



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO/
CIÊNCIAS DA NATUREZA**



MARIA JAILDA DE CARVALHO SILVA

**MODELOS DIDÁTICOS DO DNA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
GENÉTICA EM UMA ESCOLA DO CAMPO**

PICOS

2022

MARIA JAILDA DE CARVALHO SILVA

**MODELOS DIDÁTICOS DO DNA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
GENÉTICA EM UMA ESCOLA DO CAMPO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros como requisito à obtenção do grau de Licenciado em Educação do Campo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelli Ferreira dos Santos

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

S586m Silva, Maria Jailda de Carvalho
Modelos didáticos do DNA como estratégia para o ensino de genética em uma escola do campo / Maria Jailda de Carvalho Silva -- 2022.
Texto digitado
Indexado no catálogo *online* da biblioteca José Albano de Macêdo-
CSHN
Aberto a pesquisadores, com restrições da Biblioteca
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Piauí, Licenciatura em Educação do Campo / Ciências da Natureza Picos, 2022.
“Orientadora : Dra. Michelli Ferreira dos Santos ”

1. Genética - ensino. 2. Modelos diáticos - ensino. 3. Educação do Campo. 4. DNA. I. Santos, Michelli Ferreira dos. II. Título.

CDD 576.5

Emanuele Alves Araújo - CRB 3/1290

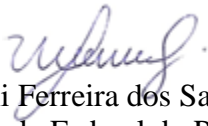
MARIA JAILDA DE CARVALHO SILVA

**MODELOS DIDÁTICOS DO DNA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE
GENÉTICA EM UMA ESCOLA DO CAMPO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciado em Educação do Campo/Ciências da Natureza, pela Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros.

Orientador(a): Prof^ª. Dr^ª. Michelli Ferreira dos Santos

Banca Examinadora:



Prof^ª. Dr^ª. Michelli Ferreira dos Santos – Orientador(a)
Universidade Federal do Piauí - UFPI

Karla Anielle da Silva Bernardo Brito
Prof^ª. Ma. Karla Anielle da Silva Bernardo – Membro I
Universidade Federal do Piauí - UFPI

Kaline Aguiar Gonzales Vale
Prof^ª. Ma. Kaline Aguiar Gonzales Vale – Membro II
Universidade Federal do Piauí - UFPI

Aprovado em 23/05/2022

Dedico esse trabalho a minha família, em especial aos meus pais, por todo apoio e dedicação, a todos os meus amigos pelo incentivo e a todos os meus professores por terem feito parte dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus que me permitiu chegar até aqui, com fé e garra para vencer os obstáculos.

A minha família, em especial aos meus pais Maria do Socorro e Francisco, as minhas irmãs Paula Jaianny e Francisca Jardanny e ao meu sobrinho Gabriel Heitor, pela dedicação, incentivo aos estudos e por sempre me ajudarem quando precisei.

Aos meus colegas de turma, em especial as minhas amigas Gabriela Lima e Mickaele Costa, que sempre me apoiaram compartilhando conhecimentos e momentos que foram importantes nesse processo, e a todos os meus amigos por terem me incentivado.

A minha orientadora professora Michelli Ferreira dos Santos, pelas orientações, disponibilidade, e a presteza com a qual me recebeu e ajudou deste o início.

A todos os meus professores pelos conhecimentos transmitidos, pelas palavras de incentivo e por tudo que aprendi ao longo desses anos.

Enfim, sou grata a todos que direto ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”

(Paulo Freire)

RESUMO

Este trabalho busca uma nova estratégia de ensino através da construção de modelos didáticos do DNA como estratégia no ensino de genética para tornar a aprendizagem mais significativa, pois esse conteúdo tem grande importância dentro da Biologia. A pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa foi desenvolvida com os alunos do 3º ano “A” do ensino médio, em uma escola do campo localizada no município de Massapê do Piauí, no intuito de analisar como a construção de modelos didáticos usando materiais de baixo custo podem contribuir para a compreensão da disciplina de genética, facilitando a aprendizagem dos conteúdos, juntando a teoria com a prática. Pelo método investigativo, embasado na pesquisa teórica, os alunos com auxílio do pesquisador construíram modelos didáticos da molécula de DNA. Sendo que para avaliar os resultados da aplicação desse trabalho foi realizada uma pesquisa na forma de questionários pré e pós teste, a partir dos resultados obtidos no trabalho, constatou-se a importância dos modelos didáticos do DNA no processo de ensino e aprendizagem, principalmente, para auxiliar na compreensão de conteúdos complexos como é o caso dos conteúdos de genética, especificamente sobre a estrutura dos ácidos nucleicos.

