

APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO NA ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DA BIOLOGIA CELULAR

Alberes Vinícios Cavalcanti de Moura ¹
Alicia Marcelly Maria da Silva ²
José Carlos Amaro da Silva ³
Yago Santana da Silva ⁴
Teone Pereira da Silva Filho ⁵
Ricardo Ferreira das Neves ⁶

INTRODUÇÃO

No ensino médio a abordagem de alguns conteúdos de Biologia enfrentam certas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, pois parte dos alunos relatam entraves na remodelação do conhecimento devido a sua abstração, considerando que muitos dos conceitos trabalhados não podem ser identificados a olho nu ou pela abstração dos fenômenos que necessitam de estratégias didáticas que sejam capazes de aproximá-las da realidade dos discentes.

A grande complexidade durante o ensino da Biologia refere-se aos conteúdos de Biologia Celular e Genética, por exemplo (FIALHO, 2013). Por possuir um vocabulário amplo e complexo, a genética pode ser de difícil compreensão por parte dos alunos, porém ela é uma disciplina muito importante na grade curricular do ensino médio. Portanto, devido a quantidade de conceitos, seu ensino pode ser difícil (CID; SANTOS NETO; 2005). Trabalhar conceitos de células em sala de aula é um grande desafio por parte dos professores, uma vez que, é preciso considerar todos os conceitos básicos pertinentes a esse conteúdo, os quais são de extrema importância para o entendimento de todos os organismos vivos (SILVEIRA, 2013).

¹Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, alberes.vcmoura@ufpe.br;

² Graduanda do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, alicia.marcelly@ufpe.br;

³ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, carlos.amaro@ufpe.br;

⁴ Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, yago.santanasilva@ufpe.br;

⁵ Professor da EREM Presidente Costa e Silva, Chã de Alegria, Pernambuco. Mestrando do Profbio, da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, teone.pereira@ufpe.br

⁶ Professor Doutor da Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, do Centro Acadêmico da Vitória - CAV, ricardofneves2@ufpe.br.

Visto isso, é importante a implementação de recursos que facilitem seu ensino-aprendizagem, bem como da utilização de modelos didáticos, que é possível trazer aulas diversificadas e chamativas, estimulando a participação dos alunos na construção do conhecimento. Segundo Rezende (2014), o modelo didático é um instrumento eficaz no processo de ensino e aprendizagem.

Estratégias didático-pedagógicas que estimulem e assegurem a compreensão dos alunos na abordagem dos conceitos fundamentais da Biologia é de extrema importância, possibilitando assim aos alunos a capacidade de questionar e argumentar de forma fundamentada, construindo de tal forma novos conhecimentos, onde a utilização de atividades investigativas no Ensino da Biologia possibilita a participação efetiva dos alunos na construção do seu próprio conhecimento (COELHO, 2020).

É por meio de uma atividade investigativa, em que os alunos de maneira autônoma pesquisam alternativas variadas para desenvolver o problema imposto, sendo possível estimular o aprimoramento de competências e alcançar essa busca independente pelo conhecimento. Nesse sentido é dever da escola estabelecer condições para que o docente tenha meios de desenvolver estratégias investigativas que levem o aluno a participar de maneira ativa e autônoma no processo de ressignificação de seu conhecimento (COELHO, 2020). Ao estudante não cabe ser um mero espectador passivo, pois além de ser capaz de resolver problemas, espera-se que o mesmo consiga realizar o elo entre o conteúdo a ser apreendido e a realidade do seu cotidiano, sendo considerados os estágios de construção do conhecimento (MORIN, 2008).

Esta sequência didática buscou facilitar o processo de ensino e aprendizagem sobre organelas celulares e superfícies de membrana com os alunos do primeiro ano do ensino médio da Escola Estadual EREM Presidente Costa e Silva, integrada na cidade de Chã de Alegria, município do Estado de Pernambuco. A construção didática para o processo de ensino e aprendizagem em biologia teve como objetivo possibilitar aos estudantes o conhecimento e compartilhamentos e membranas presentes nas células, além de estimular e integrar os alunos como agentes atuantes no seu caminhar da aprendizagem.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

O presente trabalho foi planejado para ser executado em todas as etapas do ensino presencial no qual foi considerado todo conhecimento prévio dos educandos referente a membrana plasmática e as organelas celulares. A escola em campo escolhida foi a Escola de

Referencia em Ensino Médio Presidente Costa e Silva, localizada na cidade de Chã de Alegria, no estado de Pernambuco, para as turmas do 1º ano do Ensino Médio.

