

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR: ENFOQUE EM UMA CARTILHA EDUCATIVA SOBRE O SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

Ana Caroline Félix Cardoso ¹
Andressa de Almeida Moreira Guedes ²
Policarpo Barbosa Vieira ³
Robério Rodrigues Feitosa ⁴

RESUMO

Os processos de ensino e aprendizagem nas diversas disciplinas, durante o ensino remoto, trouxeram limitações na perspectiva de assimilação dos assuntos apresentados de forma síncrona e assíncrona em aulas virtuais. Na Biologia Celular, especificamente, esses desafios ficaram ainda mais evidentes, tendo em vista que muitas atividades não puderam ser realizadas presencialmente, como aulas práticas em laboratório, por exemplo. Diante dessa particularidade, é interessante pensar em experiências por meio de diferentes metodologias, a fim de proporcionar melhores resultados na abordagem e entendimento dos conteúdos estudados. Este estudo reúne resultados de uma experiência formativa vivenciada por alunos do primeiro semestre do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), campus da Universidade Estadual do Ceará (UECE), no âmbito da disciplina Biologia Celular. Os discentes elaboraram uma cartilha educativa sobre uma temática específica da disciplina supracitada, durante o mês de dezembro de 2021. Os dados foram coletados por meio dos feedbacks que os licenciandos deram sobre as propostas desenvolvidas. Os resultados apontam que a utilização da cartilha educativa favoreceu o processo de aprendizagem da disciplina, sobretudo dos conteúdos do sistema de endomembranas, uma vez que essa metodologia envolve os discentes de forma criativa e dinâmica, proporcionando melhor assimilação e compreensão dos temas abordados. Além disso, por tratar-se de uma Licenciatura, considerando que futuros professores estão sendo formados com e para o uso desses recursos, é possível perceber a viabilidade de aplicação futura dessas estratégias, em sala de aula. Os discentes também se perceberam como responsáveis pela sua formação e como criadores de suas próprias estratégias, metodologias e aulas. Considera-se que a produção de materiais educativos pelos licenciandos encerra importantes contribuições à formação e à prática docente, contemplando conteúdos teóricos de maneira lúdica e prática, fortalecendo trocas de saberes/conhecimentos sobre os conteúdos de Biologia Celular.

Palavras-chave: Formação de professores, Ensino de Biologia, Metodologias de ensino.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, anafelix.cardoso@aluno.uece.br;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, andressa.moreira@aluno.uece.br;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará - UECE, policarpo.vieira@aluno.uece.br;

⁴ Professor orientador: Mestre em ensino de ciências e matemática pela Universidade Federal do Ceará - UFC, roberio.rodrigues@uece.br;

A pandemia do Covid-19 provocou a paralisação do ensino presencial, acarretando uma mudança imediata no processo educacional em todo o mundo. As diversas Instituições de Ensino Superior (IES) tiveram que aderir e se adaptar ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), a fim de buscarem atenuar os impactos sofridos pelo fechamento das instituições e manter as medidas de segurança pública impostas. Além disso, em decorrência da pandemia e do ensino remoto, muitos alunos ficaram desmotivados, sendo o aprendizado e o entendimento limitado, o que de certa forma se torna mais difícil do que no ensino presencial. (ALVES, 2020). Tais mudanças abruptas no assíduo cotidiano de docentes e discentes se mostraram um período de incrementação e implementações de novas táticas pedagógicas através dos recursos tecnológicos.

O presente relato de experiência traz o enfoque em uma cartilha educativa sobre o sistema endomembrar, conteúdo ministrado dentro da biologia celular. Esta foi produzida durante o percurso da disciplina no semestre de 2021.2 em que o professor como forma de diversificar as próximas aulas ofertou aos alunos a elaboração de materiais didáticos com os conteúdos vistos anteriormente para serem posteriormente apresentados no formato de sala de aula invertida que é definida por Junior, 2020 como:

Uma mudança na forma tradicional de ensinar. O conteúdo passa a ser estudado em casa e as atividades, realizadas em sala de aula. Com isso, o estudante deixa para trás aquela postura passiva de ouvinte e assume o papel de protagonista do seu aprendizado[...] O professor, em sala de aula, deixa o papel de expositor de informação e passa a mediar atividades envolventes e desafiadoras, com o objetivo de direcionar e orientar o estudante na construção do seu próprio conhecimento.(JUNIOR, 2020, p.4).

