

O USO DE RECURSOS DIDÁTICOS COM BASE NA CULTURA MAKER PARA O PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DA CITOLOGIA: RELATOS DA ORGANIZAÇÃO DE UMA OFICINA PEDAGÓGICA

Maria Isabel de Oliveira Mendes Pereira ¹
Emanuella Maria da Conceição ²
Elian Sandra Alves de Araújo ³

RESUMO

A Citologia estuda diferentes células presentes nos seres vivos, bem como, a classificação e funções destas nos organismos. A vasta nomenclatura científica e ausência de metodologias ativas com recursos didáticos que possam potencializar o interesse dos estudantes, em relação aos conceitos estudados, de modo que consigam associá-los com situações importantes no seu cotidiano tornam o ensino da Biologia desafiador durante o Ensino Médio. Observando esta problemática e com base no pensamento de Paulo Freire no que se refere ao uso da dialética/dialogicidade na relação educador e educando, desenvolvemos uma oficina pedagógica pautada no uso das metodologias ativas, o que possibilitou um processo educativo mobilizado pela compreensão, análise, ação, reflexão e avaliação, garantindo ao espaço da sala de aula uma dinâmica democrática em que o aprendizado ocorre no fazer junto com os outros. Embasando-se também na cultura maker, de origem do conceito DIY – “do it yourself” (faça você mesmo) que se caracteriza por usar recursos sustentáveis e baratos para desenvolver projetos diversificados, a oficina de Citologia permitiu que os discentes produzissem recursos didáticos para auxiliar nos seus estudos. O projeto vem sendo desenvolvido no laboratório de Biologia de uma escola da rede pública estadual, em Pernambuco, com 27 estudantes que estão divididos em 3 equipes. Essa divisão tem como objetivo orientar as equipes quanto a produção dos diferentes materiais de estudos, utilizando massa de biscuit, materiais recicláveis, telas de pintura e o próprio espaço do laboratório no qual os estudantes vem produzindo os recursos didáticos voltados à Citologia. O objetivo geral desta proposta é garantir aos estudantes uma participação ativa no processo educativo, permitindo assim, a interação e o aprender de forma mais prazerosa e eficaz. Ao final da oficina, todo material produzido na escola pelos estudantes será exposto no laboratório e será utilizado em novas proposições didático-metodológicas desenvolvidos neste espaço.

Palavras-chave: Metodologias Ativas, Projeto, Dialogicidade.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, isabel.mendes@ufrpe.br;

² Doutorado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, profmanubios@gmail.com;

³ Professora orientadora: Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Alagoas -UFAL, elian.araujo@ufrpe.br.



INTRODUÇÃO

Durante o ensino médio é desafiador o ensino da biologia por abranger muitos conteúdos que em sua maioria são incompreendidos pelos alunos tanto pela vasta nomenclatura científica (vocabulário difícil) quanto pela falta de metodologias ativas com experimentação do lúdico para que os alunos interajam e se interessem sobre o conteúdo e consigam associá-los à importância no seu cotidiano. Uma alternativa para superar essa barreira é através da oficina pedagógica que é uma metodologia de trabalho que prevê a formação coletiva possibilitando um processo educativo composto de sensibilização, compreensão, reflexão, análise, ação e avaliação. A mesma tem como base o pensamento de Paulo Freire no que se refere ao uso da dialética/dialogicidade na relação educador e educando, tonando assim uma dinâmica democrática em um lugar onde se aprende fazendo junto com os outros.

Em sua afirmação, González (1995) refere-se à oficina como tempo-espço para a vivência, a reflexão, e a conceitualização, em que através do jogo recíproco dos participantes nas tarefas, reúnem-se o pensamento e a ação. Em síntese, “a oficina se converte no lugar do vínculo, da participação, da comunicação e, finalmente, da produção de objetos, acontecimentos e conhecimentos” (CUBELLES, 1987, p.3). A partir das oficinas pedagógicas, buscamos favorecer as crianças e aos adolescentes o desenvolvimento das suas capacidades de pensamento, reflexão, crítica e ação. Nesse sentido, “eles poderão compreender a realidade nos níveis mais profundos, buscando alternativas para recriá-la e transformá-la” (FIGUEIREDO e col., 2016, p.5).