Entretanto, durante a prática da atividade foi observado a forte dificuldade sobre o conteúdo explorado em sala, esse fato se deve pelos obstáculos que surgiram durante a pandemia no processo de ensino e aprendizagem e para contornar essas dificuldades foi proposto alguns recursos (**Tabela 1**). Inicialmente para instigar os educandos foram utilizados aplicativos, intitulado “Células” como ferramenta de facilitação do conteúdo explorado, através do uso foi possível a discussão em sala sobre conceitos que ainda provocavam incertezas sobre “Organelas citoplasmáticas e compartimentalização” gerando questionamentos que instigasse os educandos a pesquisar sobre. Como também foi explorado o uso de recursos áudio visuais para discussão em sala, possibilitando o esclarecimento de dúvidas relacionadas às principais organelas citoplasmáticas através de um vídeo disponível na plataforma *YouTube* e um texto de apoio.

Para promover maior interação como também despertar a participação dos educandos foi implementada uma atividade experimental, sendo executada seguindo um roteiro estabelecido, sua finalidade era permitir que fosse possível a percepção das principais propriedades da membrana plasmática.

A utilização de recurso didáticos decorreu da contribuição dos participantes do projeto PIBID, que promove a iniciação de discentes da área de biologia, com a aplicação de modelos representativos das células procarionte, eucarionte animal e vegetal, construídos a partir de materiais de baixo custo como isopor, a possibilidade de observação das principais organelas de maneira visual, estimula uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

Além disso, foi executado cards como um jogo didático, com perguntas relacionadas às principais organelas e suas funções, provocando um aprendizado dinâmico em relação aos conteúdos explorados durante a sequência trabalhada.

Tabela 1. Recursos utilizados para trabalhar os conteúdos da Biologia Celular.

MATERIAIS UTILIZADOS	DESCRIÇÃO
APLICATIVO "CÉLULAS"	Aplicativo disponível na <i>PlayStore</i> e <i>Apple Store</i> , que permite visualizar estruturas celulares em formato 3D com informações sobre a localização, constituição, função estrutural e entre outras.

VÍDEO	Vídeo sobre características gerais e propriedades da membrana plasmática disponível no <i>YouTube</i> para complementar a aula expositiva dialogada.
TEXTO	Texto sobre “Função vital básica: Papel da Membrana Plasmática na interação entre ambiente e célula” para uma leitura coletiva sobre a composição da membrana plasmática e suas especializações.
ATIVIDADE EXPERIMENTAL	Experimento sobre a permeabilidade da estrutura da membrana, utilizando pedaços de beterraba colocados alguns em copos transparentes imersos em diferentes solventes (p. ex., água, querosene, álcool) e em condições de temperatura.
MODELOS REPRESENTACIONAIS	Modelos representacionais de células procariontes, eucarionte animal/vegetal construídos em isopor, utilizando materiais de baixo custo (p. ex., EVA, tinta, barbante).
“JOGO-AULA” COM <i>CARDS</i>	Cards imagéticos com perguntas/informações sobre organelas e membranas celulares criados na plataforma de design <i>Canva</i> , objetivando a realização de um “jogo-aula”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira etapa foi proposto que os alunos realizassem o download do aplicativo intitulado “células”, onde se é possível a visualização de estruturas celulares em formato 3D, apresentando informações relacionadas à localização, sua constituição, função da estrutura entre outras funcionalidades. O aplicativo se encontra disponível na *Play Store* de forma gratuita para versão *Android* e *IOS*.

A partir da utilização do aplicativo foi delineado questionamentos que instigasse os educandos na busca de elaborar argumentos que respondessem as seguintes proposições: Toda estrutura presente em uma célula pode ser chamada de organela? Há alguma vantagem evolutiva para a célula ter estruturas compartimentalizadas? Qual a origem das organelas nas células eucarióticas? Que estrutura delimita as organelas celulares e qual sua composição química dessa estrutura?

No encontro seguinte todos os argumentos construídos pelas equipes foram socializados, de forma que o professor através de sua mediação, foi o responsável por apontar equívocos conceituais que surgiram durante a aula.

