

Sequência Didática utilizando Metodologias Ativas para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular

Carlos Henrique Soares da Silva 

Erika Freitas Mota 

Resumo

O material apresentado constitui o Produto Educacional desenvolvido no decorrer do processo de investigação da pesquisa de mestrado intitulada: Metodologias Ativas no Ensino de Biologia Celular por meio de uma Sequência Didática: desafios e possibilidades. A pesquisa foi realizada no âmbito do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará. Assim, foi elaborada uma Sequência Didática embasada na utilização de Metodologias Ativas para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular, e executada com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública. Foram utilizadas três metodologias, sendo estas: Sala de aula Invertida, Rotação por Estações de Aprendizagem e Aprendizagem Baseada em Jogos. Cada metodologia foi trabalhada isoladamente, uma por vez, em duas aulas (cem minutos). A Sequência Didática articulada a partir de Metodologias Ativas se mostrou importante no processo de ensino e aprendizagem em Biologia Celular por proporcionar aos estudantes atividades desafiadoras, a qual assumiram posturas ativas, autônomas, críticas e, com isso, possibilitaram a construção/potencialização do aprendizado.

Palavras-chave: Sequência Didática, Metodologias Ativas, Ensino Biologia Celular.

Didactic Sequence using Active Methodologies to approach Cell Biology contents

Carlos Henrique Soares da Silva

Erika Freitas Mota

Abstract

The material presented constitutes the Educational Product developed during the research process of the master's research entitled: Active Methodologies in Teaching Cellular Biology through a Didactic Sequence: challenges and possibilities. The research was carried out within the scope of the Graduate Program in Teaching Science and Mathematics at the Federal University of Ceará. Thus, a Didactic Sequence was elaborated based on the use of Active Methodologies to approach the contents of Cellular Biology, and executed with third year high school students from a public school. Three methodologies were used, namely: Flipped Classroom, Rotation by Learning Stations and Game-Based Learning. Each methodology was worked on separately, one at a time, in two classes (one hundred minutes). The Didactic Sequence articulated from Active Methodologies proved to be important in the teaching and learning process in Cell Biology by providing students with challenging activities, which assumed active, autonomous, critical postures and, with that, enabled the construction/enhancement of learning.

Keywords: Didactic Sequence, Active Methodologies, Teaching Cell Biology.

Introdução

O Ensino de Biologia Celular constitui uma atividade bastante desafiadora, sobretudo quando consideradas as peculiaridades existentes nesse campo de estudos. Por tratar de estruturas microscópicas, estas se apresentam como abstratas na mente dos estudantes, pois na maioria das vezes estes não conseguem vislumbrar a aplicação destes conceitos em situações reais do seu cotidiano. Para Oestreich e Goldschmidt (2021), mesmo quando os estudantes conseguem visualizar essas células no microscópio, as estruturas ainda permanecem abstratas devido à complexidade dos processos e organelas celulares que dificilmente podem ser observadas.

Além disso, acrescentam-se as dificuldades que os estudantes possuem para lidar com a complexidade das estruturas e com a nomenclatura específica que faz com que estes confundam os conceitos, e apresentem incompreensões relacionadas às explicações realizadas por parte dos professores (NASCIMENTO, 2016).

Concomitantemente, nota-se que as práticas metodológicas dos professores se fundamentam na mecanicidade, reprodução de conceitos, e aspectos relacionados ao ensino meramente tradicional, em que o professor assume o papel de transmissor de informações e conceitos descontextualizados da realidade de seus discentes. Como a abordagem dos conteúdos acontece na maioria das vezes de forma expositiva, Krasilchik (2016) esclarece que desta forma o estudante deixa de ser peça central no processo de ensino e de aprendizagem, e assume um papel passivo de um mero receptor de informações repassadas pelo professor.

Nesse sentido, Krasilchik (2011) enfatiza que a Biologia pode ser uma das disciplinas mais interessante ou uma das mais enfadonhas e pouco atraentes para os estudantes, dependendo do que for ensinado e de como esse processo aconteça. Essa fala da autora evidencia a necessidade de se pensar em formas, métodos, estratégias e ferramentas didáticas que proporcionem aos alunos a construção do aprendizado de maneira ativa, autônoma, colaborativa, e interativa numa perspectiva que os coloque como agentes participantes e co-responsáveis no processo de ensino e de aprendizagem.

