

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE BANCADA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

**JULIANA SILVA FIGUEIREDO¹, ALINE MENDES DA SILVA², ELIADA
SANTOS DE JESUS³, IVANEIDE DE OLIVEIRA NASCIMENTO⁴, ELIZABETH
NUNES FERNADES⁵; SHEILA ELKE ARAÚJO NUNES⁶**

AFILIAÇÃO

^{1,2,3} Acadêmicas do curso de Ciências Biológicas. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL –PROGRAMA CAMINHOS DE SERTÃO. UNIDADE AVANÇADA DE ITINGA DO MARANHÃO. CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

^{4,5} Professora Adjunta da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas. R. Godofredo Viana, 1300 – Centro, CEP: 65901- 480, Imperatriz - MA.

⁶ Orientadora, Professora Adjunta da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas. R. Godofredo Viana, 1300 – Centro, CEP: 65901- 480, Imperatriz - MA.

RESUMO

A qualidade de ensino no Brasil na rede pública sempre se manteve como alvo de debates e de preocupações quanto à qualidade da formação de alunos e a estrutura disponível para a realização de aulas. No âmbito das ciências e biologia, ferramentas tecnológicas são indispensáveis e possibilitam experiências em contexto laboratorial, no espaço escolar. Nesse sentido, o desenvolvimento desse projeto objetivou promover condições para a realização de atividades laboratoriais em escolas que não dispõem de estruturas necessárias para executar tais práticas, com intuito de fomentar o ensino da biologia celular. Durante esse ciclo, realizou-se o levantamento curricular do novo ensino médio, confecção de propostas lúdicas para o ensino da Biologia Celular e a produção e aplicação de técnicas microscópicas, com materiais de baixo custo, que proporcionaram uma experiência laboratorial aos alunos da rede pública do município de Itinga do Maranhão. No decorrer das exposições em sala, ficou evidente o quanto a aplicação das práticas laboratoriais é estimulante aos alunos, a partir do uso da bancada didática que contava com um microscópio, corantes, lâminas e lamínulas e ainda, uma série de jogos didáticos lúdicos, viabilizado uma experiência laboratorial aos alunos da rede pública, na qual obteve-se resultados positivos. Por conseguinte, relacionado a desenvoltura dos materiais produzidos foram obtidos ótimos resultados, além da acessibilidade que tais ferramentas oferecem. Assim como a autonomia ofertada aos discentes através da oportunidade da confecção de ferramentas para o aprendizado pessoal. Por fim houve a

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

consolidação da proposta de desenvolvimento e aplicação de uma bancada didática para o ensino de biologia celular, através da performance dos materiais produzidos e do engajamento da comunidade estudantil. Nesse viés, foi possível salientar que proposta de uma bancada pode suprir as deficiências de aulas práticas laboratoriais por falta de estrutura de laboratório em escolas, em especial na rede pública do Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Alunos; Ciências; Lúdico; Práticas Laboratoriais.

INTRODUÇÃO

A qualidade de ensino no Brasil constantemente é alvo de debates e de preocupações quanto às condições relacionadas à formação de alunos e a estrutura disponível para o fornecimento de aulas, na qual a práxis educacional é apresentada no ambiente escolar. Partindo desse pressuposto, é notório que estratégias tanto como recursos utilizados são imprescindíveis no processo ensino-aprendizagem e no envolvimento do discente ao conteúdo abordado em sala de aula. Na contemporaneidade, de maneira mais incisiva, o uso de Tecnologias Educacionais em tal processo tem proporcionado ao aluno novas formas de aprender.

Na área das Ciências e Biologia o acesso às tecnologias e instrumentos didáticos são artifícios indispensáveis para a experiência do discente em relação à aprendizagem dos conteúdos de diversas formas (Carvalho; Guimarães, 2016). O âmbito em questão é bastante amplo e oferece oportunidades de diversas abordagens para a aplicação de conteúdos que ultrapassam a forma tradicional de aula. Diante dessa temática, o assunto dentro da biologia que tem destaque, por ser basal no entendimento dessa disciplina, é a biologia celular.

Nesse sentido, essa parte das Ciências se detém no estudo das células, assim como suas estruturas, funções e particularidades em torno de estruturas, divisão, anomalias entre outros. No entanto, dispor de recursos para a realização dessas aulas, na qual são necessários materiais como microscópios, corantes e bancada com equipamentos laboratoriais, se torna inacessível para uma realidade em que, um quantitativo significativo, de escolas públicas estão inseridas.