Palavras-chave: Modelos Didáticos. Ensino de Genética. DNA

ABSTRACT

This work seeks a new teaching strategy through the construction of didactic models of DNA as a strategy in the teaching of genetics to make learning more meaningful, as this content is of great importance within Biology. The research with a qualitative and quantitative approach was developed with students from the 3rd year “A” of high school, in a school in the Massapê do Piauí countryside, in order to analyze how the construction of didactic models using low-cost materials can contribute to the understanding of the discipline of genetics, facilitating the learning of the contents, joining theory with practice. Using the investigative method, based on theoretical research, the students, with the help of the researcher, built didactic models of the DNA molecule. In order to evaluate the results of the application of the project, a survey was carried out in the form of pre- and post-test questionnaires, based on the results obtained in the work, it was verified the importance of didactic models of DNA in the teaching and learning process, mainly, to assist in the understanding of complex content such as genetic content, specifically on the structure of nucleic acids.

Keywords: Didactic Models. Teaching of Genetics. DNA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral.....	12
2.2 Objetivos específicos	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 O ensino de genética	13
3.2 Modelos didáticos como facilitador no processo de ensino-aprendizagem	14
4 METODOLOGIA.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre (TCLE)	30
APÊNDICE B – Pré-teste aplicado aos alunos.	31
APÊNDICE C – Pós-teste aplicado aos alunos	32

1 INTRODUÇÃO

Os modelos didáticos são construções que oferecem a possibilidade de uma aproximação mais sistemática do conteúdo abordado em sala de aula, permitindo a melhor compreensão. Esse tipo de modelo provém de um método pedagógico por representar um conceito científico, com capacidade de mediar a teoria com a prática, em forma de brinquedo educacional, além de outras utilidades contribuintes para o ensino aprendizagem.

Essa pesquisa visa a investigação das dificuldades dos alunos na disciplina de genética, especificamente sobre o conteúdo do DNA e como essa dificuldade pode ser suprida através da construção de modelos didáticos, utilizando materiais de baixo custo em sala de aula e estratégia também de contribuir com a formação do discente em seu processo de ensino e aprendizagem. Facilitando o aprendizado dos conteúdos de genética desse discente em sala de aula, juntando a teoria com a prática e tornando esse processo mais dinâmico e qualitativo.

O uso de modelos didáticos do DNA em sala de aula é um recurso viável ao desenvolvimento do aluno quando se refere ao desenvolvimento de habilidades cognitivas, desocialização, motivação e criatividade (SILVA; MORBECK, 2019), também facilita a aprendizagem dos conceitos do DNA abordados na disciplina de genética. A maneira de ensinar aos estudantes um assunto tão complexo como a estrutura do DNA exige mais habilidade do professor, para tornar a aula algo interessante ao aluno do ensino médio, e então, surge a necessidade de recorrer a uma estratégia didática que pode auxiliar e facilitar a aprendizagem.

Na maioria das vezes, as aulas ofertadas no ensino médio são realizadas de forma teórica, com aulas expositivas, na maioria dos casos, não possui recursos didáticos para trabalhar com os alunos em sala de aula, perdendo na qualidade da aprendizagem do discente. Nesse caso, os modelos didáticos construídos em sala de aula com materiais de baixo custo podem contribuir no interesse do aluno e tornar o processo de ensino aprendizagem mais significativo.

Entretanto, o uso desse material não dispensa uma aula expositiva dialogada, sobre o conteúdo, pois é através dessa aula que os alunos terão os conhecimentos necessários para conseguir utilizar o modelo didático proposto. Assim, o modelo deve ser aliado a teoria (ALMEIDA, 2019).

Os modelos didáticos merecem mais atenção na prática pedagógica dos professores, por serem recursos de baixo custo que podem ser encontrados no cotidiano do aluno, mas precisa ser planejado e usado de forma correta para proporcionar uma aprendizagem mais eficiente. No entanto, esse recurso não pode substituir os outros métodos de ensino e sim complementá-los, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais atrativo e dinâmico (FONTENELE; CAMPOS, 2017).