Além das oficinas pedagógicas, a cultura *maker* de origem do conceito DIY – “do it yourself” (faça você mesmo) também pode oferecer novas possibilidades e iniciativas a serem aplicadas em sala de aula possibilitando que os alunos desenvolvam seus conhecimentos teóricos por meio da prática, permitindo que eles atuem diretamente na construção de soluções criativas pela manipulação de materiais reais. A proposta da realização de uma oficina pedagógica com base na cultura *maker* sobre Citologia, na escola de Referência em Ensino Médio Silva Jardim através do Programa de Residência Pedagógica, tem por finalidade promover aos alunos um maior interesse a participarem de momentos proveitosos para aprendizagem e revisão dos conteúdos voltados aos estudos de diferentes tipos de células, sua composição e estrutura e sua importância para a manutenção e perpetuação da vida.

Dessa forma, surge uma pergunta de investigação que norteia o presente trabalho: Como beneficiar o processo de ensino-aprendizagem da citologia utilizando como metodologia de trabalho a oficina pedagógica e recursos didáticos com base na cultura



maker? Com isso, os objetivos gerais da oficina de biologia celular são: conhecer os principais tipos de células- eucariontes e procariontes- e suas organelas; entender as funções de cada célula de acordo com sua classificação como também de suas organelas; compreender a importância do estudo da citologia reconhecendo a integração e funcionalidade dos componentes celulares para o ser vivo; identificar as estruturas específicas de cada tipo de célula; construir com os recursos (que foram disponibilizados aos alunos) materiais didáticos para estudos da citologia no laboratório; observar os componentes de células vegetal e animal por manipulação de microscópio óptico; reconhecer a existência do mundo microscópico incorporando-a às situações cotidianas e explicações do mundo.

O projeto da oficina de biologia celular foi bem desenvolvido e contou com uma ótima participação por parte dos alunos. Os mesmos se empenharam bastante em suas respectivas atividades entregando ao final da oficina os produtos que foram os materiais didáticos que serão utilizados por eles mesmos e pelos demais colegas de sala como um auxílio no conteúdo de citologia, desmistificando que o ensino de biologia celular deve ser abstrato e limitado apenas a imagens e conteúdos teóricos.

METODOLOGIA

A oficina de biologia celular foi realizada com um total de 25 alunos, do segundo e terceiro ano do ensino médio, que foram divididos em 3 equipes para executarem as atividades da oficina no laboratório de biologia da Escola de Referência em Ensino Médio Silva Jardim. Essa divisão tinha como objetivo destinar as equipes de acordo com as responsabilidades de produzirem diferentes materiais didáticos utilizando diferentes recursos como por exemplo a massa de biscoito, isopor, telas e tintas. Foi disponibilizado aos inscritos na oficina de biologia celular um formulário para sondagem de conhecimento prévio em citologia. Para início da oficina pedagógica de biologia celular os alunos foram reunidos no laboratório e precisaram responder as seguintes perguntas que foram feitas: Na sua opinião, qual a importância da célula para os seres vivos? O que você entende sobre célula? (resposta em desenho) Estas mesmas perguntas foram respondidas pelos alunos no decorrer do projeto para verificação do quanto eles estavam absorvendo e do que puderam aproveitar dos conteúdos que vinham sendo trabalhados na oficina.

As atividades da oficina pedagógica de biologia celular consistiam nas seguintes atividades:

- Um grupo de 7 estudantes ficou responsável por produzir desenhos de diferentes tipos de



células (procariontes, eucariontes animal e vegetal), pintados com tinta guache em uma mesa de madeira de tamanho 80 x 140cm que havia no laboratório de biologia e finalizados com camada de verniz;

- Um outro grupo de 7 estudantes ficou responsável por produzir materiais 2D através de telas de tamanho 30 x 40cm com desenhos de diferentes tipos de células (procariontes, eucariontes animal e vegetal), pintados de tinta e finalizados com massa de biscuit;
- Um grupo com 11 estudantes ficou responsável por produzir modelos 3D de células animal (somática e sexual feminina), célula vegetal e célula procarionte feitos com massa de biscuit em moldes de isopor, pintados com tinta acrílica ou de tecido e finalizados com camada de verniz;
- Aula prática no laboratório com todos os estudantes para elaboração de lâminas de tecido vegetal para visualização de estruturas celulares em microscópio óptico;
- Visita ao laminário da Universidade Federal Rural de Pernambuco para aula prática de citologia com visualização de lâminas de tecidos animal e vegetal para identificar as estruturas celulares em microscópio óptico.

