

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS/ BIOLOGIA

JOSÉ FRANCISCO DE SOUSA DA SILVA
MARIA DA CONCEIÇÃO DA SILVA DOS SANTOS

DIALOGANDO SOBRE BIOTECNOLOGIA EM TIMBIRAS (MA): RELATO DE
EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA

CODÓ-MA

2022

JOSÉ FRANCISCO DE SOUSA DA SILVA
MARIA DA CONCEIÇÃO DA SILVA DOS SANTOS

**DIALOGANDO SOBRE BIOTECNOLOGIA EM TIMBIRAS (MA): RELATO DE
EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso, escrito na modalidade de artigo científico submetido ao periódico “Extensio UFSC: Revista Eletrônica de Extensão” e apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, *Campus* VII-Codó, como requisito para obtenção do título de Licenciada.

Orientadora: Dra. Camila Campêlo de Sousa

CODÓ-MA

2022

JOSÉ FRANCISCO DE SOUSA DA SILVA
MARIA DA CONCEIÇÃO DA SILVA DOS SANTOS

**DIALOGANDO SOBRE BIOTECNOLOGIA EM TIMBIRAS (MA): RELATO DE
EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA**

Aprovado em: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Camila Campêlo de Sousa
(Orientadora)

Profa. Dra. Joelma Soares dos Santos
(Avaliadora - UFMA)

Profa. Dra. Suelen Rocha Botão Ferreira
(Avaliadora - UFMA)

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

„Silva, Santos, Sousa, José Francisco, Maria, Camila .
DIALOGANDO SOBRE BIOTECNOLOGIA EM TIMBIRAS MA:
RELATO
DE EXPERIÊNCIA EXTENSIONISTA / José Francisco, Maria,
Camila „Silva, Santos, Sousa. - 2022.
23 p.

Orientador(a): Camila Campelo de Sousa.
Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do
Maranhão, Universidade Federal do Maranhão -Codó, 2022.

1. Ensino. 2. Genética. 3. Híbrido. I. Campelo de
Sousa, Camila. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Eu, José Francisco de Sousa da Silva, quero primeiramente agradecer a Deus pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho. Agradeço à minha mãe, Maria Francisca de Sousa da Silva, que sempre me apoiou e esteve ao meu lado nessa caminhada, à minha avó, Vanderlice Leite de Sousa, por ter sempre me incentivado nos momentos difíceis e compreendido a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho a elas dedico inteiramente esse trabalho. Agradeço também à Profa. Dra. Camila Campelo de Sousa, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. Meu agradecimento vai também para todos aqueles que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado. Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando. À Universidade Federal do Maranhão, *Campus Codó*, que sempre foi essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Eu, Maria da Conceição da Silva dos Santos, agradeço primeiramente a Deus que fez com que meus objetivos fossem alcançados durante todos meus anos de estudos. Agradeço em especial à minha bisavó Raimunda Monteiro, que sempre esteve do meu lado me incentivando com palavras de força; aos meus filhos Isaac Augusto e Maria Eduarda; agradeço à minha mãe Delzuita Monteiro que nunca mediu esforços para me ajudar a realizar o meu sonho. Agradeço aos meus colegas de turmas em especial a meu amigo Moisés Silva e ao meu grupo BEMS (Bruna de Fátima, Erica Tamires, Sebastiana e Maria) por todo o companheirismo e amizade; à minha orientadora Camila Campêlo de Sousa, por toda a paciência e dedicação sempre disponível para compartilhar todo o seu vasto conhecimento.

RESUMO

O presente relato de experiência retrata o projeto de extensão “Dialogando sobre Biotecnologia em Timbiras (MA)”, realizado no formato híbrido devido à propagação da Covid-19. O projeto visou apresentar e discutir temas relacionados à Biotecnologia com estudantes do 1º ano (Turno Vespertino) e do 2º ano (Turno Matutino) do Ensino Médio do Centro de Ensino Educacional Paulo Freire em Timbiras (MA). O projeto foi dividido em seis etapas e ocorreu durante todo o ano de 2021. Na Etapa 1, foi realizado um treinamento com os estudantes extensionistas acerca das temáticas a serem trabalhadas e do uso de mídias digitais. Na Etapa 2, apresentou-se o projeto para os alunos e foi realizada uma avaliação diagnóstica com alunos que aceitaram participar do projeto. Nas Etapas 3 e 4, foi realizado o ciclo de palestras e duas oficinas, respectivamente. Na Etapa 5, foram sugeridos filmes sobre Biotecnologia que fomentariam os debates finais e na etapa 6, ocorreu uma roda de conversa sobre Bioética a partir de textos previamente selecionados. Durante as discussões, os alunos se mostram engajados e interessados em participar ativamente do projeto, os temas que repercutiram mais foram os testes de paternidade, clonagem e terapia gênica. Projetos de extensão, como esse, levam à comunidade conhecimentos obtidos no ambiente universitário são de suma importância para todos que participam.