O uso de modelos didáticos do DNA como facilitadores do ensino de genética pode causar avanços na aprendizagem dos alunos de ensino médio, mas considerando que as escolas públicas do campo não disponibilizam recursos e nem materiais para a execução desse tipo de metodologia de ensino em sala de aula, cabe ao professor buscar alternativas viáveis para uma aprendizagem mais significativa e ao mesmo tempo eficiente.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é proporcionar aos estudantes o desenvolvimento de modelos didáticos da molécula de DNA como uma estratégia de aprendizagem no ensino de Genética em uma escola do campo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Proporcionar aos estudantes a utilização de modelos didáticos de DNA como uma estratégia de aprendizagem no ensino de genética em uma escola do campo.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre a molécula de DNA e sua função;
- Construir modelos didáticos do DNA, utilizando materiais de baixo custo que contribuam para a aprendizagem dos alunos.
- Verificar se houve avanço significativo na aprendizagem, após a construção dos modelos didáticos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 O ensino de genética

O estudo de genética é considerado de difícil compreensão por envolver vários conceitos, necessitando do complemento de atividades práticas que auxiliem na compreensão do conteúdo. Também para que as aulas possam aumentar a interação do aluno, contextualizando e tornando a aprendizagem significativa. Para Daiana Temp e Marlise Santos(2018), o ensino de genética implica na capacidade de transformar conceitos, como gene e DNA, em imagens ilustrativas para interligar os conteúdos, por exemplo, meiose e formação de gametas, também para aliar cálculos com situações do cotidiano, na tentativa de facilitar a aprendizagem do aluno na disciplina.

Devido ao excesso de terminologia e a relação com diferentes conteúdos e disciplinas, os professores demandam atenção ao ensino da genética, o que requer, do aluno, a habilidade de correlação e a capacidade de abstrair conceitos para compreender reações celulares e relações entre diferentes conteúdos e disciplinas (TEMP; SANTOS, 2018). É de grande importância aprender genética para ocorrer a intercomunicação do aluno com a sociedade e na compreensão de conteúdos que fazem parte da vida deles como a relação do DNA com o fenótipo, as características que vem de transmissões hereditárias, também ajuda o aluno a entender o surgimento das síndromes e de mutações gênicas.

Considerando a importância da genética em nossa sociedade é preciso favorecer os processos de ensino e aprendizagem deste conteúdo no ambiente escolar, desta forma, torna-se relevante compreender as dificuldades dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem desse conteúdo (SANTOS, DORO e COSTA, 2020). Do ponto de vista de Santos, Doro e Costa (2020), acredita-se que ao compreender aspectos relacionados ao ensino de genética, seja possível contribuir de forma mais efetiva para os processos de ensino e aprendizagem e conseqüentemente propor metodologias que estejam relacionadas com as dificuldades e interesse dos estudantes.

As dificuldades que o ensino de genética enfrenta em sala de aula nas escolas do ensino médio, pela a falta de interesse do aluno, sendo que isso é resultado de aulas expositivas e repetitivas que priorizam a memorização e não a aprendizagem significativa do aluno. Assim, o ensino acaba ficando fragmentado e o aluno não consegue relacionar os conhecimentos adquiridos (PEREIRA, 2019).

Sobre isso Santos, Doro e Costa (2020) afirmam que se o ensino de genética continuar baseado somente na transmissão dos conteúdos, os estudantes tendem a perder a motivação e o interesse. Necessita-se então, que os professores reflitam sobre sua prática pedagógica e

sejam capazes de repensar o ensino de genética que de maneira atual, interessante e prazeroso para o ambiente escolar.

Todavia, o planejamento e o uso de modalidades e recursos didáticos-pedagógicos pelo professor nas aulas dependem, de forma geral, de sua concepção sobre o processo de aprendizagem e os objetivos da educação, pois se ele tiver como objetivo ir além da transmissão de conhecimento para alcançar a aprendizagem significativa deve utilizar algumas estratégias diferentes das tradicionais (PEREIRA, CUNHA e LIMA, 2020).

Segundo Ferreira e Persuhn (2020), as formas de abordagem e os materiais didáticos utilizados, interagem no sentido de contribuir para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados. Desse modo, os recursos didáticos são colocados como um suporte no ensino de genética. Eles configuram-se como instrumentos facilitadores que, utilizados de forma adequada, estimulam e enriquecem o processo de ensino-aprendizagem. (FERREIRA; PERSUHN, 2020). Uma forma de dinamizar a aula é utilizando os modelos didáticos para uma melhor compreensão do conteúdo, ou seja, facilita o ensino e a aprendizagem, pois ao construir esses modelos em sala de aula o aluno interage com o material e se envolve no processo o que consequentemente desperta o interesse do aluno pelo assunto abordado

3.2 Modelos didáticos como facilitador no processo de ensino-aprendizagem

A inserção de novas metodologias com abordagens práticas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do aluno em sala de aula. Para Silva et al (2021), os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e representativos que podem ser eficazes na atividade docente, além de ajudar os estudantes no entendimento de conteúdos abstratos e de difícil abordagem nas aulas de biologia, levando-os a níveis de satisfação por terem concluído a atividade proposta, pode também, proporcionar aulas dinâmicas, facilitar a relação aluno-aluno, aluno-professor e o trabalho em equipe.