As atividades da oficina de biologia celular foram iniciadas a partir do mês de fevereiro de 2023, sendo finalizadas apenas no mês de novembro de 2023. Os encontros aconteciam todas as segundas-feiras pelo turno da manhã, no horário das 09h30min às 10h20min, no laboratório de biologia com as equipes dos alunos inscritos na oficina. Todas as atividades foram registradas via fotos e vídeos que foram publicados na página do instagram da oficina de biologia celular, em que os estudantes concordaram na divulgação das imagens, sendo as atividades também divulgadas pela páginas pessoais dos próprios alunos. Ao final da realização da oficina todos os alunos receberam um certificado emitido pela coordenação do Programa de Residência Pedagógica, descrevendo que haviam participado do projeto com uma carga horária total de 40 horas. O objetivo da emissão dos certificados foi de incentivar os alunos a permanecerem na oficina, se dedicando para produzirem bons materiais didáticos como também posteriormente adicionarem o certificado no seu currículo lattes.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

A citologia compreende o estudo dos diferentes tipos de células dos seres vivos e é um conteúdo visto durante todo o ensino médio. Durante o primeiro ano do ensino médio os alunos aprendem os principais tipos de células, diferenciando-as de acordo com sua classificação e função nos organismos. Posteriormente nas séries seguintes os alunos revisam



o conteúdo da citologia para aprenderem novos conteúdos em biologia. A biologia celular, como também é conhecida, é um assunto de extrema importância no estudo da biologia não apenas para o sucesso acadêmico dos alunos mas também para incorporação da realidade do mundo e respostas às situações cotidianas, sendo neste caso necessária a motivação dos estudantes a aprenderem as características e os processos celulares por meio de metodologias que proporcionem momentos didáticos e de interações dos alunos ao conteúdo.

Freire pontua (2005, p.47) “as aulas devem ser um momento de construção e produção de conhecimento, não somente de sua transferência”. O estudante deve participar ativamente desse processo e não, apenas, como um mero espectador, como costuma acontecer em muitas aulas expositivas e centradas no professor, desvalorizando o cotidiano dos estudantes (SANTANA; SANTOS, 2019). Uma das habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça a importância do exercitar a curiosidade intelectual, recorrendo a abordagem própria das ciências incluindo a análise crítica, a imaginação e a criatividade para formular e resolver problemas e criar soluções. Além disso, a área de ciências da natureza para a BNCC tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico que envolve não apenas a capacidade de compreender como também de interpretar o mundo, sendo neste caso aprender ciências o desenvolvimento da competência de atuação no e sobre o mundo, essencial ao exercício da cidadania. Dessa forma a construção do conhecimento se torna mais significativa e concreta.

As atividades lúdicas com fins didáticos quando bem elaboradas auxiliam não apenas na memorização, mas também na aprendizagem, proporcionando ao estudante a capacidade de interagir com os conteúdos, e permite ao aluno aprender de forma mais prazerosa (FARIAS, SILVEIRA, ARRUDA, 2015, p. 28).

Com o avanço da tecnologia e a implementação da mesma em sala de aula com o objetivo de ser uma ferramenta emancipatória que permite aos alunos terem um material de construção mais poderoso e significativo, a cultura *maker* vem se destacando não apenas por se apropriar de ferramentas tecnológicas como impressoras 3D ou até mesmo de materiais mais simples e de fácil acesso, mas também por promover o pensamento da aprendizagem que permite aos alunos porem a “mão na massa” não apenas para a construção de objetos concretos, mas envolvendo também a construção de conceitos e ideias abstratas. É fundamental, dentro do ensino de ciências, colocar o estudante como agente principal das ações pedagógicas desenvolvidas.