METODOLOGIA

A produção da cartilha educativa aconteceu como atividade proposta pelo professor da disciplina de Biologia Celular do primeiro semestre do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), campus da Universidade Estadual do Ceará (UECE), durante o mês de dezembro de 2021. A atividade iniciou-se com a explicação aos discentes sobre novos meios de estudo, a fim de facilitar a aprendizagem dos conteúdos, visto que muitos assuntos apresentavam diversas sequências de acontecimentos e detalhamentos. Juntamente, foram apresentadas algumas plataformas e recursos tecnológicos educacionais como: Padlet, Wordwallque, Mentimeter, Quizizz,

Anchor, Educaplay e Canva, que poderiam ser usadas no processo de preparação da atividade ou outras já conhecidas pelos alunos.

Após essa introdução da atividade a turma foi dividida em diferentes grupos e cada um ficou com uma temática diferente para se trabalhar. O presente relato dá enfoque ao trabalho produzido pela equipe de temática: Sistema de Endomembranas. Posteriormente as equipes decidiram quais metodologias iriam adotar para criar uma apresentação do conteúdo trabalhado por cada uma. Ao pesquisar e estudar sobre diversas plataformas, escolhemos usar o Canva para produzir a cartilha educativa sobre o Sistema de Endomembranas. A escolha de usar a cartilha educativa para fazer a apresentação se deu por meio de reuniões entre os membros da equipe, analisando uma maneira de expor um conteúdo complexo de forma simples e didática, com a presença de informações que pudessem ser claras e facilmente encontradas, além do uso de imagens com descrições que pudessem facilitar a compreensão e assimilação do tema.

Depois da cartilha estar finalizada, como proposta do professor foi preparado um momento para apresentação da mesma, dando total liberdade para atuação dos discentes como protagonistas e criadores da metodologia que iriam usar para ensinar os conteúdos dos seus respectivos trabalhos aos outros alunos. A apresentação da cartilha se deu como forma de aula remota, devido ao cenário pandêmico, por meio do Google Meet, com transmissão dos conteúdos sendo ministrados pelos próprios alunos e utilizando a cartilha para expor o Sistema de Endomembranas. Para analisar o desempenho do uso desse material didático, os dados foram coletados por meio dos *feedbacks* que os licenciandos deram sobre as propostas desenvolvidas. Os aspectos éticos e legais da pesquisa foram mantidos, tais como o anonimato dos sujeitos e a não identificação de suas respostas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A modalidade do Ensino Remoto Emergencial (ERE) proporcionou aos docentes a possibilidade para desenvolverem um ensino mais criativo, sem expectativas claramente delimitadas por formas concedidas historicamente de funcionamento (GODBER; ATKIN, 2021). O ensino de diversas disciplinas por conta do grau de detalhamento, complexidade e especificidade como a biologia celular, que estudada nos primeiros semestres do curso de licenciatura em ciências biológicas, há o envolvimento de outros meios além dos já usados na sala de aula convencional, como os laboratórios e as pesquisas de campo, porém, estas tornaram-se inviáveis devido às medidas de segurança sanitária.

Quanto aos conceitos relacionados à biologia celular e às ciências da natureza, em geral, é importante que o discente interaja com os temas estudados em aula, dando ênfase à aprendizagem para uma conjunção mais ampla, permitindo ao aluno a tomada de decisões bem fundamentadas e críticas. Ademais, trabalhar biologia celular com conceitos abstratos e metodizados, exige uma prática educativa que não faça uso somente de conteúdos teóricos, uma vez que a prática educativa não pode afastar o ensino de ciências do conhecimento científico. Portanto, uma das formas que podem ser usadas para superar essas dificuldades de trabalhar assuntos difíceis e abstratos na biologia celular, pode se dar por meio da utilização de materiais educativos, como modelos didáticos. (LIMA, 2022). Com isso convém o empenho de parte dos praticantes a docência de promover meios que possam maximizar a associação e assimilação das disciplinas abordadas.

A transmissão dos assuntos abordados na aula pode ser realizada de maneiras mais criativas e dinâmicas com a utilização de metodologias ativas e diferentes recursos didáticos. As metodologias ativas focam no papel protagonista dos alunos, o qual em todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem atua com desenvolvimento direto, de forma participativa e reflexiva, por meio de experiências criativas, orientadas pelo professor. Assim, são estratégias de ensino, focadas na participação dos estudantes e na estruturação do processo de aprendizagem de maneira interligada e flexível (BACICH, MORAN, 2018).