Portanto, o uso de modelos didáticos contribui para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno e ainda favorece a dinamicidade em sala de aula. Mais que isso são ferramentas importantes para a aprendizagem significativa, sendo que possibilita uma melhor compreensão do conteúdo através desses modelos criados em sala de aula pelo próprio aluno juntamente com o professor.

No entanto, é necessário esclarecer que os modelos lúdicos não podem ser vistos como única ferramenta do processo de ensino e aprendizagem, mas como um meio de auxiliar os estudantes e os docentes, também como uma maneira de solucionar a predominância do livro

didático em sala de aula como único meio de aprendizagem. Essas metodologias pedagógicas são diferentes, inovadoras e motivadoras. Carvalho et al. (2021) reforçam que a construção de materiais lúdicos auxilia o educando na aprendizagem de conceitos em aulas que não sejam apenas teóricas, mas também práticas. Os autores ainda enfatizam o uso do lúdico para atrair a atenção do aluno, e mostrá-lo que o assunto será compreensivo.

Na visão de Brito, Machado e Alvarenga (2021), a confecção de modelos didáticos para o ensino de genética tem o intuito de proporcionar aprendizagem significativa a fim de atingir objetivos educacionais, e com isso melhorar o desempenho dos estudantes em conteúdo de difícil visualização. Daí a necessidade de utilizar os modelos didáticos para auxiliar no processo de ensino aprendizagem em sala de aula.

É possível afirmar que o uso de modelos didáticos facilita o processo de ensino aprendizagem porque atua como um instrumento de auxílio tanto para o professor como para o aluno do ensino médio. Desta forma, o material didático agrega às atividades desenvolvidas a facilidade de representação de conteúdo, promovendo a aprendizagem ativamente, onde os alunos passam a construir unicamente seu conhecimento, induzindo aos questionamentos e as novas concepções por meio dos conceitos oferecidos. Podendo assim, comparar a teoria com a realidade, analisando e resolvendo situações problemáticas. (SILVA; MORBECK, 2019).

Desta forma, entende-se que modelos didáticos facilitam a aprendizagem dos discentes e devem estar presentes constantemente no fazer pedagógico. (Brito et al. 2020).

Assim afirma Rezende e Gomes (2018), o uso destes modelos didáticos permite ofertar, ao aluno, de forma lúdica, informação genética de diferentes formas, contribuindo massivamente para a sua aprendizagem. Os autores complementam dizendo que dessa forma, os alunos produzindo o seu próprio material de diferentes formas terão maior oportunidade de desconstrução de conhecimentos.

De acordo com Soares e Barros (2020), verifica-se que os resultados didáticos que fogem do habitual, com a demonstração prática do que é ensinado, alcançam melhores efeitos no aprendizado em um estimado período. Isto porque quando a teoria é aplicada junto com a prática o aluno consegue entender e assimilar melhor o conteúdo com a realidade, o que torna o processo de ensino e aprendizagem qualitativo e significativo.

A teoria e prática devem estar sempre atreladas, de modo que o aluno ao entender a teoria possa aprimorar seu conhecimento com o uso e construção de modelos didáticos, isto é, contextualização (REZENDE; GOMES, 2018). Ao contextualizar o conteúdo por meio desses modelos é possível obter mais resultados qualitativos, garantindo um processo de

ensino e aprendizado significativo e de qualidade. Dessa forma, o estudante consegue assimilar o conteúdo de maneira contextualizada, ou seja, conhecer a realidade e entendê-la de forma crítica. A junção de teoria e prática por meio da construção de modelos didáticos proporciona o maior envolvimento com a disciplina, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e a criatividade de modo efetivo e dinâmico.

Conforme Lima et al (2018), apesar do ensino de Biologia ter avançado sobre o uso de metodologias educativas que promovam o processo de ensino e aprendizagem de forma construtiva, ainda necessita superar práticas educativas com características tradicionais que são perpetuadas na educação. Portanto, a aula teórica é de suma importância, mas para ser uma metodologia efetiva precisa ter o auxílio de aulas práticas para a formação científica dos discentes. Sousa et al (2021), afirmam que:

Esse modelo de aula, faz com que os discentes que não se identificam com o assunto, também compreendam melhor o que está sendo estudado na escola. Diversificar a rotina de sala de aula com realização de aulas práticas, contribui para despertar nos estudantes o gosto pela experimentação e o desenvolvimento da curiosidade, o sentimento de sempre aprender o que é novo.

