvente, além de equilibrar a profundidade e extensão do conteúdo. É bem verdade, para que o ensino seja efetivo, principalmente quando se trata de abordagens científicas presente no extenso plano da Biologia, é uma tarefa que exige constante empenho do profissional da educação. Isso inclui não apenas a busca contínua por aprimoramento educacional, mas a aplicação de metodologias dinâmicas e inovadoras que auxiliem significativamente no desenvolvimento acadêmico dos educandos.

Os relatos dos professores evidenciam nitidamente que os desafios enfrentados no ensino de Biologia Celular estão especialmente relacionados com a disponibilidade de recursos adequados. A escassez de recursos pedagógicos frequentemente impõe limitações significativas aos professores, dificultando a adoção de novas estratégias, essa carência de ferramentas leva muitos educadores a recorrerem predominantemente às aulas expositivas-dialogadas, uma abordagem, que apesar de sua utilidade, pode não atender às necessidades diversas dos estudantes. A dependência excessiva desse método pode ser prejudicial ao desempenho dos educandos, ao considerarem esses tipos de aulas monótonas e cansativas (Nicolas, 2016).

Diante desse cenário, incumbe aos professores a responsabilidade de contornar esses desafios que permeiam a sua carreira profissional. Ressaltamos, portanto, a relevância da formação continuada, considerando que o processo de ensino-aprendizagem é contínuo e exige constantes atualizações dos saberes pedagógicos. Esse aprimoramento permite que os professores não somente lide com desafios, mas também tenha a possibilidade de modernizar a sua conduta dentro de sala de aula (Almeida *et al*, 2021).

De acordo com as respostas dos participantes, na área da Ciência e Biologia, existem inúmeras possibilidades de recursos didáticos, que vão desde materiais gratuitos e recolocados. Conforme os entrevistados, os desafios que envolvem as atividades docentes, podem ser sanados com a inclusão de metodologias ativas no contexto de sala de aula, pois, essas ferramentas podem funcionar como um instrumento facilitador para aprendizagem do educando, sendo capaz de alçar as competências e habilidades exigidas no âmbito educacional.

Desafios e Concepções de Alunos do Ensino Médio no Estudo da Biologia Celular

Ao tratar de Biologia Celular, alguns estudantes encontram desafios ao aprender sobre a temática. Portanto, observou-se que a maioria dos alunos entrevistados enfrentam dificuldades na aprendizagem dos conteúdos ministrados.

Conforme a analisado, aproximadamente 28,1% dos alunos participantes indicaram que suas dificuldades estão atreladas às linguagens técnicas. Além disso, 21,9% mencionaram a disponibilidade de recursos didáticos como fator significativo, enquanto 43,8% destacaram a complexidade dos conteúdos como a principal dificuldade. Entretanto, 15,6% relataram enfrentar outros tipos de empecilhos e 9,4% afirmaram não ter dificuldade nenhuma.

Ao considerarmos tais desafios enfrentados pelos alunos para aprender os conteúdos de Biologia Celular e a relevância dos saberes científicos que permeiam a disciplina, torna-se perceptível a responsabilidade do professor como mediador do conhecimento, uma vez que ele deve facilitar a transmissão desses saberes, contribuindo efetivamente para uma aprendizagem menos deficitária. Portanto, o papel do professor mediador é crucial para superar obstáculos associados a complexidades de temas abstratos e a utilização de linguagens técnicas, garantindo assim que os alunos acessem e internalizem os conhecimentos científicos.

As respostas dos alunos sobre o conceito de células, assim como sua importância para a vida de todos os organismos, demonstraram-se um nível de compreensão variada, com colocações superficiais, errôneas, em alguns casos torna-se evidentemente mais preocupante, demonstrando terem pouco conhecimento, ou retenção do conceito de células. As respostas refletem a necessidade de reforçar o Ensino Básico com novas alternativas de ensino que viabilizem o processo de ensino-aprendizagem, no intuito de superar esses déficits de aprendizagem.