Diante disso, é necessário realizar uma articulação entre o ensino e a realidade dos discentes, superando a dicotomia entre teoria e prática, incluindo métodos ativos e estratégias de ensino que facilitem a renovação de métodos, e as formas de abordagem dos conteúdos de modo que promova a aquisição/potencialização das competências e habilidades cognitivas dos educandos (BACICH; MORAN, 2018).

De acordo com Bacich e Moran (2018, p. 3) “as Metodologias Ativas se caracterizam pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem”.

De acordo com Marin *et al.*, (2010) e Diesel, Baldez e Martins (2017), os princípios e práticas das Metodologias Ativas se opõem ao ensino meramente tradicional. Em vez da transmissão de informação e conceitos, característica dessa concepção de ensino, nas Metodologias Ativas, os estudantes assumem uma postura participativa, resolvem problemas, desenvolvem projetos, e assim, possibilitam a construção do conhecimento (CAMARGO; DAROS, 2018).

As Metodologias Ativas enfatizam o papel protagonista do estudante colocando-os em situações de envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo educativo, desenhando, criando e experimentando sob a condução do professor (MORAN, 2018). Além disso, é esperado que os discentes desenvolvam a capacidade de criticidade, flexibilidade sobre o que se realiza nas práticas, de dar feedbacks, interagir em situações coletivas e propor mudanças (BACICH; MORAN, 2018).

Considerando as potencialidades pedagógicas das Metodologias Ativas, sobretudo no que diz respeito a conteúdos com elevado nível de complexidade como a Biologia Celular, foi elaborada uma Sequência Didática embasada na utilização de três Metodologia Ativas para a abordagem dos conteúdos supracitados no Ensino Médio. A Sequência Didática foi desenvolvida com estudantes da disciplina eletiva de Biologia para o ENEM, regularmente matriculados no terceiro ano do Ensino Médio de uma escola da rede Estadual de Ensino no Ceará. Cada etapa da Sequência Didática foi desenvolvida em duas aulas, ou seja, em cem (100) minutos.

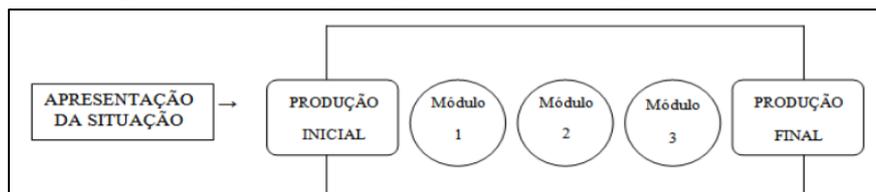
Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo apresentar essa Sequência Didática elaborada para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular no Ensino Médio utilizando diferentes Metodologias Ativas.

Apresentação da proposta

De acordo com De Araújo (2013), a Sequência Didática costuma ser definida como um conjunto de atividades e ações organizadas pelo professor com finalidade de se trabalhar e discutir um determinado núcleo temático a partir de diferentes metodologias e estratégias didáticas. Os estudos de Zabala (2014) corroboram com essa definição, apontando a Sequência Didática como unidade de intervenção pedagógica que pretende atingir objetivos educacionais específicos traçados pelo professor para a aprendizagem dos estudantes.

Os autores Gonçalves e De Barros (2010) utilizam um modelo para representar a forma de como a Sequência Didática pode ser estruturada. Esta, segundo os autores, pode ser organizada incluindo pelo menos quatro etapas básicas, exemplificadas na figura 1.

Figura 1 - Representação esquemática de uma Sequência Didática



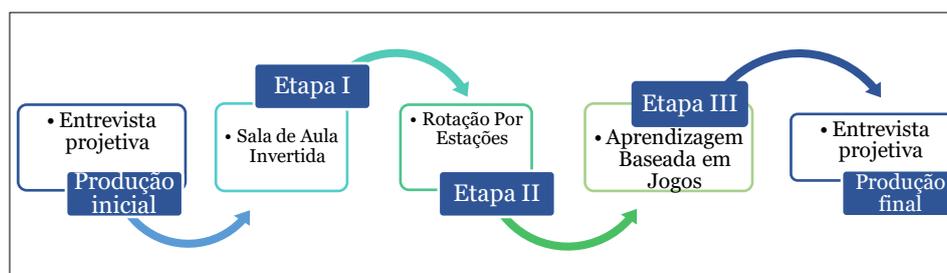
Fonte: Gonçalves; De Barros (2010)