Então, de acordo com os autores citados acima, a prática é importante no processo de ensino e aprendizagem porque dá a oportunidade do aluno comprovar na prática o que aprendeu na teoria e que muitas vezes não foi compreendido de maneira correta e realista (Sousa et al, 2021).

A construção de modelagens como uma metodologia de ensino inovadora se destaca em vários aspectos, por exemplo, possibilita maior proximidade entre o docente e o estudante, também faz com que o aluno tenha maior contato com os conteúdos, sendo assim, Ferreira e Fernandes (2022), afirmam que tal proximidade é de grande valia, principalmente, em relação a interferência destas ações no desenvolvimento de uma aprendizagem de fato efetiva. Porém, é importante frisar que esse método de ensino precisa ser pensado para uma realidade que tem suas limitações (Souza et al, 2021).

Assim, segundo Teotonio et al (2019),

A aula prática, bem planejada, aproxima-se da realidade dos alunos por envolver questões do cotidiano e pode conseguir elevar o nível de curiosidade, interesse e motivação em desejar saber, entender e aprender como esses seres microscópicos são e onde estão. A partir dessa observação, pode-se desenvolver habilidades meta cognitivas de monitoramento e autorregulação nos processos cognitivos, com o propósito de conhecer melhor o tema abordado e avaliar o melhor modo para aprender a aprender.

Podemos dizer que os modelos didáticos são importantes para a educação, fazendo uma aprendizagem significativa, de modo que os alunos entendam o conteúdo de uma maneira diferenciada, interessante e sem vivenciar da mesma rotina diária. Principalmente, as aulas de genéticas que vem acompanhada de conteúdos considerados de difícil compreensão e ao criar modelagens que representam na prática o que foi estudado na aula expositiva, podendo fazer muita diferença na hora de esclarecer o assunto.

4 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa. Segundo Mussi et al (2019).

“A pesquisa quantitativa supõe um universo de objetos de investigação que são comparáveis entre si, ao tempo que utiliza de indicadores numéricos sobre determinado fenômeno investigável. Enquanto a pesquisa qualitativa trabalha com um universo de sentidos, significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um fazer científico focado nas relações, nos processos e nos fenômenos que não devem ser tratados pela racionalização de variáveis”.

Nesse caso as duas têm a sua função e importância na pesquisa. Por mais que as perspectivas das abordagens quantitativa e qualitativa em pesquisa sejam de natureza diferentes, é fundamental que seja entendido que não são antagônicas, nem suplementares e/ou complementares (MUSSI et al. 2019).

Essa pesquisa foi desenvolvida em uma escola do campo da rede estadual, localizada na cidade de Massapê do Piauí, a escola possui um total de 171 alunos e funciona nos turnos tarde e noite, na sede os alunos são distribuídos em 6 turmas. Atualmente a escola atende apenas o ensino médio.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados durante a pesquisa foram dois questionários, um pré-teste (APÊNDICE B) e um pós-teste (APÊNDICE C). Foi aplicado o pré-teste para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo do DNA, seguido de uma microaula expositiva, onde foi abordado o conteúdo de pesquisa. Logo em seguida a turma foi dividida em quatro grupos de seis alunos para a construção dos modelos didáticos com matérias de baixo custo.

Nesse momento da aula prática os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver os modelos, explorar conceitos, estrutura, composição, função e importância da molécula de DNA. Por fim, foi aplicado o pós-teste para averiguação da aprendizagem dos alunos sobre a construção dos modelos didáticos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram dessa pesquisa 24 alunos do 3º ano “A” no turno da tarde, com faixa etária de 17 a 21 anos. Foi apresentado e entregue aos alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde constam as questões éticas que fundamentam essa pesquisa (APÊNDICE A).

Inicialmente, foi aplicado na turma um pré teste constituído de 10 questões para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos, relacionados o ensino de Genética na escola e o conteúdo do DNA, em seguida a professora pesquisadora ministrou uma microaula expositiva e dialogada abordando a composição, função e estrutura do Ácido Desoxirribonucleico (DNA) para introduzir o assunto antes da montagem dos modelos didáticas, no momento seguinte os alunos foram divididos em quatro grupos de seis pessoas, depois da entrega dos materiais cada grupo montou um modelo didática da estrutura molecular do DNA, no final foi aplicado um pós teste também constituído de 10 questões com o objetivo de analisar como a construção dos modelos didáticos contribuíram no processo de ensino e aprendizagem dos discentes dos discentes.