De acordo com Souza (2007), o uso de recursos didáticos é fundamental para a assimilação de conteúdos trabalhados, pois o aluno trabalha o desenvolvimento da sua criatividade e desenvolve habilidades que poderão ser até usadas pelo professor na aplicação de suas aulas. Ademais, estas metodologias abrangem diferentes áreas do conhecimento e, dentre elas, a Biologia Celular.

Este trabalho tem como o intuito relatar a experiência vivida pelos discentes durante a produção da atividade com as plataformas de recursos digitais, promovendo uma discussão sobre os resultados obtidos por uso de tais recursos durante os momentos de ensino remoto emergencial (ERE) no início da graduação em licenciatura em ciências biológicas, desenvolvendo meios que aprimorasse especialmente os conteúdos relacionados ao sistema de endomembranas que teve como metodologia pedagógica uma cartilha educativa que possui meios viáveis de informação com a presença de elementos tanto verbal e não verbal e ainda proporcionar aos estudantes a posição de futuros praticantes a docência e desenvolverem estratégias que poderam ser posteriormente utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontam que a utilização da cartilha educativa favoreceu o processo de aprendizagem da disciplina, sobretudo dos conteúdos do sistema de endomembranas, uma vez que essa metodologia envolve os discentes de forma criativa e dinâmica, proporcionando melhor assimilação e compreensão dos temas abordados. Além disso, por tratar-se de uma Licenciatura, considerando que futuros professores estão sendo formados com e para o uso desses recursos, é possível perceber a viabilidade de aplicação futura dessas estratégias, em sala de aula.

Os discentes também se perceberam como responsáveis pela sua formação e como criadores de suas próprias estratégias, metodologias e aulas. Considera-se que a produção de materiais educativos pelos licenciandos encerra importantes contribuições à formação e à prática docente, contemplando conteúdos teóricos de maneira lúdica e prática, fortalecendo trocas de saberes/conhecimentos sobre os conteúdos de Biologia Celular.

A produção de um material didático, segundo Nicola e Paniz (2016), se apresenta como um instrumento significativo e importante, pois se inicia em uma questão vivenciada, onde o docente procura consolidar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos discentes. Os resultados do nosso estudo convergem com os resultados da autora supracitada, uma vez que ambos demonstraram que o uso de metodologias e recursos diferentes proporcionam aos alunos ganhos significativos no processo de ensino e aprendizagem e que os mesmos puderam ser mais motivados e sentiram-se interessados, quando é provocada a construção de conhecimento por eles mesmos. Nicola e Paniz (2016) ainda ressaltam ao se trabalhar com algo diferente, o professor também oportuniza aos discentes ganhos significativa para a sua trajetória acadêmica e que quando o recurso utilizado demonstra resultados positivos, o discente torna-se mais confiante, aumentando a capacidade de se interessar por novas situações de aprendizagem e de construir conhecimentos mais complexos.

A partir dos feedbacks que os licenciandos deram sobre as propostas desenvolvidas, é notório que houve maior facilidade dos alunos compreenderem e consolidarem o conteúdo inerente ao Sistema de Endomembranas, uma vez que houve a diminuição da abstração sobre o mesmo o que seria esperado segundo Melo e Sant'Ana (2012), que em um estudo realizado para avaliar a percepção dos discentes sobre a prática da metodologia ativa, os discentes percebem que a estruturação do seu conhecimento, é inerente principalmente do estudo construído a partir da aprendizagem ativa, com a formação de um conhecimento mais efetivo e consolidado.

Por tratar-se de curso de Licenciatura, é importante ressaltar que ao criarem seu próprio material educativo e se virem como responsáveis por apresentá-lo para a turma, os licenciandos atuaram como protagonistas de uma aula e com o dever de planejar como seria a execução da sua futura profissão, o que gerou neles um comportamento mais ativo, que conforme Bergmann e Sams (2017), é adotado pelos alunos devido à transformação da atuação do professor nesse modelo de Sala de Aula Invertida, já que os alunos não o enxergam restritamente como expositor de conteúdo, mas sim como um condutor do conhecimento, abrindo caminhos para a coparticipação e a cooperação uns com os outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todo o contexto analisado, e com a então presente pandemia de Covid-19 no momento que a atividade foi realizada, a elaboração e o uso da cartilha didática foi de grande relevância para o aprendizado dos licenciandos e para a experiência deles como futuros professores. Cada vez mais é esperado que as metodologias ativas que promovem a autonomia do estudante possam ser adotadas na aprendizagem dos fenômenos científicos e em disciplinas como Biologia Celular, pois estas se destacam como metodologias significativas não apenas em modalidades presenciais, mas também na modalidade remota, como no presente relato.