Na etapa inicial, o professor busca compreender o grau de conhecimento prévio dos estudantes em relação aos conteúdos que serão abordados na Sequência Didática, a partir da proposição de atividades diagnósticas. Nas etapas seguintes (módulos), são as etapas da Sequência Didática propriamente ditas. Nelas, o professor propõe a abordagem do conteúdo a partir de diferentes metodologias. Por fim, na avaliação final o professor avalia todo o processo de participação e a aquisição da aprendizagem discente, além de receber *feedbacks* dos educandos quanto ao seu aprendizado na Sequência Didática.

Dessa forma, levando em consideração os desafios e peculiaridades do Ensino de Biologia Celular, foi organizada uma Sequência Didática fundamentada na utilização de Metodologias Ativas com iniciativa de intervir na realidade dos processos de aprendizagem dos estudantes no que se refere aos conteúdos de Biologia Celular. Nela, foram organizadas diferentes Metodologias e estratégias didáticas para proporcionar um ambiente favorável para a construção/potencialização do aprendizado discente.

Sendo assim, a Sequência Didática embasada nas Metodologias Ativas para abordagem dos conteúdos de Biologia Celular foi desenvolvida sequencialmente em cinco encontros, numa turma de 3º ano de uma escola pública de Ensino Médio, durante o ano de 2022, contemplando as três etapas da Sequência Didática. Portanto, frente à necessidade de propor situações em que os discentes fossem colocados diante de uma postura ativa, autônoma, crítica e colaborativa em relação aos conteúdos da Biologia Celular, a Sequência Didática foi desenvolvida considerando as etapas exemplificadas na figura 2 abaixo.

Figura 2 – Representação esquemática das etapas da Sequência Didática em Biologia Celular



Fonte: Elaborado pelos autores

É importante enfatizar que as metodologias foram e devem ser utilizadas isoladamente, uma por vez em cada aula, pois cada uma delas apresenta características próprias e maneiras de condução diferentes. Por isso, devem ser planejadas, organizadas e executadas isoladamente, porém, de forma sequencial.

Detalhamento da Sequência Didática

Nesta seção, será apresentado, de maneira detalhada, o processo de desenvolvimento da Sequência Didática embasada na utilização de Metodologias Ativas para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular. Inicialmente será descrita cada metodologia e, em seguida, apresentada a forma de como foi desenvolvida nesta pesquisa.

Apresentação da proposta/produção inicial

Antes de iniciar a execução da Sequência Didática, é necessário que o professor destine um tempo para apresentar aos estudantes a forma de como as aulas serão conduzidas a partir da utilização das Metodologias Ativas. Nesse momento, o professor deve explicar o que são Metodologias Ativas, assim como a forma de organização dessas metodologias em uma Sequência Didática. Além disso, é necessário que os discentes participantes compreendam a mudança dos papéis do professor (que passa a ser agente mediador do processo) e de si próprios (que passam a assumir o centro do processo com posturas ativas, autônomas, críticas e colaborativas).

Logo em seguida da apresentação da proposta, deverá ser realizada a atividade de produção inicial, elencada no esquema da figura 1, a qual buscará identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos básicos em Biologia Celular. Tal ação se justifica devido a necessidade de compreender os níveis de conhecimentos que os educandos apresentavam para, com isso, planejar os conteúdos que seriam abordados posteriormente da Sequência Didática. Para a realização desse procedimento, nesta Sequência Didática, foi utilizada a Entrevista Projetiva como instrumento de análise.

A entrevista projetiva é centrada na utilização de técnicas que se alicerçam na utilização recursos visuais como imagens, filmes, vídeos, cartões, dentre outros, como mediadores de pesquisa em grupo. Nesse tipo de instrumento, o entrevistador convida os entrevistados a discorrer sobre o que vê ou lê (MINAYO; COSTA, 2018).