Para Gurgel et al (2017), o uso do pré-teste e pós-teste como ferramenta de avaliação do aprendizado é um importante e complementar etapa, podendo ser utilizada como instrumento de feedback para palestrantes e cursistas, visando o desenvolvimento e melhoria dos programas de educação permanente.

A figura 1 demonstra a microaula ministradas aos alunos sobre a estrutura da molécula de DNA, onde foi abordado: função, estrutura e composição da molécula de DNA.

Figura 1 - Microaula sobre a molécula de DNA.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Os materiais utilizados na aula prática são de baixo custo e um desses materiais, a caixa de papelão, foi reutilizada.

Tabela 1 – Materiais utilizados na construção dos modelos didáticos.

Práticas da Estrutura Molecular do DNA	Materiais usados
Modelo 1	Fita isolante preta, pinceis coloridos, canudinhos coloridos tesoura, fita crepe transparente e palito de churrasco.
Modelo 2	Jujubas coloridas, tinta guache cor preta, isopor, pincel, arame, estilete e palito de dente.
Modelo 3	Palitos de picolé, canudinho, tinta guache nas cores vermelho, amarelo, azul e verde, palito de churrasco, isopor, estilete e cola quente.
Modelo 4	Caixa de papelão, folha A4, cola quente, cola branca, tinta guache, canudinhos coloridos e tesoura.

Em grupos, constituídos de seis alunos, sendo que cada grupo realizou a montagem de quatro modelos didáticos do DNA, utilizando materiais de baixo custo. Cada grupo recebeu materiais em quantidade suficiente para a construção do modelo, de forma gratuita. A figura 2 (A, B, C e D), mostram o processo de construção dos modelos didáticos, que representam a estrutura molecular do ácido desoxirribonucleico (DNA).

Figura 2 – Processo de construção dos modelos didáticos.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Os estudantes fizeram as modelagens a partir de exemplares disponibilizados pela professora, mas com total liberdade para serem criativos na hora de idealizar e construir o modelo didático. Ao finalizarem as montagens, um aluno de cada grupo apresentou o modelo criado de acordo com o seu conhecimento e com o que aprendeu durante aquele processo (Figura 3).

Figura 3 - Apresentação do modelo didático construído



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Análise das respostas dos estudantes sobre as perguntas feitas na pesquisa antes e após a construção dos modelos didáticos.

As três respostas mais citadas das perguntas, estão nas tabelas 2 e 3. No pré-teste os alunos responderam que não havia aulas práticas na disciplina de genética, ou seja, são sempre teóricas e fazem uso somente do livro didático, portanto, a maioria deles responderam que ainda não tinham estudado sobre a molécula de DNA, onde sucessivamente todos disseram que servia para saber a paternidade, em relação a essa questão ficou claro que os alunos não conheciam a função do Ácido Desoxirribonucleico, em seu conhecimento prévio eles só conheciam o teste de paternidade ou teste de DNA como é chamado popularmente. Nesse primeiro questionário os alunos responderam às perguntas de forma incompleta, errônea ou não sabiam. Nas questões do pós-teste, as respostas foram mais claras, onde a maioria respondeu que a construção dos modelos didáticos facilita a aprendizagem, ajudando a reduzir a tensão da aula teórica.

Tabela 2 - Perguntas e respostas dos estudantes sobre o conteúdo de Genética no período de pré-teste.

	Perguntas	Respostas
1°	Qual a sua opinião sobre o ensino de Genética na Escola?	<i>Bom</i> <i>Regular</i> <i>Bom</i>
2°	Você já teve aulas da disciplina de genética sobre o conteúdo do DNA?	<i>Não</i> <i>Não</i> <i>Não</i>
3°	Agora me fale o que você entende por DNA?	<i>É uma forma de descobrir quem são os pais de alguém.</i> <i>Exame para saber o grau de parentesco.</i> <i>DNA é para saber seu pai biológico.</i>
4°	7. Você sabe qual a função do DNA? Justifique sua resposta	<i>Sim. Para identificar o pai biológico da criança.</i> <i>Sim. É para saber de quem é o filho.</i> <i>Não estudei ainda</i>
5°	Já foi trabalhado modelos didáticos do DNA como aula prática nessa disciplina?	<i>Não</i> <i>Não</i> <i>Não</i>
6°	Você sabe de que é composto o DNA e qual a sua importância? Caso responda sim explique.	<i>Sim. É composto por genética</i> <i>Não.</i> <i>Não.</i>
7°	Você conseguiu compreender o conteúdo sem dificuldade somente com a aula teórica?	<i>Não</i> <i>Não</i> <i>Não</i>

Tabela 3 - Perguntas e respostas dos estudantes sobre o conteúdo de Genética no período pós-teste.