Palavras-chave: COVID-19. Ensino Híbrido. Genética.

ABSTRACT

This experience report presents the extension project "Dialoguing on Biotechnology in Timbiras (MA)", carried out in hybrid format due to the spread of Covid-19. The project aimed to present and discuss topics related to Biotechnology with students of the 1st year (Afternoon Shift) and 2nd year (Morning Shift) of the Paulo Freire Educational Education Center in Timbiras (MA). The project was divided into six stages in the year 2021. In Stage 1, a training was conducted with extension students about the themes to be worked on and the use of digital media. In Stage 2, the project was presented to the students and a diagnostic evaluation was performed with students who agreed to participate in the project. In Stages 3 and 4, the lecture cycle and two workshops were held, respectively. In Step 5, we suggested films on Biotechnology that would foster the final debates and in Step 6, there was a conversation wheel on Bioethics from previously selected texts. During the discussions, the students are engaged and interested in actively participating in the project, the themes that had the most effect was paternity tests, cloning and gene therapy. Extension projects, as this, bring to the community knowledge obtained in the university environment are of paramount importance for all who participate.

Keywords: COVID-19. Hybrid teaching. Genetics.

RESUMEN

El presente informe de experiencia retrata el proyecto de extensión "Diálogo sobre Biotecnología en Timbiras (MA)", realizado en formato híbrido debido a la propagación del Covid-19. El proyecto tuvo como objetivo presentar y discutir temas relacionados con la Biotecnología con estudiantes de 1er año (Turno Tarde) y 2do año (Turno Mañana) del Centro de Educación Educativa Paulo Freire en Timbiras (MA). El proyecto se dividió en seis etapas y se llevó a cabo a lo largo del año 2021. En la Etapa 1, se realizó una capacitación con estudiantes de extensión sobre los temas a trabajar y el uso de los medios digitales. En la Etapa 2, el proyecto fue presentado a los estudiantes y se realizó una evaluación diagnóstica con los estudiantes que aceptaron participar en el proyecto. En las etapas 3 y 4 se realizó el ciclo de conferencias y dos talleres, respectivamente. En la Etapa 5, sugerimos películas sobre Biotecnología que fomentarían los debates finales y en la Etapa 6, hubo una rueda de conversación sobre Bioética a partir de textos previamente seleccionados. Durante las discusiones, los estudiantes están comprometidos e interesados en participar activamente en el proyecto, los temas que tuvieron el mayor efecto fueron las pruebas de paternidad, la clonación y la terapia génica. Proyectos de extensión como este, aportan a la comunidad el conocimiento obtenido en el ámbito universitario son de suma importancia para todos los que participan.

Palavras-clave: COVID-19. Enseñanza híbrida. Genética.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3 RESULTADOS E ANÁLISES	13
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A dificuldade de aprendizado é um grande entrave para a educação básica no contexto atual, sendo um dos principais desafios dos professores conseguir despertar nos seus alunos o interesse para o estudo, dada a gama de atrativos tecnológicos a eles disponibilizados, inclusive na palma da mão desses estudantes. É recorrentemente relatado na literatura a dificuldade de aprendizado na disciplina de Genética. Dentro das áreas das Ciências Biológicas, a Genética é dividida entre os amantes entusiasmados com suas possibilidades e aplicações e aqueles que referem bloqueio em aprender seus conteúdos.

O conteúdo de Genética é ministrado muitas vezes somente na teoria, limitando-se ao conteúdo baseado nos livros sem relacioná-lo com a prática, sem induzir o aluno a refletir. O estudante nem sempre consegue acompanhar o professor durante as aulas teóricas e isso acaba desmotivando-o. A prática possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando a significação dos conteúdos ministrados e estimulando a curiosidade do aluno (GASPAR, 2009).

É notável que o sistema de ensino possui deficiência, tanto nos currículos trabalhados como na formação de professores, afetando assim o processo da educação na vida de cada um dos alunos que passa por esse sistema de ensino, é preciso que seja trabalhado metodologias mais aplicadas de maneira científica não deixando de lado o cotidiano do aluno uma vez que o vasto conhecimento irá possibilitar o relacionamento com o mundo e a forma que ele consegue enxergar tudo ao seu redor (GIASSI; MORAES, 2008).