Para a realização da entrevista foram elaboradas nove questões com enunciados e situações-problema, cujas alternativas continham ilustrações pelos quais os estudantes deveriam associar ao comando da questão. É característico desse tipo de instrumento, a utilização apenas de elementos gráficos como mediadores do pensamento dos alunos, dessa

forma, é importante enfatizar que as alternativas continham apenas as ilustrações, sem possuir nomenclatura/descrição alguma.

A entrevista foi projetada no quadro branco com o auxílio de um projetor multimídia. Para cada estudante foi entregue uma pequena ficha que continha os espaços para que cada um pudesse anotar as alternativas correspondentes aos questionamentos, assim como as justificativas quando solicitadas nas questões.

Após a execução da entrevista projetiva, os questionamentos da entrevista e as respostas dos estudantes foram transferidos para a ferramenta de produção de questionários on-line *Google Forms* para facilitar o tratamento, a análise e a interpretação dos resultados. Os dados provenientes desse instrumento serviram de norteamento para a construção da Sequência Didática levando em consideração os conhecimentos prévios dos discentes em relação aos conteúdos, assim como suas dificuldades.

Etapa I: a Sala de aula Invertida

De acordo com Horn e Staker (2015), a Sala de Aula Invertida recebe essa nomenclatura justamente devido às características de suas ações pedagógicas acontecerem inversamente ao ensino meramente tradicional. Na concepção tradicional de ensino, o professor faz a abordagem do conteúdo de maneira expositiva, e somente após isso é que os discentes estudam e realizam as avaliações. Já na Sala de Aula Invertida, os estudos acontecem em momento anterior a aula, em ambiente extraclasse. A sala de aula se torna um ambiente de aprendizagem ativa por meio de discussões, atividades práticas de aplicação dos conceitos previamente trabalhados, seguido somente então da avaliação. Nela, o professor passa a ser um agente mediador do processo, e os estudantes um sujeito ativo em seu processo de aprendizado.

O funcionamento da Sala de aula Invertida contempla pelo menos três momentos distintos: antes da aula, durante e após a aula. No momento pré-aula, os alunos deverão ter acesso ao material disponibilizado pelo professor, realizar estudos, e anotações. No momento em sala de aula física, os estudantes realizam discussões coletivas mediadas pelo professor, tiram dúvidas e realizam aprofundamentos dos conteúdos em questão. Logo em seguida, é realizada a avaliação do aprendizado a partir de atividades propostas, assim como a avaliação da aula e feedback dos educandos quanto a seus aprendizados.

Dessa forma, a primeira etapa da Sequência Didática com a utilização da metodologia Sala de Aula Invertida propôs conhecimentos relacionados aos conceitos básicos em Biologia Celular tais como: classificação celular, tipologia e organização básica das células. Para que houvesse a inversão da sala de aula, foi produzido um material em formato PDF e

disponibilizado na etapa de apresentação da proposta/produção inicial aos estudantes juntamente com um vídeo linkado do canal do *youtube*.

No momento da aula, o professor mediou a discussão dos discentes de modo que eles pudessem expor os conhecimentos adquiridos no momento de estudos pré-aula, tirar as dúvidas e potencializar o aprendizado dos conteúdos. Após as discussões e aprofundamentos do tema, foi realizada a atividade avaliativa a partir de uma cruzadinha de palavras e de duas situações-problemas para a aplicação dos conceitos.

Nesse sentido, a maneira de como a metodologia Sala de aula Invertida foi executada está sintetizada e poderá ser replicada conforme orientações e sugestões apresentadas na figura 3. É importante ressaltar que os materiais utilizados em cada momento tanto na da Sala de Aula Invertida quanto nas demais Metodologias Ativas utilizadas podem na Sequência Didática podem ser consultados a partir do QR code disponíveis nas figuras referentes a cada etapa.

Figura 3 – Representação da organização da Metodologia Ativa Sala de Aula Invertida para abordagem dos conteúdos de Biologia Celular.



Fonte: Elaborado pelos autores

Etapa II: a Rotação por Estações

De acordo com Moran (2018) e Barreto (2019), na Rotação por Estações de Aprendizagem, é criada uma espécie de circuito por parte do professor, dentro de sala de aula, em que os estudantes deverão transitar por esse circuito percorrendo cada uma das estações. Para isso, em cada estação deve haver uma atividade diferente e independente que contemple

a temática central de estudos de acordo com os objetivos preestabelecidos pelo professor. A independência das atividades de cada estação se faz necessária, uma vez que não há uma sequência pela qual os estudantes deverão iniciar e terminar a rotação. Alguns estudantes podem iniciar pela estação I, por exemplo, enquanto outros podem iniciar pela III, sem que haja prejuízo algum na lógica de organização dos conhecimentos. A representação da forma de organização dessa metodologia pode ser observada na figura 4.