	Perguntas	Respostas
1°	Na sua opinião mudou alguma coisa no ensino com a construção dos modelos didáticos?	<i>Sim</i> <i>Sim</i> <i>Sim</i>

2°	Quais as contribuições você acha que os modelos didáticos trouxeram para a sua aprendizagem?	<i>Facilidade de aprender o assunto</i> <i>Facilidade para compreender o conteúdo</i> <i>Facilitou a minha aprendizagem</i>
3°	Como você avalia o ensino teórico com o auxílio de aulas práticas?	<i>Ótimo.</i> <i>Bom.</i> <i>Ótimo</i>
4°	Na sua opinião a construção de modelos didáticos facilitou a sua aprendizagem? Justifique sua resposta	<i>Sim. Porque ajudou a compreender melhor cada parte do DNA.</i> <i>Sim. Porque a aula prática me ajudou a compreender o conteúdo.</i> <i>Sim. Porque a gente viu de perto e aprendeu sobre o DNA.</i>
5°	Na sua opinião a construção dos modelos didáticos tornou a aula mais interessante?	<i>Sim. Tornou muito, a aula ficou mais interessante com a construção dos modelos didáticos.</i> <i>Sim. Porque facilitou o aprendizado e tornou a aula mais divertida.</i> <i>Sim. Porque ajuda a tirar a tensão da aula teórica.</i>
6°	Para você a construção de modelos didáticos em sala de aula melhorou o seu desempenho na disciplina de genética?	<i>Sim</i> <i>Sim</i> <i>Sim</i>
7°	Como você avalia os modelos didáticos no seu processo de ensino e aprendizagem?	<i>Ótimo.</i> <i>Bom.</i> <i>Ótimo</i>
8°	Como a construção de modelos didáticos do DNA ajudou na sua aprendizagem?	<i>Para que eu compreendesse melhor o conteúdo.</i> <i>Me ajudou compreender o assunto</i> <i>Contribuiu para facilitar a aprender o conteúdo</i>

Diante dos resultados alcançados podemos evidenciar que os alunos não conheciam o conteúdo abordado, quando perguntado sobre a composição e as funções do DNA as respostas foram todas similares:

A1: “serve para descobrir quem é o pai da criança”

A2: “é um teste realizado para saber e comprovar a paternidade”

A3: “O que é composto não sei, mas a função é descobrir a genética da criança”

Então, como as respostas foram parecidas constata-se que os estudantes, em seus conhecimentos prévios, só conheciam o teste de paternidade que é realizado através do DNA, ou seja, não estudaram sobre esse conteúdo de genética. Ao analisar os questionamentos do pós-teste sobre a construção dos modelos didáticos, conseguiu-se respostas como:

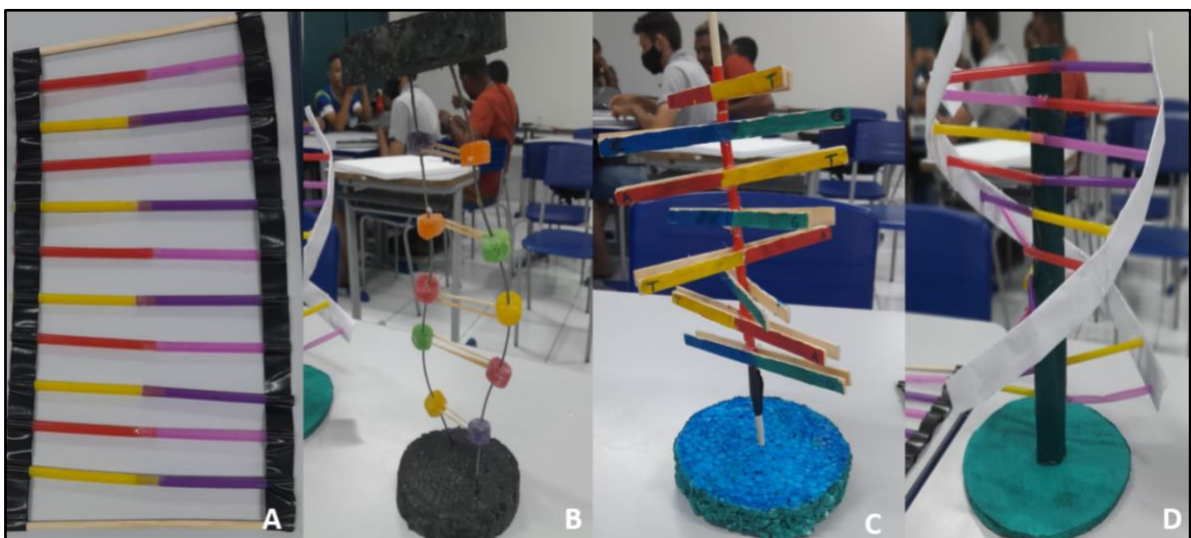
A1: “Facilitou a aprendizagem do conteúdo”