Posteriormente em um novo encontro foi realizado uma aula-expositiva, onde foi abordado sobre os aspectos de compartimentalização celular e suas principais organelas citoplasmáticas (centríolos, núcleo, retículo endoplasmáticos, complexo de golgi, lisossomos, peroxissomos, mitocôndria, vacúolo e cloroplastos).

Para finalizar o momento foi transmitido um vídeo intitulado “As características gerais e propriedades da membrana plasmática” com enfoque nas estruturas da membrana, disponível na plataforma *YouTube*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi planejado para ser executado em todas as etapas do ensino presencial no qual foi considerado todo conhecimento prévio dos educandos referente a membrana plasmática e as organelas celulares. A escola em campo escolhida foi a Escola de Referência em Ensino Médio Presidente Costa e Silva, localizada na cidade de Chã de Alegria, no estado de Pernambuco, para as turmas do 1º ano do Ensino Médio.

Entretanto, durante a prática da atividade foi observado a forte dificuldade sobre o conteúdo explorado em sala, esse fato se deve pelos obstáculos que surgiram durante a pandemia no processo de ensino e aprendizagem e para contornar essas dificuldades foi proposto alguns recursos (**Tabela 1**). Inicialmente para instigar os educandos foram utilizados aplicativos, intitulado “Células” como ferramenta de facilitação do conteúdo explorado, através do uso foi possível a discussão em sala sobre conceitos que ainda provocavam incertezas sobre “Organelas citoplasmáticas e compartimentalização” gerando questionamentos que instigasse os educandos a pesquisar sobre. Como também foi explorado o uso de recursos áudio visuais para discussão em sala, possibilitando o esclarecimento de dúvidas relacionadas às principais organelas citoplasmáticas através de um vídeo disponível na plataforma *YouTube* e um texto de apoio.

Para promover maior interação como também despertar a participação dos educandos foi implementada uma atividade experimental, sendo executada seguindo um roteiro estabelecido, sua finalidade era permitir que fosse possível a percepção das principais propriedades da membrana plasmática.

A utilização de recurso didáticos decorreu da contribuição dos participantes do projeto PIBID, que promove a iniciação de discentes da área de biologia, com a aplicação de modelos representativos das células procarionte, eucarionte animal e vegetal, construídos a partir de materiais de baixo custo como isopor, a possibilidade de observação das principais organelas de maneira visual, estimula uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes.

Além disso, foi executado cards como um jogo didático, com perguntas relacionadas às principais organelas e suas funções, provocando um aprendizado dinâmico em relação aos conteúdos explorados durante a sequência trabalhada.

Tabela 1. Recursos utilizados para trabalhar os conteúdos da Biologia Celular.

MATERIAIS UTILIZADOS	DESCRIÇÃO
APLICATIVO "CÉLULAS"	Aplicativo disponível na <i>PlayStore</i> e <i>Apple Store</i> , que permite visualizar estruturas celulares em formato 3D com informações sobre a localização, constituição, função estrutural e entre outras.
VÍDEO	Vídeo sobre características gerais e propriedades da membrana plasmática disponível no <i>YouTube</i> para complementar a aula expositiva dialogada.
TEXTO	Texto sobre “Função vital básica: Papel da Membrana Plasmática na interação entre ambiente e célula” para uma leitura coletiva sobre a composição da membrana plasmática e suas especializações.
ATIVIDADE EXPERIMENTAL	Experimento sobre a permeabilidade da estrutura da membrana, utilizando pedaços de beterraba colocados alguns em copos transparentes imersos em diferentes solventes (p. ex., água, querosene, álcool) e em condições de temperatura.
MODELOS REPRESENTACIONAIS	Modelos representacionais de células procariontes, eucarionte animal/vegetal construídos em isopor, utilizando materiais de baixo custo (p. ex., EVA, tinta, barbante).
“JOGO-AULA” COM <i>CARDS</i>	Cards imagéticos com perguntas/informações sobre organelas e membranas celulares criados na plataforma de design <i>Canva</i> , objetivando a realização de um “jogo-aula”.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na primeira etapa foi proposto que os alunos realizassem o download do aplicativo intitulado “células”, onde se é possível a visualização de estruturas celulares em formato 3D, apresentando informações relacionadas à localização, sua constituição, função da estrutura entre outras funcionalidades. O aplicativo se encontra disponível na *Play Store* de forma gratuita para versão *Android* e *IOS*.