O conceito de célula e seu metabolismo possui elevado nível de abstração e complexidade, tornando-se difícil assimilação dos processos metabólicos que envolvem os organismos (Legey *et al*, 2012). De acordo com os autores, para que os alunos consigam assimilar efetivamente novos saberes científicos, é fundamental que sejam instruídos levando sempre em consideração os subsunçores adquiridos desde o Ensino Fundamental. Conforme a disciplina de Biologia é trabalhada durante cada etapa educacional, aumenta-se a complexidade dos conteúdos. Portanto, a desvalorização dos

conhecimentos prévios adquiridos durante a formação inicial, podem resultar em lacunas prejudiciais à aprendizagem de novos temas, ocasionado embaralhados de ideias.

Ademais, Souza (2024), enfatiza a importância da valorização dos conhecimentos prévios adquiridos durante a formação acadêmica, pois, esses saberes podem ser vinculados aos novos conteúdos presentes nas matrizes curriculares de Ciências e Biologia. Dessa forma, o processo de reconstrução dos conhecimentos, desenvolvimento de habilidades, autoestima, e atitudes colaborativas e coletivas tornam-se mais evidentes recurso um auxiliar do professor e facilitador para aprendizagem de alunos com dificuldades em aprender.

Impacto da Utilização do Aplicativo ‘Células’ no Processo de Ensino-aprendizagem de Biologia Celular

As tecnologias de informação e Comunicação (TICs), possibilitaram inúmeras vantagens para o convívio social, facilitando na interação e comunicação entre indivíduos em diferentes contextos, especialmente educacional. Com os avanços contínuos da tecnologia e a crescente integração de ferramentas digitais no ambiente escolar, têm-se proporcionado novas oportunidades para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

A utilização de aplicativos educacionais representa-se como uma inovação promissora que pode transformar a maneira como os alunos interagem com abordagens complexas a esta temática. Esse instrumento, quando inserido no ambiente de sala aula, pode auxiliar na relação entre professor e aluno, durante o procedimento do conteúdo de Biologia Celular, promovendo inovação, participação, além do surgimento de novas competências educacionais (Hartmann *et al.*, 2017).

Conforme as contribuições dos participantes, os professores consideraram não haver nenhum problema ao utilizar o aplicativo, sendo de fácil acesso ao navegar sobre sua interface e consequentemente simples para encontrar as informações sobre os conteúdos de Biologia Celular. Essa constatação é crucial para a socialização do aplicativo com as temáticas biológicas adotadas nas estratégias de ensino dos professores, pois a fácil manipulação da ferramenta permite que o docente encontre e adeque as informações do aplicativo com os conteúdos abordados, proporcionando eficiência no preparo das aulas.

As respostas dos alunos evidenciam a mesma percepção dos professores ao acessarem o aplicativo, onde 25% julgaram a navegação e acesso às informações de forma

muito fácil, 53% atribuíram ser fácil, enquanto 18% concluíram como neutro. No entanto, um dos alunos participantes determinou ser difícil a utilização.

Nesse contexto, de acordo com os participantes, o aplicativo ‘Células’ apresenta-se como um recurso didático poderoso para ensinar sobre a Biologia Celular, podendo ser utilizado para superar barreiras que ainda atrelam o processo de ensino-aprendizagem, por ainda persistir em alguns docentes o receio em adotar as novas ferramentas digitais como estratégias de ensino. Entretanto, é essencial que os professores se conscientizem sobre a importância de se aperfeiçoarem e lidarem com as nossas possibilidades de ensino que existem na atualidade.