Quando se trata de Biotecnologia, a defasagem nos livros e dentro da sala de aula são maiores, uma vez que, de modo geral, os conteúdos de Biotecnologia, não são abordados nos livros de Biologia do Ensino Médio e, quando o são, essa abordagem se dá apenas na forma de um texto em destaque, como curiosidade ou introdução de um capítulo de livro. No entanto, são conteúdos relevantes e que devem ser abordados e discutidos (DE SOUSA et al., 2021). Segundo Conceição e Perón (2012), os tópicos da biotecnologia são abordados nas matérias de Biologia com ênfase em definições resumidas e isoladas, as quais são retiradas exclusivamente de livros didáticos, sem a apresentação de uma visão global do tema.

Quando se trata do ensino da Biotecnologia dentro da disciplina de Biologia, as pesquisas têm demonstrado que estudantes da etapa final da Educação Básica apresentam uma ideia sincrética acerca de termos como célula, DNA, cromossomos, gene, processos de divisão celular, estrutura e função do material genético e sua relação com a transmissão de caracteres hereditários (TEMP; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2014).

Moraes (2019), destaca o “não lugar” da Biotecnologia quando se trata do ensino, apesar da grande produção científica nesta área de conhecimento. A autora destaca que a Biotecnologia apesar de ser uma palavra comumente utilizada pela sociedade, essa não se percebe enquanto pertencente aos avanços da Biotecnologia. Neste sentido, o ensino de biotecnologia deve fornecer subsídios para que os estudantes sejam capazes de participar ativamente das discussões biotecnológicas. Essas questões são importantes a serem discutidas se considerarmos que no mundo moderno, somos constantemente informados das recentes e descobertas científicas e tecnológicas por intermédio dos meios de comunicação (MOURA et al., 2013), no entanto, até mesmo pela própria dinâmica das mídias, poucas vezes a sociedade é apresentada a essas inovações de maneira apropriada.

A sociedade, com a ampliação das mídias sociais, recebe diariamente e se posiciona diante das notícias, pautada maciçamente apenas em senso comum, e pouco embasada em dados científicos. Soma-se a esse fato a dificuldade de compreensão determinados assuntos relacionados às áreas das Ciências. Diante deste contexto, a Universidade pode colaborar para o entendimento público da ciência e da tecnologia que devem ser percebidas como necessidades para a humanidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Segundo Lima e Garcia (2011), trabalhar o ensino de Biologia com atividades que aproximam a sala de aula relacionando o conteúdo com a realidade pode tornar a aprendizagem um processo mais interessante e prazeroso que ajuda o aluno a compreender o assunto teórico, além de ser um bom caminho para a construção de uma alfabetização científica. Nesse sentido, a extensão universitária vem a aproximar a comunidade com o conhecimento produzidos dentro dos muros das universidades, sendo que os projetos de extensão apresentam impactos positivos nessa interação. Rodrigues et al. (2013) ressaltam que “a extensão objetiva integrar ensino - pesquisa voltado para a prestação de serviços junto à comunidade. A extensão identifica as demandas sociais”.

As escolas públicas brasileiras apresentam problemas estruturais, econômicos e sociais que dificultam o ensino-aprendizado, necessitando de iniciativas que visem a melhoria da educação, ampliem as formas de ensino e que estimulem e despertem o interesse dos alunos acerca dos conteúdos apresentados em sala de aula. O alicerce desses projetos traz uma ampla possibilidade de estimulação do ensino, possibilitando a discussão de temáticas intimamente ligados a realidade cotidiana dos alunos, sendo a Biotecnologia uma área que desperta grande interesse do público em geral sobretudo em virtude de suas aplicações na área da saúde, principalmente na Genética Humana.

No estado do Maranhão, as notas são historicamente baixas, sendo o estado frequentemente citado pelos piores índices de educação do país. Segundo dados do portal QEdu (2018), no município de Timbiras, cerca de 27% dos estudantes do Ensino Médio têm dois ou mais anos de atraso escolar, o que de acordo com as estatísticas contribui para o abandono escolar.