Pensando nisso, o projeto da oficina de biologia celular foi proposto como um componente a acrescentar na construção do conhecimento dos alunos do ensino médio nos conteúdos de biologia, com base na cultura *maker*, promovendo e instigando ações e a participação direta dos alunos na construção de soluções criativas para a problemática do ensino de ciências de forma abstrata, por meio da manipulação de objetos reais que torna esse ensino de forma mais concreta e significativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aplicar o questionário inicial e analisar as respostas por meio da pergunta “Qual seu nível de conhecimento em biologia celular?” observou-se que mais de 50% dos estudantes conheciam apenas alguns de todos os tipos de células, mais de 20% dos estudantes não tinham ainda conhecimento sobre a citologia e mais de 25% compreendia os diferentes tipos de células ou não apenas elas mas também as suas organelas como mostra o gráfico 1. Isso indica que a grande maioria dos alunos não compreendia a citologia da forma necessária que se faz no ensino médio, tendo em vista que estão se preparando para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Gráfico 1: sondagem de conhecimento prévio em biologia celular.

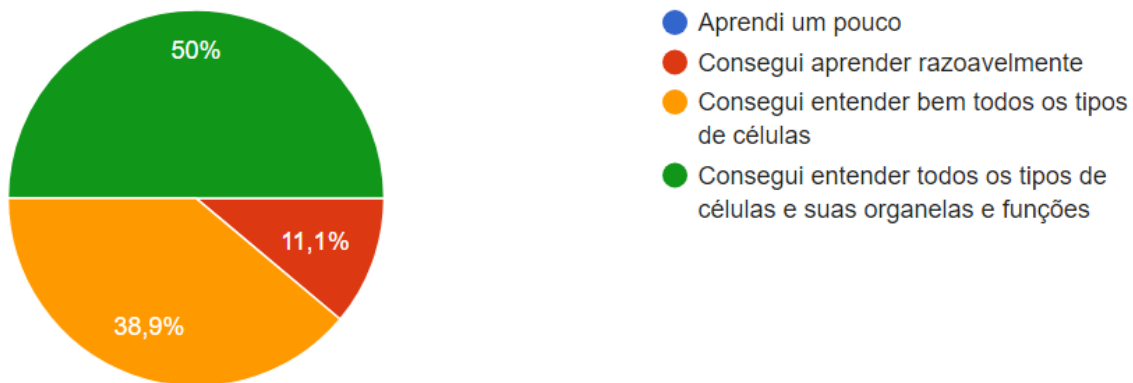


Fonte: próprio autor.

Posteriormente, ao término da oficina os alunos responderam a um novo questionário com a seguinte pergunta “Após a oficina de biologia celular, como você considera seu nível de conhecimento em citologia?”, e com isso foi observado que boa parte dos alunos responderam que compreenderam os diferentes tipos de células como também outros conseguiram compreender as organelas e as suas funções, como mostra o gráfico 2. Dessa forma, pôde-se concluir que os estudantes foram capazes de assimilar os conteúdos teóricos

já estudados em aulas anteriores de biologia com as aulas práticas realizadas no laboratório através da construção de um material didático por meios de recursos concretos. De modo geral, é notório que a oficina contribuiu significativamente no aprendizado dos alunos na área da citologia.

Gráfico 2: respostas após a oficina sobre o nível de conhecimento em citologia.



Fonte: próprio autor.

Além destes resultados através de questões por formulários, destacam-se os resultados dos materiais didáticos que foram construídos pelos alunos com o auxílio da professora supervisora de biologia e a ministrante da oficina. Ao final do projeto os alunos conseguiram entregar com perfeição todos os materiais que haviam sido propostos nas atividades da oficina de biologia celular, sendo eles: 1 mesa de madeira com desenhos de diferentes tipos de células, 5 telas desenhadas e pintadas em modelo 2D com diferentes tipos de células, 4 materiais 3D de células eucariontes animal (somática e sexual feminina) e vegetal e célula procarionte. Os materiais ficarão expostos no laboratório de biologia da escola para que possam auxiliar nos estudos de citologia de outros alunos de outras turmas. Vale ressaltar que os materiais 2D e 3D auxiliarão também a alunos com deficiência visual tendo em vista que os materiais possuem formatos específicos e texturas para facilitar a identificação das estruturas celulares. As organelas das células do modelo 3D são removíveis e estão aderidas a superfície do material através de ímãs, contribuindo assim para a exploração dos alunos nas organelas daquela célula.