Diante o exposto, este projeto se propôs a promover condições, nas escolas que não dispõem de laboratório ou condições de realizar atividades práticas, com visualizações microscópicas de estruturas celulares, interação com material especializado para fomentar o ensino da biologia celular, a confecção de uma bancada que corroborará com a maior compreensão, desempenho e interesse dos alunos pela disciplina. Ademais, visou também o levantamento da estrutura curricular do novo ensino médio os conteúdos de biologia celular.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

METODOLOGIA

Neste trabalho foi inserida a proposta metodológica qualitativa-quantitativa, em que associou a investigação das relações intraespecíficas com dados estatísticos. Para apropriação dos conteúdos aplicados ao ensino médio acerca da biologia celular, foi analisada a estrutura curricular do ensino médio do Maranhão, com objetivo de elaborar os roteiros práticos e seleção dos conteúdos teóricos para estruturar os kits didáticos para as práticas laboratoriais e os jogos didáticos de fixação de conteúdo teórico. De acordo com a estrutura curricular do novo ensino médio foram realizadas reuniões de alinhamentos para com os professores concernentes à disciplina. Nessas orientações em termos de conteúdos ficou determinado que as temáticas dentro de biologia celular ministrados seriam aquelas em que os alunos mais apresentavam dificuldades, de forma a buscar ferramentas que aproximasse da realidade do aluno.

O local de aplicação deste trabalho foi na Escola Estadual do Maranhão, a qual é o Centro de Ensino José Neves de Oliveira, localizada na cidade de Itinga do Maranhão, bairro Vila Samuel. As turmas selecionadas foram de 1ºano do ensino médio - matutino e vespertino, totalizando 125 alunos. Outrossim, o critério para a escolha das turmas de 1ºano esteve relacionado à distribuição de conteúdo em que o assunto de biologia celular está contemplado nessa série em questão. Dessa forma, também foi realizado a aplicação de questionários, com o fito de avaliar a qualidade do material, impacto na compreensão do conteúdo específico, aplicabilidade e validação da proposta, como também ter o respaldo sobre o contato dos alunos em relação às ferramentas metodológicas.

Nesse viés, a proposta de confecção de uma bancada didática de ensino de Biologia Celular, comporta a produção da bancada didática que contém kits contendo jogos para atividades lúdicas, microscópios caseiros, bancadas de coloração (com corantes alternativos) e caixas de lâminas permanentes com amostras de tipos e estruturas celulares que foram preparadas no Laboratório de microbiologia e Saúde da UEMASUL, Campus Imperatriz.

Dessa forma, esse trabalho foi desenvolvido da seguinte forma:

1. Revisão bibliográfica, delimitação da área estudada e definição do local da pesquisa;
2. Desenvolvimento de protótipo das ferramentas metodológicas;
3. Definição dos modelos oficiais dos materiais confeccionados;
4. Reunião com professores da área de Ciências Biológicas para os alinhamentos dos conteúdos aplicados com as práticas laboratoriais e propostas lúdicas,

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

- elaboração dos roteiros de aulas práticas e preparo dos questionários antecedentes e subsequente as propostas em sala;
5. Aplicação dos materiais produzidos em sala de aula e observação do comportamento dos discentes no momento da interação com os recursos;
 6. Levantamento dos dados através dos questionários respondidos pelos discentes e a consolidação das ferramentas metodológicas em âmbito escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante disso, relacionado a aplicação das aulas práticas, os alunos tiveram ótima desenvoltura, pois a aula de microscopia auxiliou no engajamento destes nesse ambiente. No momento de visualização dos espécimes a maioria relatou que não imaginavam que uma célula era daquela forma.

Durante o momento de aula prática (Figuras 1 e 2) houve a curiosidade de saber como era construído outros agrupamentos de células em outros materiais. Concernente a esse cenário, foi notório o impacto das aulas práticas na percepção de aprendizado dos estudantes, pois no primeiro questionário estes foram indagados sobre a ausência de aulas práticas interferir no aprendizado e, aproximadamente 45% relataram não tinha interferência, ao final das práticas foi entregue um novo questionário e cerca de 99% dos alunos afirmaram que as práticas realizadas são muito importantes para o aprendizado na disciplina de biologia.