Dessa forma, este estudo trata-se de um relatado de experiência do projeto de extensão “Dialogando sobre Biotecnologia em Timbiras (MA), o qual objetivou apresentar e discutir temas relacionados à Biotecnologia com estudantes do 1º ano (Turno Vespertino) e do 2º ano (Turno Matutino) do Ensino Médio do Centro de Ensino Educacional Paulo Freire em Timbiras (MA). O projeto deu enfoque em temas como: aplicações da Biotecnologia no cotidiano da sociedade, clonagem, terapia gênica, testes de paternidade, uso da informação genética para a prevenção de doenças genéticas e os aspectos éticos relacionados. Esses temas foram abordados com uma maior profundidade teórica, destacando-se as técnicas de produção, vantagens, desvantagens e as implicações éticas; gerando-se no público-alvo além de conhecimento, a formação de opiniões mais contundentes e embasadas em conhecimento científico, tornando-os também multiplicadores dos conhecimentos adquiridos com o projeto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de extensão “Dialogando sobre Biotecnologia em Timbiras (MA)” atuou com 18 estudantes do primeiro ano e segundo ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Estadual Paulo Freire (Figura 1), escola da rede pública, localizada no município de Timbiras (MA). A cidade de Timbiras (MA) está localizada na mesorregião do Leste Maranhense, mais especificamente na microrregião de Codó, a 316 quilômetros da capital São Luís, possui uma extensão territorial de 1.486,584 km² e uma população de 28.124 habitantes, com densidade demográfica 18,83 hab/km² segundo o último Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020).

Figura 1: Imagem do Satélite do *Google Maps* do Centro de Ensino Paulo Freire em Timbiras (MA).



Fonte: *Google Maps*, 2022.

Após a autorização da direção do Centro de Ensino Estadual Paulo Freire, o projeto foi apresentado aos estudantes do 1º e 2º anos do Ensino Médio. A apresentação se deu de forma remota em virtude da pandemia causada pelo novo coronavírus (COVID-19) por meio da plataforma Google Meet. Em seguida, foram tiradas todas as dúvidas dos alunos em relação ao funcionamento do projeto e os mesmos receberam os Termos de assentimento e de consentimento livre e esclarecidos. Os estudantes que aceitaram participar do projeto assinaram um Termo de assentimento livre e esclarecido após a assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido pelos seus responsáveis, que autorizaram previamente a participação.

Antes do início do ciclo de palestras, houve a aplicação de uma avaliação diagnóstica com cinco perguntas relacionadas ao projeto, a saber: Você faria um clone seu?; Os alimentos transgênicos são prejudiciais à saúde?; Você concorda com a venda de produtos transgênicos?; Para que servem os exames de DNA?; e Comente sobre a importância da Biotecnologia para a sociedade.

Após a leitura das respostas dos estudantes participantes foram realizadas quatro palestras de forma remota com os seguintes títulos: Importância da Biotecnologia no cotidiano na sociedade; DNA no diagnóstico de doenças genéticas; DNA na identificação humana e testes de paternidade; e Terapia gênica.

Após o retorno de algumas atividades presenciais na escola, o projeto adotou caráter híbrido, com a realização de duas oficinas de forma presencial com grupos pequenos e remota. A primeira oficina foi sobre organismos transgênicos e a segunda sobre clonagem.

Para culminância do projeto foram discutidas também as questões éticas relacionadas à Biotecnologia por meio de textos, gravuras, documentários científicos e jornais. Inicialmente foi entregue um roteiro de estudos e a seguir a discussão acerca da temática se deu na forma de gincana.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

A realização deste projeto de extensão visou propiciar um espaço de construção de conhecimentos para discussão de alguns temas de Biotecnologia, a partir de dinâmicos procedimentos metodológicos para a melhor compreensão dos alunos. Souza e Conte (2020) também realizaram um projeto de extensão visando a difundir o conhecimento da Biotecnologia com estudantes do Ensino Médio, por meio de discussões de artigos correlacionados ao tema e concluíram que por meio da educação de jovens na escola é possível promover aproximação entre a universidade e a escola, tornando mais acessível a comunidade um conhecimento antes restrito apenas a pesquisadores e cientistas.

Dos 77 alunos regularmente matriculados no 1º e 2º ano do Ensino Médio do Centro de Ensino Estadual Paulo Freire, apenas 18 alunos aceitaram participar do projeto. Dessa forma, foi criado um grupo de *Whats app* com todos os participantes e a equipe extensionista para que fossem marcados os encontros que ocorreriam a princípio de forma remota, sendo o primeiro deles o da apresentação do projeto (Figura 2). É importante ressaltar neste relato de experiência que o projeto iniciou no formato remoto devido a propagação da COVID-19. Desta maneira, para que o projeto fosse iniciado de forma segura, o contato com os alunos ocorria por ferramentas digitais, com a ajuda dos professores das turmas que sediam um pouco de seus horários em suas aulas virtuais para a execução deste projeto. O baixo número de alunos participantes também se deve a esse fator pois a maioria não tinha acesso a nenhum tipo de aparelho com internet ou não tinham uma internet de qualidade, alguns inclusive são moradores da zona rural do município e não possuíam conexão nenhuma.