A partir da utilização do aplicativo foi delineado questionamentos que instigasse os educandos na busca de elaborar argumentos que respondessem as seguintes proposições: Toda estrutura presente em uma célula pode ser chamada de organela? Há alguma vantagem evolutiva para a célula ter estruturas compartimentalizadas? Qual a origem das organelas nas células eucarióticas? Que estrutura delimita as organelas celulares e qual sua composição química dessa estrutura?

No encontro seguinte todos os argumentos construídos pelas equipes foram socializados, de forma que o professor através de sua mediação, foi o responsável por apontar equívocos conceituais que surgiram durante a aula.

Posteriormente em um novo encontro foi realizado uma aula-expositiva, onde foi abordado sobre os aspectos de compartimentalização celular e suas principais organelas citoplasmáticas (centríolos, núcleo, retículo endoplasmáticos, complexo de golgi, lisossomos, peroxissomos, mitocôndria, vacúolo e cloroplastos).

Para finalizar o momento foi transmitido um vídeo intitulado “As características gerais e propriedades da membrana plasmática” com enfoque nas estruturas da membrana, disponível na plataforma *YouTube*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar recursos didáticos para trabalhar compartilhamento celular e membrana plasmática foi de grande importância para minorar as dificuldades que os discentes apresentam em compreender tais conteúdos conceituais da Biologia Celular de uma forma mais lúdica, divertida e experimental.

Trazer para sala de aula novos métodos de aprendizagem proporcionaram momentos enriquecedores com a participação ativa do alunado. Permitiu compreender, também, melhor o conteúdo que antes era considerado complexo, de modo a aperfeiçoar os conhecimentos já existentes e possibilitou assimilar os conceitos pautados na aula teórica aplicada pelo professor.

Os graduandos do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), contribuíram de forma significativa para a produção dos modelos didáticos dos tipos celulares e os jogos de *cards*, eficazes para que a prática em sala de aula se tornasse real. Outro recurso interessante utilizado foi o aparelho celular dos alunos, que mostrou-se significante no processo de ensino. Com essa implementação torna-se possível mostrar-lhes que o aparelho celular pode ser utilizado como empoderador da educação, no mesmo momento em que promove uma interação social e cognitiva descontraída remodelando as aulas tradicionais.

Vale ressaltar que, com a sequência, não foi o suficiente para abranger todos os conceitos acerca dos conteúdos citológicos, mas ampliou a discussão sobre as organelas citoplasmáticas e os mecanismos evolutivos que garantiram vantagens para a célula no processo de compartimentalização. Além do mais, fez ampliar os métodos de ensino trabalhados com os educandos (recursos audiovisuais, texto, experimento, modelos e jogos didáticos) e explorar os conhecimentos prévios dos alunos para a construção de novos conhecimentos a respeito da estrutura celular. Contribuindo para práticas educativas inovadoras que distanciam o ensino tradicional e traz à tona a alfabetização científica embasada.

Portanto, o trabalho possibilitou mostrar que todos os recursos foram de total importância para facilitar a aprendizagem dos alunos nos estudos relacionados às células, pelo fato de que compreender o assunto é um problema compartilhado entre os discentes sobre a perspectiva da configuração cognitiva de cada um.

Palavras-chave: Biologia, Sequência de Ensino-Aprendizagem, Células.

REFERÊNCIAS

FIALHO, W. C. G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de biologia. *Praxia-Revista on-line de Educação Física da UEG*, v. 1, n. 1, p. 53-70, 2013.

SILVEIRA, G. D.; FONSECA, V.; MANZKE, G.; SILVEIRA, D. T.; MANZKE, V. Percepção das diferentes estruturas celulares por alunos egressos do Ensino Fundamental: exercício 01. ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL), 6, 1-4, 2013.

CID, Marília; SANTOS NETO, Antônio José dos. Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo: o caso da genética. *Enseñanza de las Ciencias*, [S. l.], n. Extra, p. 1-5, 2005. Disponível em: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp270difapr.pdf >.

COELHO, F. T.; SILVA, É. D.; PIROVANI, J. C. M. Percepção de estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo sobre o ensino de Biologia: desejos e realidades. *Olhares & Trilhas*, 22(3), 2020.



MORIN, E. O Paradigma Perdido – a natureza humana. In: _____ A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2008.

REZENDE, Leandro Pereira; GOMES, Sâmea Cristina Santos. Uso de modelos didáticos no Ensino de Genética: estratégias metodológicas para o aprendizado. Revista de Educação, Ciências e Matemática, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4447>.