Imagem 1- telas em modelo 2D e modelos 3D sobre a mesa



Fonte: próprio autor

Imagem 2- mesa no laboratório desenhada e pintada



Fonte: próprio autor

Imagem 3- culminância do projeto e entrega dos certificados.



Fonte: próprio autor



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se observar na realização do projeto como também nas respostas dos alunos sobre o que acharam de participar da oficina de biologia celular que havia uma carência por metodologias eficazes que proporcionassem aos alunos novas experiências educativas dentro do ambiente escolar. Sabemos que há uma barreira entre a maioria dos estudantes do ensino médio e a biologia (por ser muito complexa), mas o principal objetivo desta oficina foi proporcionar aos alunos um ambiente motivacional onde estas barreiras pudessem ser quebradas e assim os alunos se interessassem mais em conhecer os conceitos básicos e os mais detalhados das estruturas mais importantes para a manutenção dos seres vivos, as células. O projeto da oficina de biologia celular visa também a interação dos alunos entre eles mesmos e a satisfação dos mesmos em relação ao conteúdo ministrado e à metodologia utilizada para a construção do conhecimento científico. Como graduanda em licenciatura e futura docente busquei oferecer a estes alunos, através deste projeto da oficina citologia, oportunidades voltadas ao ensino de biologia que infelizmente eu não tive em meu ensino médio. Certamente foi muito gratificante poder participar diretamente de uma etapa importante da vida deles e poder ter contribuído de forma positiva com o crescimento e escolhas acadêmicas dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por sempre ter me fortalecido em minha caminhada acadêmica e por ter me suprido em tudo.

Gostaria de agradecer também e dedicar este artigo científico às seguintes pessoas:

Aos meus pais, Ligiane e Luis Antônio, que me apoiaram em todo os momentos da minha vida.

Aos meus irmãos, Hyago e Ivanildo, que me incentivam a permecer firme nessa caminhada.

Aos meus tios Lígia e Paulo e aos meus primos Bruna, Maria Paula e João Paulo que me dão suporte e acolhimento.

Aos meus amigos Carolaine e Tiago que estiveram comigo durante toda graduação e foram cruciais para que eu chegasse até a conclusão do curso.

A minha amiga Juliana Magalhães que me deu suporte com o seu conhecimento em produzir modelos didáticos.

As minhas professoras Fábria Burgos, Mônica Folena e Flávia Lins que me



incentivaram de todas as formas para que eu conseguisse realizar este projeto.

A minha coordenadora Elian Sandra que foi uma grande mediadora durante a realização da oficina juntamente com a coordenação do Programa de Residência Pedagógica.

A minha professora supervisora na escola Silva Jardim, Emanuella Maria, que é uma excelente profissional e se dedicou junto a mim na realização do projeto, como também agradecer a direção da escola que se dispôs a me ajudar no que fosse necessário.

Por fim, agradeço aos alunos que se esforçaram e concluíram este projeto maravilhoso. Sem a dedicação deles não haveria tanto êxito na entrega dos materiais.

REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, Jane. Citologia no ensino fundamental: dificuldades e possibilidades na produção na produção de saberes docentes. **Repositório UFES**. São Mateus, 2016. Disponível em: http://repositorio.ufes.br:8080/bitstream/10/5327/1/tese_9678_DISSERTACAO%20JANE%20VICTAL%20DO%20NASCIMENTO.pdf

Acessado em: 20/09/2023

Sem autor. Oficinas- Centro de referências em educação integral. **Educação Integral**. Publicado dia 16 de dezembro de 2013. Disponível em: <https://educacaointegral.org.br/glossario/oficinas/#:~:text=A%20oficina%20%C3%A9%20uma%20metodologia,na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20saber%20inacabado>.

Acessado em: 20/09/2023

FIGUEIREDO, Maria; SILVA, José; NASCIMENTO, Elizângela; SOUZA, Viviane. Metodologia de Oficina Pedagógica: Uma experiência de extensão com crianças e adolescentes. **Revista eletrônica extensão cidadã**, 2. Publicado em 2006. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/extensaocidadada/article/view/1349> Acessado em: 20/09/2023

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf

Acessado em: 26/09/2023

SALES, Giliane Felismino et al. Cultura maker no ensino de ciências na educação básica: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Educar Mais**. Fortaleza, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/3120/2238>

Acessado em: 07/12/2023