Figura 2: Apresentação do projeto para os alunos no C. E. Paulo Freire em Timbiras (MA).



Fonte: Os autores, 2021.

Na primeira ação extensionista ocorrida na escola, o projeto foi apresentado aos estudantes e foi realizada uma avaliação diagnóstica com os alunos. Na avaliação diagnóstica, apenas 33% dos alunos souberam comentar importância da Biotecnologia dentro da sociedade; quando foi questionado se os alimentos transgênicos fazem mal à saúde 28% responderam que sim e não se mostraram favoráveis à comercialização de transgênicos; foi questionado também se eles sabiam para que serve o exame de DNA e 28% souberam responder corretamente; quando questionados se seriam capazes de fazer um clone seu, 89% afirmaram que sim.

O fato de menos da metade dos alunos conseguirem citar pelo menos uma aplicação da Biotecnologia para sociedade revela a fragilidade da discussão desta ciência que encontra-se presente em todas as áreas. Essa deficiência dos estudantes torna-se preocupante,

Haja visto pelo fato de estarem em contato com os elementos químicos que os cercam, por vivenciarem as leis da física quando notam que ao soltar um objeto ele cairá e por estarem em contato com os organismos vivos e com o seu próprio corpo. Também se deve levar em consideração que o sujeito pode ter tido contato com determinadas informações de natureza científica através do ensino e ainda assim continuar apresentando dificuldade para relacionar essas informações no seu convívio social e

cultural repetindo, deste modo, os conhecimentos alternativos que já possuía sobre o assunto (PEDRANCINI, 2008).

Quando foi questionado se os alimentos transgênicos fazem mal à saúde, 28% responderam que sim; mas no Brasil existe um rigoroso controle da produção e comercialização de transgênicos de acordo com a lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 (BRASIL, 2005), a Lei Brasileira de Biossegurança, a qual estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, de forma a garantir a segurança alimentar e ambiental do produto final, que passa por anos de pesquisa até chegar ao consumidor final.

Os exames de DNA ficaram populares no país por meio de programas de televisão, no entanto, apenas 28% dos estudantes souberam responder qual a finalidade da aplicação dos exames de DNA. No projeto, foram apresentados aos alunos outras aplicações dos exames de DNA para além dos testes de paternidade apontadas por Farah (2007), entre os quais cita-se: aplicação para identificação de criminosos, teste de maternidade em caso de trocas de bebês, traçar rotas de conexão de traficantes de maconha por meio das análises do DNA das amostras apreendidas, identificação de corpos deteriorados por grandes catástrofes como tsunamis e ainda utiliza-se para reconhecer ordem de escritos bíblicos através do DNA de peles de ovelhas nos quais eram feitas as escrituras.

Quando questionados se seriam capazes de fazer um clone seu, 89% afirmaram que sim. Com base nessa respostas, sugeriu-se ao público alguns textos e artigos que tratam acerca dos princípios éticos e bioéticos relacionados às atividades biotecnológicas, dentre eles o artigo de Oliveira Junior (2006).

As palestras foram realizadas semanalmente pelo *Google Meet*, com os seguintes temas: i) Importância da Biotecnologia no cotidiano da sociedade, ii) DNA no diagnóstico de doenças genéticas, iii) DNA na identificação humana e testes de paternidade e iv) Terapia gênica. Durante o ciclo de palestras, os alunos se mostraram participativos, sempre questionando a equipe executora. Dentre algumas perguntas por eles realizadas, destacam-se: “É possível que possa haver algum tipo de erro no exame de DNA?”; “De que maneira posso saber se cheguei a ter alguma doença hereditária?”; e “Os alimentos transgênicos podem nos fazer mal?”.

A alta quantidade de perguntas recebidas a cada palestra, mesmo considerando um pequeno grupo foi percebida positivamente. A capacidade de instigar os estudantes a questionar as informações que recebe é importante no processo de construção do conhecimento. Segundo

Zabala (1998), “a falta de interação do conteúdo ensinado com o cotidiano leva a um desinteresse do aluno, cabendo ao professor buscar alternativas que visem a promover novos canais de comunicação, potencializar a autonomia do aluno, tornando-o parte ativa no processo”. Desta forma, a inserção de ambientes de discussão de temas cotidianos e relevantes para os estudantes pode contribuir para uma aprendizagem significativa. Quando o tema a ser tratado é a educação científica pode se defrontar com determinadas situações sociais onde o indivíduo não teve a oportunidade de contato com aprendizado de alguns conceitos, porém esses fazem parte do seu cotidiano.