Figura 1 - Aplicação das práticas com alunos. Turma: 1º E; Turno: Vespertino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 2 - Alunos participando das práticas. Turma: 1º C; Turno: Matutino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Já relacionado a aplicabilidade dos jogos lúdicos, os alunos se mostraram mais receosos, associando os jogos a ferramentas de avaliação com critério de nota. Em contrapartida, após a compreensão destes estudantes, a proposta dos jogos lúdicos foi

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

consolidada, em razão da interatividade e do desempenho dos alunos como forma de aprendizado e revisão do conteúdo visto em sala de aula e durante as práticas laboratoriais.

Além disso, é válido afirmar que em torno de 49% dos alunos ao final dos jogos afirmaram, de acordo com os questionários, que o jogo lúdico foi muito importante ao aprendizado, pois através da interação do jogo é possível associar a aula teórica, e cerca de 48% ratificaram como muito importante, pois saiu da rotina de sala de aula e ainda foi possível realizar o aprendizado. Por conseguinte, como havia três jogos lúdicos, foi dividido entre as salas (Figuras 3 a 5), de forma que efetuasse a aplicação duas vezes em salas diferentes, para analisar a recepção do jogo em diferentes cenários.

Figura 3- Jogo lúdico “Quem sou eu”. Turma 1º E, Turno vespertino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 4 - Jogo da nomenclatura. Turma 1º F, Turno vespertino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 5- Jogo lúdico, bingo celular. Turma: 1º C; Turno: Matutino.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Perante o exposto, tais práticas e atividades lúdicas foram elaboradas e aplicadas com base na grade curricular do novo ensino médio na qual os conteúdos contidos relacionados ora à biologia celular ora fatores laboratoriais são contemplados no 1º ano do ensino médio.

Dessa forma, os assuntos em questão, de acordo com a BNCC podem ser mencionados na segunda competência, do grupo Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na qual é caracterizada como análise e utilização de interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo.

Nesse sentido, estudos buscaram acrescentar no anafêmero das escolas, a utilização de

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

tecnologias, equipamentos e metodologias que despertassem o interesse, como demonstrado pelo Núcleo Avançado em Educação de Pernambuco. Esta, instituição, exemplifica um modelo de escola inovador a ser seguido, pois por meio de seus projetos que unem a educação tradicional com ferramentas tecnológicas, para fornecer aos seus alunos novas maneiras de aprendizagem a colocaram em primeiro lugar no ranking de escolas públicas no Enem (NAVE).

Relacionado a produção do microscópio alternativo, é válido ressaltar que existem outras formas e materiais de elaborar tal ferramenta. Dado essa construção de instrumentos laboratoriais alternativos, pode-se primar pelo microscópio alternativo que por sua vez existe várias formas de construir.

Como por exemplo no trabalho de (Soga; Paiva; Ueno-Guimarães; Muramatsu, 2017) que apresenta diversos exemplares, como o modelo proposto pelo trabalho de Vannoni et al, que apresenta um formato que se assemelha ao microscópio composto, apresentado em alguns livros didáticos. Tal formato pode ser composto por duas lentes ou três lentes. Em outro formato diferente, o trabalho de Sepel et al apresenta um modelo de microscópio construído com um gargalo de garrafa plástica (PET), onde a rosca do gargalo funciona como um sistema para ajuste de foco da lente, que está fixada na tampa. O modelo apresentado no trabalho de Myint et al difere dos demais porque utiliza uma gota de água para atuar como uma lente objetiva, e o suporte dessa lente também tem formato diferenciado.

Nesse viés, o microscópio alternativo que foi construído durante este projeto foi de acordo com o modelo desenvolvido pelo americano Kenji Yoshimo, da Universidade Grinnel, com respectivo tutorial em vídeos, porém, adaptações foram feitas diante da disposição de matéria prima da realidade e perante aprimoramentos na performance desse instrumento de visualização óptica. Face a esse cenário, modificações do microscópio de Yoshimo, já existem, como no trabalho “Avaliação e modificação de microscópio alternativo para a estruturação de laboratório de microbiologia e realização de atividades práticas na educação básica” (Sato; DE Lima; Ono, 2021).