Com a nossa experiência e pesquisas, foi possível perceber que existem diversos recursos que podem ser usados pelos docentes, para tornar a aula mais dinâmica e que é possível a adoção de metodologias que contribuam para a aprendizagem e motivação dos alunos, em diversos contextos. Além disso, o planejamento e a organização das situações de aprendizagem podem e devem ser avaliadas sob a ótica dos que estão participando, portanto, os docentes podem escolher novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem na autonomia e protagonismo dos estudantes, promovendo e favorecendo a absorção de conhecimentos.

Vale ressaltar, que segundo (DIAS, 2013; SALES, 2020), não existe um modelo pedagógico único, imutável, mas vários modelos que podem coexistir em paralelo. Responsáveis educativos, instituições, professores e estudantes necessitam de compreender que vivemos numa sociedade aberta, digital e em rede e que a tecnologia está a produzir mudanças e inovações constantes, inclusive no contexto em que se ensina e se aprende.

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste artigo certamente fora uma experiência de aprendizagem única e envolvente em nosso percurso inicial como acadêmicos, que contou com a ajuda e apoio de diversas pessoas, dentre as quais agradecemos:

Ao nosso orientador, professor Robério pela disponibilidade em conduzir a produção deste artigo, e por todo o acompanhamento desempenhado durante todos estes momentos de elaboração.

A nossa ex-coordenadora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da FECLI / UECE, Márcia Melo que através da dedicação, incentivo e motivação, tornaram-se essenciais para nos mantermos firmes em nosso progresso.

A todos os professores do corpo docente da FECLI que contribuíram e apoiaram a realização desta produção.

REFERÊNCIAS

ALVES, SOUZA; **Os desafios do ensino, pesquisa e extensão na educação contemporânea.** Jornada de ensino e pesquisa e extensão, IV. 2021. V Seminário de projetos de ensino.

BACICH, MORAN; **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática.** 1º edição. Porto Alegre, Penso Editora Ltda, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem.** Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

LIMA, K. R. L. de; PALAVISSINI, C. F. C.; MEZA, S. K. L.; STRIEDER, D. M.; LIMA, D. F. de . **Construindo saberes: utilizando modelos didáticos em citologia na pandemia.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 11, n. 11, p. e447111133756, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i11.33756. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/33756>. Acesso em: 16 set. 2022.

Melo, Bárbara & Sant'Ana, Geisa. (2013). **A prática da Metodologia Ativa: compreensão dos discentes enquanto autores do processo ensino-aprendizagem.** 327-339.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia.** Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.350-375, 2016. ISSN 2525-3476.

OVENS, Alan Patrick; PHILPOT, Rod; BENNETT, Blake. **Aprendizagem virtual: um autoestudo sobre evoluções em práticas pedagógicas.** Movimento, v. 28, p. e28021, jan./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.22456/1982-8918.122595>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/122595>. Acesso em: 21 de Ago. 2022.

Ramos, Natália; Lopes, Ana Cristina (2021). **Desafios da Educação a Distância em Tempos de Pandemia.** In Oliveira, Albertina Lima; Schütz, Jenerton Arlan; Amaral, Marco Antônio Franco (Org). Vozes da Educação. Pesquisas e Escritas Contemporâneas. Volume 2. Cruz Alta: Editora Ilustração, p. 117-138.

SILVEIRA-JUNIOR, Carlos.R. *Sala de aula invertida: Por onde começar?*. Instituto Federal de Goiás, Novembro de 2020. Disponível em: [https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf). Acesso em : 17 de ago. 2022.

SOARES NETO, J. .; PINHO, F. V. A. de .; MATOS, H. L. .; LOPES, A. R. de O.; CERQUEIRA, G. S. .; SOUZA, E. P. de . **Tecnologias de ensino utilizadas na Educação na pandemia COVID-19: uma revisão integrativa.** Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 1, p. e51710111974, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11974. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11974>. Acesso em: 16 set. 2022.

IMPORTANTE:

Após publicados, os arquivos de trabalhos não poderão sofrer mais nenhuma alteração ou correção.

Após aceitos, serão permitidas apenas correções ortográficas. Os casos serão analisados individualmente.