Logo após os ciclos de palestras, os alunos entraram no período de férias e sugeriu-se que eles procurassem assistir o filme “Gattaca - A Experiência Genética” e o documentário “O mundo segundo a Monsanto”, para fomentar o debate no segundo semestre de desenvolvimento do projeto.

Assim que os alunos retornaram de suas férias, a primeira oficina realizada foi a de transgênicos. A oficina foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa, discutiu-se sobre o que são transgênicos, como são produzidos e acerca da sua comercialização. Na segunda etapa, foram feitas atividades com os alunos onde eles elaboraram cartazes (Figura 3) contendo embalagens de produtos transgênicos e apresentado as vantagens e desvantagens dos produtos transgênicos.

Figura 3: Foto dos cartazes elaborados pelos alunos do C.E. Paulo Freire na oficina de transgênicos.

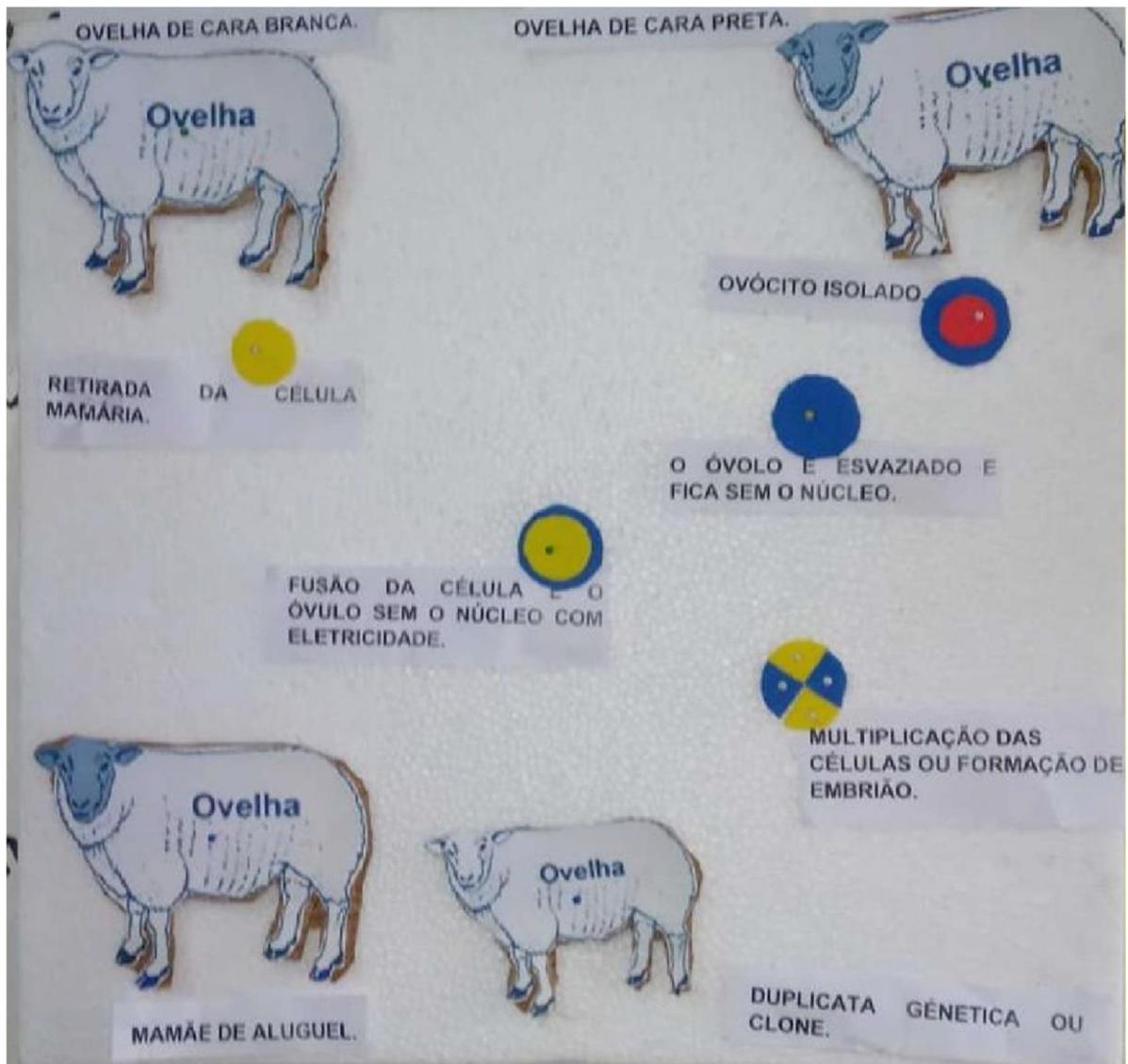


Fonte: Os autores, 2021.