Figura 4 – Representação esquemática da Metodologia Ativa Rotação por Estações



Fonte: ClipEscola

A partir da imagem (Figura 4) é perceptível que em cada estação há uma maneira diferente de os estudantes terem contato com os conteúdos abordados. A diversificação de estratégias em cada estação é importante quando se considera a heterogeneidade do público estudantil e as diferentes formas de aprendizagem.

Por se tratar de uma Metodologia Ativa e híbrida, em alguma das estações propostas deve haver uma interface com as tecnologias, de modo a apresentar atividades *on-line* articuladas às atividades *off-line* de tal maneira que essas atividades se complementem e proporcionem diferentes formas de os estudantes aprenderem os conteúdos (BACICH; MORAN, 2018; SILVA; CRUZ; SAHB, 2018).

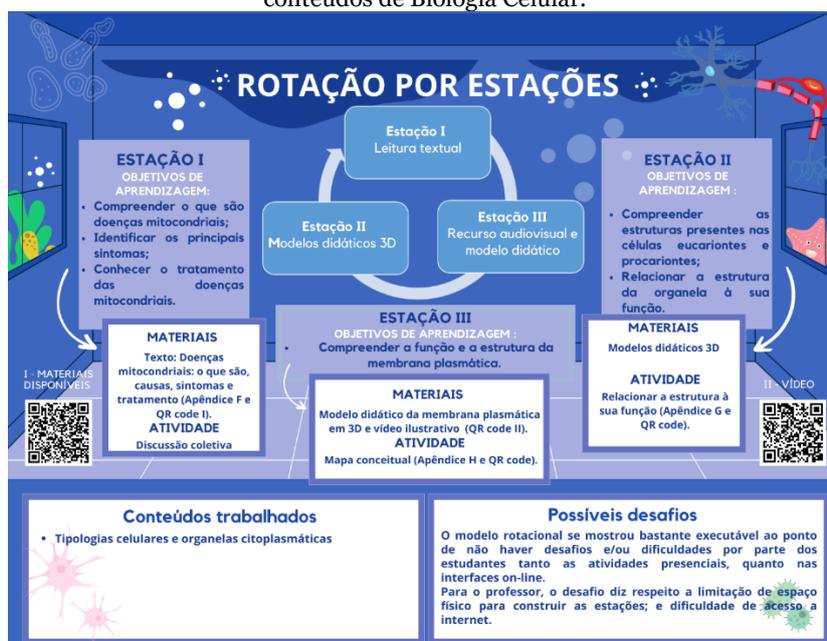
Para facilitar a transição dos estudantes em cada estação, o professor deverá dividi-los de acordo com o quantitativo de estações (BACICH; MORAN, 2018). Na execução desta Sequência Didática, foram criadas três estações, e assim, formado três grupos de estudantes nos quais estes deveriam transitar em cada uma das estações para cumprir as tarefas específicas. Antes de iniciar a rotação pelas estações, o professor exibiu um pequeno vídeo linkado do YouTube intitulado de “principais organelas celulares e suas funções” (link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=gCnQvIHrFTI>) que aborda de maneira simplificada as características e funções das organelas citoplasmáticas.

A realização das atividades em cada estação é gerida por um tempo previamente combinado com os estudantes. Ao término do tempo em cada estação, eles se direcionam para a estação seguinte. Na execução desta metodologia na Sequência Didática elaborada, o tempo de permanência dos estudantes em cada estação foi de quinze (15) minutos.

Assim, a segunda etapa da Sequência Didática foi organizada de modo a aprofundar e dar sequência aos conteúdos em Biologia Celular que foram iniciados na etapa anterior. As três estações de aprendizagem com metodologias específicas em cada uma das estações permitiram que os estudantes pudessem ter contato com o conteúdo a partir de diferentes recursos e estratégias. Com objetivos específicos, na estação I, eles tiveram contato com leitura textual e discussão coletiva; na estação II, apreciaram modelos didáticos das diferentes tipologias celulares e fizeram atividade relacionando as estruturas celulares à sua função; e por fim, na estação III, os discentes apreciaram um vídeo sobre a estrutura da membrana plasmática, além de um modelo em 3D, e realizaram uma atividade no qual deveriam completar informações faltosas de um mapa conceitual com as características das células.