Nesse sentido, pode-se primar a partir das especificidades no microscópio alternativo que apresenta como inovação diafragma, lanterna com ajuste do foco e feixes de luz, mudança no material da placa menor por MDF, que além de ficar mais acessível, ainda proporciona conforto da visão no momento de utilizar o microscópio e os espaçadores em substituição do uso de porcas ou fixar com Adesivo durepox®, pois essa alteração proporciona não só uma melhor mobilidade de aproximação do material analisado, como também a possibilidade de

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

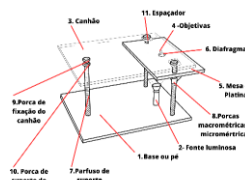
desmontar essa ferramenta de visualização de células e espécimes e montar, o que facilita o transporte, para locais distantes e de difícil acesso a exemplo da realidade de moradores de escolas da zona rural. Nas figuras 6 e 7 estão demonstradas imagens comparativas entre o microscópio óptico e o microscópio produzido.

Figura 6 – Microscópio óptico



Fonte: Prolab (2023).

Figura 7 – Microscópio alternativo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O conceito de bancada didática, é voltada para uma mesa na qual é composta pelos itens, nesse caso, laboratoriais. Contudo, optou-se por alterar um pouco esse *layout*, partido do pressuposto de que as escolas possuem mesas e/ou bancadas. Nesse sentido, a bancada didática desse projeto consistiu na estrutura de um baú com fundo falso, para comportar os jogos lúdicos, microscópio alternativo, kits didáticos, elementos das práticas, e corantes alternativos e consequentemente realizar o transporte para diversas áreas.

CONCLUSÕES

Depreende-se, portanto, que foi desenvolvido uma bancada didática, com jogos lúdicos, kits didáticos, microscópio alternativo, aulas práticas adaptada para a realidade dos estudantes e corantes alternativos para a abordagem prática do ensino da biologia celular voltada para alunos do ensino médio de escolas públicas.

Dessa forma, na perspectiva estudantil, no cujo trabalho, foi possível observar o engajamento e o interesse desses discentes com o apresentado, assim como as oportunidades existentes com o exposto, uma vez que tal proposta também instiga inserção desses alunos no âmbito da ciência.

Ademais, para os professores da área de Ciências Biológicas os instrumentos

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 09 de novembro de 2023- Imperatriz - MA

produzidos foram profícuos, visto que, é uma alternativa para a aplicação de aulas, na qual os alunos possam atuar como protagonistas, além de apresentar aplicabilidade em outras vertentes da biologia com simples adaptações de acordo com os conteúdos.

Outrossim, observa-se a proposta de uma bancada que pode suprir as deficiências de aulas práticas laboratoriais por falta de estrutura de laboratório em escolas, em especial na rede pública do Estado.

Desse modo, evidencia-se que outras vertentes de trabalhos podem ser desenvolvidas, como na química, a partir da reação química dos corantes alternativos com outras amostras orgânicas, em razão da forma de associação de diferentes químicas. Assim como, a aplicação e análise da bancada de didática com alunos de diferentes regiões e realidades e observar os níveis de impacto. Além disso, os discentes de ensino médio e superior podem desenvolver projetos de pesquisas utilizando os materiais produzidos para a investigação, como o uso do microscópio para análise de biodiversidade de animais, plantas ou fungos em determinadas regiões.

APOIO FINANCEIRO

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA por meio da concessão da bolsa PIBIT/UEMASUL/FAPEMA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artigos de periódico/jornal

SOGA, D. et al. Um microscópio caseiro simplificado. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 39, n. 4, p. e4506, 2017;

SATO, Amélia; DE LIMA, Nicolle; ONO, Lucy. Avaliação e modificação de microscópio alternativo para estruturação de laboratório de microbiologia e realização de atividades práticas na educação básica. ACTIO: Docência em Ciências, v. 6, n. 1, p. 1, 23 abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3895/actio.v6n1.13147>. Acesso em: 3 jul. 2023.

Anais da Conferência:

CARVALHO, L. de J.; GUIMARAES, C. R. P. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. In: ANAIS DO ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 9., 2016, Aracaju. Anais eletrônicos... Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>. Acesso em: 30 de agosto 2023.

Sites:

MICROSCÓPIO Óptico - Equipamentos para Laboratório - Prolab Loja. Imagem. Disponível em: <https://www.lojaprolab.com.br/equipamentos-para-laboratorios/microscopio-optico>. Acesso em: 5 out. 2023.

NAVE. Núcleo Avançado em Educação. Disponível em: <https://oifuturo.org.br/en/programs/nave/>. Acesso em 28 Ago 2022.