A oficina de clonagem ocorreu de forma híbrida e se deu em dois dias. No primeiro dia, ocorrido remotamente, discutiu-se acerca dos conceitos de clonagem, tipos de clonagem, processo

da clonagem da ovelha Dolly, a importância da clonagem, legislações que tratam sobre o tema. No segundo dia, ocorrido de forma presencial, os alunos elaboraram uma maquete com o processo de clonagem da ovelha Dolly (Figura 4).

Figura 4: Foto da maquete confeccionada pelos alunos do C.E. Paulo Freire na oficina de clonagem.



Fonte: Os autores, 2021.

Durante as oficinas pedagógicas de transgênicos e clonagem foram usados materiais didáticos que visam superar as dificuldades dos alunos com o objetivo de ajudar na aprendizagem, para que possam aprender de forma simples e descontraída mostrando formas divertidas de aprender. Segundo Antunes (2011),

as oficinas pedagógicas que são trabalhadas com os alunos, requerem um caminho alternativo para que o conhecimento seja construído através da instauração de metodologias que instiguem: a participação dos alunos, o interesse, a autonomia, a criatividade, o desejo em conhecer e o prazer em querer aprender o que está sendo ensinado. As oficinas pedagógicas se encaixam nesta metodologia, pois as oficinas constituem a possibilidade de instaurar uma prática pedagógica reflexiva e crítica (ANTUNES, 2011).

A última etapa do projeto foi uma discussão sobre bioética aplicada à Biotecnologia, este ciclo foi dividido em duas etapas, na primeira etapa foi entregue e discutido com os alunos um roteiro de estudo com textos relacionados à bioética, atuando com conceitos, origem, importância e princípios da bioética. Na segunda etapa, realizou-se em uma gincana com os alunos mediado pela equipe extensionista, que por vezes, inseriu por meio da introdução de uma caixa surpresa com algumas perguntas para incrementar a discussão: “Você faria um clone do seu animal de estimação?”; “Os alimentos transgênicos fazem mal para o nosso corpo?”; “Qual a importância que se dá à clonagem dentro biotecnologia?”; “O que a biossegurança se relaciona com o uso dos alimentos transgênicos?”; “Você concorda com a produção dos alimentos transgênicos?”; “Você concorda com a clonagem para salvar vidas?” e “Qual a importância da bioética dentro biotecnologia?”.

Percebeu-se que ainda há pouca discussão das questões bioéticas dentro das escolas. Isso também é encontrado inclusive nos livros didáticos que normalmente não trazem esse debate. Kovalesski e Araújo (2013) analisando livros didáticos de Genética, notaram ausência ou pouca ênfase nas discussões bioéticas, não contribuindo para que os alunos aprofundem-se nas reflexões. Os próprios transgênicos, por terem controversos possíveis malefícios também devem ser discutidos à luz da Bioética, tanto no que diz respeito à sua comercialização, quanto em relação às suas implicações socioeconômicas (PAZ; PILAU, 2014).

Projetos de extensão levam para a comunidade a aplicação das pesquisas e dos conhecimentos adquiridos pelos universitários, tendo relevante papel formador e transformador, garantindo diálogo e maior proximidade da universidade com a sociedade, gerando assim um relevante ciclo de conhecimento e de grande impacto social, uma vez que a sociedade realiza trocas com aqueles que estão no contexto do ambiente universitário.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a cada ação extensionista realizada demonstraram a importância do debate acerca da importância da Biotecnologia na sociedade. A extensão universitária proporcionou aos alunos extensionistas a oportunidade de conectar campos teóricos com a prática no meio social. Mesmo em um período difícil devido a pandemia da COVID-19, os alunos participantes se mostraram bastante receptivos ao projeto e realizaram as atividades propostas pela equipe. Durante o período da pandemia, houve grande evasão escolar, porém, os alunos que continuaram assistindo as palestras no formato remoto acolheram o projeto, tendo sido observado melhora na compreensão e debate dos temas abordados. Desta forma, o projeto teve seus objetivos alcançados, ocorrendo impacto positivo dessas ações na qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal do Maranhão pela concessão de bolsas dos estudantes participantes e à direção e professor Eleilson Torres do Centro de Ensino Paulo Freire em Timbiras (MA) pelo apoio durante toda a execução do projeto.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, H. S. **Ser aluna, ser professora: um olhar sobre os ciclos de vida pessoal e profissional.** Santa Maria: UFSM, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio.** Parecer CEB 15/98. 01/06/98. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais mais para o ensino médio**: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

CONCEIÇÃO, F.P.; PERÓN, A. N. Engenharia genética: um olhar dos professores de Biologia de instituições públicas e privadas do ensino médio. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 281-287, 2012.