Após o término da vivência, assim como da realização de cada atividade nas estações, o professor promoveu a mediação de uma discussão final para fechamento das ideias. Dessa forma, a organização da segunda etapa da Sequência Didática, utilizando a Rotação por Estações para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular, está sintetizada e pode ser reaplicada conforme orientações e sugestões presentes na figura 5.

Figura 5 - Representação da organização da Metodologia Ativa Rotação Por Estações para abordagem dos conteúdos de Biologia Celular.



Fonte: Elaborada pelos autores

Etapa III: a Aprendizagem Baseada em Jogos

De acordo com os estudos de De Carvalho (2015) e Hoffmann, Barbosa e Martins (2016), a Metodologia Ativa Aprendizagem Baseada em Jogos possui ação pedagógica focada no desenvolvimento, utilização e na aplicação de elementos dos jogos para gerar engajamentos na educação como forma de auxiliar e potencializar no processo de ensino e de aprendizagem (DE CARVALHO, 2015; HOFFMANN; BARBOSA; MARTINS, 2016).

A utilização dos jogos no ambiente educacional requer o estabelecimento de algumas regras básicas que precisam ser comunicadas aos estudantes, tais como: criar objetivos e metas específicas de aprendizagem no qual os jogadores deverão buscar alcançar durante o jogo; oferecer *feedback* constante e imediato em cada percurso do jogo; existir elevado nível de competição entre os jogadores; existir interação entre os membros da equipe que influenciarão no resultado final do jogo e, por fim, o enredo do jogo (PRENSKY, 2005).

Nesse sentido, o Kahoot foi a ferramenta tecnológica interativa utilizada para gamificar os assuntos relacionados à Biologia Celular. Essa ferramenta incorpora elementos usados em designer de jogos para engajar usuários na aprendizagem (DA SILVA *et al.*, 2018). Assim, foi construído um *quiz* com questões de múltipla escolha com correção automática e *feedback* imediato após a resposta de cada questão.

Dessa forma, a utilização dessa metodologia, na Sequência Didática, objetivou promover uma revisão geral dos conceitos trabalhados nas etapas anteriores, de modo dinâmico, interativo e colaborativo. Para a execução dessa etapa, a turma foi dividida em sete (07) grupos de estudantes, os quais deveriam analisar as questões propostas, discutir entre as equipes e assinalar a resposta correta. O tempo disponível para a resposta de cada questão foi de 40 segundos. Para a exibição das questões foi utilizado um aparelho projetor de multimídia, já as alternativas das questões apareciam nos aparelhos de *smartphones* dos estudantes, mediante seu acesso inicial ao aplicativo.

O Kahoot permite utilizar atividades já prontas, armazenadas na aba “descobrir”, e adaptá-las de acordo com os objetivos do professor, ou criar uma atividade desde o início. Para a execução desta atividade, foi utilizado um modelo disponível na plataforma e adaptado de acordo com os objetivos de aprendizagem propostos para a aula. Dessa forma, a organização da terceira etapa da Sequência Didática, utilizando Aprendizagem Baseada em Jogos para a abordagem dos conteúdos de Biologia Celular está sintetizada, foi executada e pode ser reproduzida conforme orientações e sugestões presentes na figura 6.

Figura 6 - Representação da organização da Metodologia Ativa Aprendizagem Baseada em Jogos para abordagem dos conteúdos de Biologia Celular.



Fonte: Elaborado pelos autores

Produção final

Após a vivência dos estudantes em cada uma das etapas da Sequência Didática, foi realizada a produção final. Nessa produção, foi realizada a reaplicação da entrevista projetiva, devido a necessidade de se compreender os impactos/potencialidades das Metodologias Ativas utilizadas na aprendizagem dos estudantes. Os dados analisados pré e pós aplicação desse instrumento serviram para realizar as comparações que estão apresentadas de maneira sintetizada no quadro abaixo, se configurando como evidências das contribuições no aprendizado dos participantes.