Com as tecnologias digitais presente no cotidiano dos estudantes, torna-se inevitável para o professor não aproveitar essa oportunidade para implantar novos instrumentos que utilizam de aparelhos em que os alunos já estejam habituados

Nesse sentido, torna-se mais fácil para os alunos associarem as teorias com as práticas vivenciadas nas aulas. Entre os alunos, 53,1% avaliaram o aplicativo como sendo bastante relevante durante o processo de aprendizagem dos conteúdos ministrados, 43,8% consideraram relevante e útil, enquanto apenas um aluno o considerou neutro em relação às abordagens presentes no aplicativo.

As respostas dos alunos reforçam a ideia da integração de tecnologias educacionais como recursos potencializadores e facilitadores no ensino de Biologia Celular, uma vez que essas ferramentas podem garantir o acesso a conteúdo dinâmicos e interativos. Tornando-se primordial para os alunos compreenderem conceitos científicos que normalmente causam confusões de entendimento há estas temáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo, concluiu-se que complexidade inerente da Biologia Celular, aliada à falta de recursos pedagógicos adequados, contribui significativamente para uma aprendizagem deficitária.

Os resultados obtidos forneceram informações valiosas sobre a utilização das tecnologias educacionais como instrumento pedagógico de ensino, em especial, o aplicativo ‘Células’ que se revelou uma ferramenta intuitiva para facilitação do aprendizado de Biologia Celular. Visto que, o uso dessa ferramenta pode não só auxiliar os professores na abordagem do conteúdo de maneira mais interativa e compreensível,

mas também engajar os estudantes de forma mais efetiva, proporcionando-lhes uma melhor assimilação dos conceitos científicos.

Portanto, a pesquisa demonstrou que o uso de tecnologias educacionais, como o aplicativo ‘Células’ pode ser uma estratégia valiosa para enfrentar os desafios que permeiam o processo de ensino-aprendizagem de Biologia Celular. A integração dessas tecnologias no contexto educacional, pode melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem, possibilitando novas oportunidades para o desenvolvimento de metodologias de ensino mais interativas, dinâmicas e eficientes.

Entretanto, é importante salientar que o aplicativo não substitui o livro didático; ele funciona como um apoio complementar, enriquecendo o processo de aprendizagem ao oferecer recursos interativos que pode facilitar a compreensão dos conteúdos. Ademais, abre-se um leque para outras pesquisas que visam o mesmo sentido do presente estudo, uma vez a exploração das tecnologias educacionais no ambiente escolar ainda necessita de mais investigações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço cordialmente à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo financiamento da pesquisa, ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão Campus – Codó e a toda equipe integrante do projeto pelo apoio crucial para o êxito da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. V. *et al.* Os avanços tecnológicos no século XXI: desafios para os professores na sala de aula. **REEDUC-Revista de Estudos em Educação** (2675-4681), v. 7, n. 2, p. 296-322, 2021.

HARTMANN, A. C. *et al.* Possibilidades didáticas para o uso de aplicativos móveis no ensino de biologia. **JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**, v. 1, n. 7, 2017.

LEGEY, A. P. *et al.* **Avaliação de saberes sobre célula apresentados por alunos ingressantes em cursos superiores da área biomédica.** 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2005.

NICOLA, J. A. *et al.* **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia.** São Paulo: INFOR, 2016.

OVENS, A. P.; PHILPOT, Rod; BENNETT, B. **Aprendizagem virtual: um auto estudo sobre evoluções em práticas pedagógicas.** Movimento, v. 28, 2022.

SIMCH, F. B. **O Uso das Tecnologias no Ensino de Ciências/Biologia: Retratos do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO).** Cerro Largo: Enebio, 2016.

SOUZA, G. O. Construindo Conhecimentos e (RE) Estruturando Habilidades Para a Aprendizagem Em Biologia. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 10, n. 32, 2024.

UNESCO – **Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel. Brasil: Unidade de Comunicação, Informação Pública e Publicações da Representação da UNESCO no Brasil.** Brasília, DF: 2014.

VIGÁRIO, A.F. *et al.* Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 57-74, 2019.