CONGREGAÇÃO PARA A DOCTRINA DA FÉ. **Donum Vitae**: Instrução sobre o respeito à vida humana nascente e a dignidade da procriação. São Paulo: Paulinas, 1987.

DE SOUSA, C. C.; DA SILVA, J. S.; ANGELIM, D. B. de O; LIMA, J. DE S.; COSTA, M. do C.

G. B.; MACHADO, M. E. de L.; DA ROCHA, M. F. C.; RIBEIRO, P. V.; SILVA, R. do N.

M. Difundindo a Biotecnologia na sociedade: Relato de experiência extensionista no contexto da pandemia da COVID-19. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 12, n. 3, p. 311-320, 2021.

EMBRAPA. **Transgênicos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/perguntas-e-respostas>. Acesso 06 Dez. 2021

FARAH, S. B. **DNA**: Segredos e mistérios. 2. ed. São Paulo: Savier, 2007.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

GIASSI, M. G.; MORAES, E. C. A contextualização no ensino de Biologia e sua importância para a compreensão do cotidiano. In: II Simpósio Internacional – V Fórum Nacional De Educação, 2008, Rio Grande do Sul. Anais Eletrônicos... Universidade Luterana do Brasil. Rio Grande do Sul: ULBRA, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maranhão**: Timbiras. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

KOVALESKI, A. B.; ARAÚJO, M. C. P. A história da Ciência e a bioética no ensino de Genética. **Genética na escola**, v. 8, n. 2, 2013.

KREUZER, H.; MASSEY, A. **Engenharia genética e biotecnologia**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Ed. Cortez, 1994.

- LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, jan./jun. 2011.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio – Pesquisa em educação em ciências**, v.3, n. 1, p. 45-61, 2001.
- MARCELINO, V. L.; MARQUES, C. A. Abordagens educacionais das biotecnologias no ensino de ciências através de uma análise em periódicos da área. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 61-77, 2017.
- MORAES, Flávia Novaes. **O “Não Lugar” do Ensino de Biotecnologia**: Uma Perspectiva de Construção Discursiva. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.
- MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque na genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.
- OLIVEIRA JÚNIOR, E. Q. A ética, a bioética e os procedimentos com células-tronco. **Revista Bras Latinoamericana Marcapasso Arritmia**, v. 19, n. 2, p. 105-109, 2006.
- OLIVEIRA, V. K. S. D; COSTA, L. F.; FONSECA, C. A. D. Principais aplicações da Biotecnologia na Medicina. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 3, n. 2, p. 42-43, 2006.
- PAZ, V. C.; PILAU, N. C. Biotecnologia na produção de alimentos geneticamente modificados: manipulação genética e bioética. **Justiça do Direito**, v. 28, n. 2, p. 439-459, 2014.
- PEDRANCINI, V. D. Saber Científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos de ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.
- PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M.J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. L. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.
- QEDU. **CE Emilio Garrastazu Medici**. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/escola/31446-ce-emilio-garrastazu-medici/sobre>. Acesso em: 26 jan. 2022.

RODRIGUES, A. L. L.; DO AMARAL COSTA; C. L. N.; PRATA, M. S. BATALHA, T. B. S.; NETO, I. D. F. P. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Cadernos de Graduação – Ciências Humanas e Sociais - UNIT**, v. 1, n. 16, p. 141 - 148, 2013.

SANTOS, J. M. C. L. Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 40, p. 195-205, abr./jun. 2011.

SOUZA, A.; CONTE, A. M. Ciência acessível: o ensino de biotecnologia para estudantes do ensino médio através de projetos de extensão universitária. **Revista Saber Científico**, Porto Velho, v. 9, n. 1, p. 152 – 159, jan./jun. 2020.

TEMP, D. S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. Genética e suas aplicações: identificando o conhecimento presente entre concluintes do ensino médio. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 358–372, 2014.

Zabala, A. **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.