Quadro 1 – Evidências do aprendizado discente a partir da utilização da Sequência Didática embasada em Metodologias Ativas

Perguntas utilizadas na entrevista projetiva	Percentual de acerto na fase de produção inicial	Percentual de acerto na fase de produção final
01. Dentre as imagens abaixo, qual corresponde a uma única célula?	35,3%	90,5%
02. Qual das imagens abaixo representa um organismo formado por célula procariótica?	32,4%	90,5%
03. Qual das imagens abaixo representa uma célula eucariótica?	61,8%	95,2%
04. "É comum dizer que uma célula é composta por três partes básicas: membrana plasmática, citoplasma e núcleo". Esta afirmação está parcialmente correta, porque existem células que não possuem núcleo organizado. Dentre as imagens abaixo, qual é essa célula?	50%	95,2%
05. Dentre as imagens abaixo, qual organela é responsável pelo processo de produção de energia da célula?	35,3%	90,5%
06. Dentre as imagens abaixo, qual organela é responsável pelo processo de produção de proteínas?	11,8%	85,7%

07. Dentre as imagens abaixo, qual organela é responsável pelo processo de armazenamento da informação genética?	55,9%	90,5%
08. Identifique dentre as imagens abaixo, qual representa uma célula procariótica e uma eucariótica.	76,7% e 67,6% respectivamente	95,2 e 95,2% respectivamente
09. Informe o nome dessas células e cite algumas de suas funções.	Hemácias: 79,4% Neurônio: 38,2 % Espermatozoide: 85,3% Pele: 23,5%	Hemácias: 100% Neurônio: 90,5% Espermatozoide: 95,2% Pele: 85,7%

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir das informações do quadro, é possível compreender que os estudantes demonstraram possuir conhecimentos prévios em relação aos conteúdos de Biologia Celular, uma vez que esses conteúdos já foram trabalhados em outras séries do seu processo educativo. Todavia, quando se analisa o percentual de acerto como parâmetro de verificação, é perceptível que esses conceitos apresentam um nível baixo de compreensão por parte dos sujeitos. Quando se analisa o comparativo de acertos na etapa de produção inicial e produção final, é possível perceber indicadores de aprendizagem nas questões elencadas, uma vez que houve crescimento do percentual de acertos em todas as questões após a vivência dos estudantes na Sequência Didática.

Considerações

A construção e publicação dessa Sequência Didática oportuniza aos professores de Biologia a possibilidade de enriquecimento dos aspectos teórico/prático/metodológico referentes à utilização das Metodologias Ativas para a facilitação da abordagem dos conteúdos e da construção dos conhecimentos relacionados à Biologia Celular. Nele, os professores poderão compreender as características de cada metodologia utilizada, assim como a forma em como a Sequência Didática foi executada e pode ser replicada. Além disso, poderão ter acesso aos materiais utilizados em cada etapa a partir do acesso ao QR code disponível no card de cada metodologia, e uma síntese dos desafios enfrentados pelos professores e estudantes em cada etapa da Sequência Didática.

A elaboração e execução dessa Sequência Didática embasada na utilização de Metodologias Ativas se mostrou de fundamental importância no processo de construção/potencialização da aprendizagem dos conteúdos de Biologia Celular, principalmente por ter proporcionado aos estudantes o contato com os conteúdos a partir de diferentes metodologias que os colocam em uma postura ativa, crítica, questionadora e autônoma.

Apesar de apresentar dificuldades no que diz respeito à elaboração e execução por parte do professor, e limitações quanto à vivência prática por parte dos estudantes, houve evidências, a partir dos dados da entrevista projetiva, quanto a eficácia da Sequência Didática

na construção/potencialização do aprendizado discente. Tais questões foram elucidadas ao se comparar os dados da avaliação na produção inicial e na produção final, realizadas antes e depois da aplicação da Sequência Didática, em que houve crescimento significativo no percentual de acertos das respostas dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Referências

- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- BARRETO, M. R. **Metodologia ativa rotação por estações como estratégia de ensino: aplicação no curso de engenharia de produção da UTFPR-Campus Londrina**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia da Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2019. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12282/1/LD_COENP_2019_1_07.pdf. Acesso em: 18 abr. 2023.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- DA SILVA, J. B. *et al.* Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 780-791, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/838/791>. Acesso em: 18 abr. 2023.
- DE ARAÚJO, D.L. O que é (e como faz) sequência didática?. **Entrepalavras**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 322-334, jan./jul., 2013. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148>. Acesso em: 12 maio 2021.
- DE CARVALHO, C. V. Aprendizagem baseada em jogos-Game-based learning. *In: WORLD CONGRESS ON SYSTEMS ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY*, 2., 2015. Vigo. **Anais** [...]. Vigo:COPEC, 2015. p. 176-181. Disponível em: <https://copec.eu/wcseit2015/proc/works/40.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- GONÇALVES, A. V; DE BARROS, E. M. D. Planejamento sequenciado da aprendizagem: modelos e sequências didáticas. **Revista Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 13, n. 1, p. 37-69, jan./jun., 2010. Disponível em:

- <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/15355>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- HOFFMANN, L. F.; BARBOSA, D. N. F.; MARTINS, R. L. Aprendizagem baseada em jogos digitais educativos para o ensino da matemática. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO*. 15., 2016, Novo Hamburgo. **Anais [...]**. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2016. p. 1-20. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/fa97183f-74dd-4a51-938bc960d12e0c2a/Aprendizagem%20baseada%20em%20jogos%20digitais%20educativos%20para%20o%20ensino%20da%20matem%C3%A1tica.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gulate Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.
- KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2016.
- MARIN, M. J. S. *et al.* Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Revista brasileira de educação médica**, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 13-20, mar., 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/PgYxhjqpFYqvYKm8HvQkDtP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 abr. 2023.
- MINAYO, M. C. S.; COSTA, A. P. Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], v. 40, n. 40, p. 11-20, jul., 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6439>. Acesso em: 23 abr., 2023.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.
- NASCIMENTO, J. V. **Citologia no ensino fundamental**: dificuldades e possibilidades na produção de saberes docentes. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Básica) - Centro Universitário Norte do Espírito, Universidade Federal do Espírito Santo, São Matheus, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufes.br:8080/bitstream/10/5327/1/tese_9678_DISSERTACAO%20JANE%20VICTAL%20DO%20NASCIMENTO.pdf. Acesso em: 23 abr. 2023.

OESTREICH, L.; GOLDSCHMIDT, A. I. O ensino de biologia celular: uma análise em eventos da área. #Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 10, n. 1, 2021. DOI: 10.35819/tear.v10.n1.a4793. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4793>. Acesso em: 29 abr. 2023.

PRENSKY, M. **Computer games and learning**: Digital game-based learning, Handbook of Computer Game Studies, MIT press. 2005

SILVA, A. J. C.; CRUZ, S. R. M.; SAHB, W. F. Metodologias Ativas no Ensino Superior: uma proposta de oficina sobre aprendizagem por pares; sala de aula invertida; aprendizagem baseada em problema e rotação por estações de trabalho. *In*: SIMPÓSIO DE TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO ENSINO SUPERIOR. 2018, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. p. 1-12. Disponível em: <https://fasbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-ativas-no-ensino-superior-uma-proposta-de-oficina-sobre-aprendizagem-por-pares-sala-de-aula-invertida-aprendizagem-baseada-em-problema-e-rotac%CC%A7a%CC%83o-por-estac%CC%A7o%CC%83es-de-trabalho.pdf>. Acesso 24 abr. 2023.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2014.

Biografia Resumida

Autor: Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará (PPGENCIMA/UFC). Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologias do Ceará - IFCE campus Acopiara e em Docência em Biologia e Práticas pedagógicas pela Faculdade UNICA. Graduado em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará – UECE. Professor de Biologia da Secretaria de Educação do Ceará – SEDUC/CE.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8223415050091918>

Contato: carlos.silva15@prof.ce.gov.br

Autor: Licenciada e Bacharela em Ciências Biológicas e Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora do Departamento de Biologia e dos Programas de Pós-Graduação em Sistemática, Uso e Conservação da

Biodiversidade (PPGSIS), em Ensino da Rede Nordeste de Ensino (RENOEN) e em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) da UFC. Tutora do Programa de Educação Tutorial de Biologia da UFC (PET Biologia UFC).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5964165127429630>

Contato: erika.mota@ufc.br