A2: “Ajuda a saber a diferenciar cada parte do DNA e a saber os nomes”

A3: “Trouxeram aprendizagem sobre o DNA”

Em quatro grupos os discentes construíram modelos didáticos que representam a estrutura molecular do DNA, usando matérias de baixo custo. Na figura 4 (A, B, C e D) estão os modelos construídos pelos grupos 01, 02, 03 e 04, respectivamente. Dessa maneira, com a construção desses modelos os alunos conseguiram visualizar de forma lúdica a estrutura molecular do DNA, podendo entender melhor o seu funcionamento, ao montarem os modelos didáticos, com materiais de baixo custo, também foi possível destacar que eles trabalharam com os mesmos matérias e construíram diferentes formas da estrutura molecular do DNA.

Figura 4 - Modelos didáticos do DNA, construídos pelos quatros grupos.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

A partir das análises realizadas foi possível averiguar que os alunos conseguiram fundamentar seus conhecimentos prévios ao conteúdo que foi trabalhado em sala de aula. Constatou-se ainda, que atividades práticas são importantes ferramentas para a construção da aprendizagem significativa e que a montagem dos modelos didáticos do DNA permitiu avaliar a ocorrência da aprendizagem desenvolvida pelos alunos (LIMA et al, 2018).

Com a pesquisa obtida no pré-teste é possível destacar que as aulas na disciplina de genética são apenas teóricas e não contam com a prática, sendo que com a construção dos modelos didáticos a dinâmica da aula foi melhorada, podemos perceber isso através da participação, comentários e posicionamentos dos estudantes durante a atividade (SANTANA et al, 2017). Ainda podemos salientar sobre a importância e os benefícios no processo de ensino aprendizagem por meio da utilização dos modelos didáticos na sala de aula, como a interatividade e protagonismo por meio do manuseio e busca do conhecimento das estruturas apresentadas, assim como a acessibilidade, assimilação, aquisição de conhecimento, tornando assuntos mais palpáveis e parte do cotidiano do aluno (SILVA et al, 2021). De fato, eles ficam mais comunicativos, demonstrando interesse pelo o conteúdo.

São respostas que demonstram a necessidade de aulas práticas, de acordo com Karasawa (2021) “A prática de metodologias alternativas no ensino, tais como o uso dos modelos didáticos tridimensionais mostrou-se efetiva no processo de ensino-aprendizagem e possui grande relevância no ensino de temas de genética e biologia molecular em função do baixo custo quando comparado as aulas práticas tradicionais, da melhoraria na compreensão dos temas abordados, do aumento do envolvimento dos alunos e redução da dispersão durante as aulas, além de ter produzido uma aula mais descontraída”. Portanto, Através dos experimentos, os estudantes ampliaram os conhecimentos sobre os conteúdos em genética (SANTANA et al, 2017).

No momento da construção os alunos conseguem aprender melhor aquilo que foi ensinado na teoria, de forma descontraída e comunicativa. A metodologia ativa é um fator extremamente importante que explora toda a capacidade dos alunos trazendo à tona novas formas de pensar e aprender o conteúdo apresentado” (SIQUEIRA et al, 2020). Portanto, a modelagem no ensino de Genética se apresenta como uma possibilidade efetiva para o processo de ensino-aprendizagem, proporciona uma maior facilidade de repassar o assunto para alunos e curiosos. Por facilitar o entendimento da disciplina, o objeto elaborado contribui para um maior engajamento por parte dos alunos em sala de aula, facilitando também o papel do professor como mediador do conhecimento (ASSIS et al, 2019).

Evangelista e Barros (2018), acreditam que essa estratégia de ensino melhora a qualidade da aula:

“O uso dos modelos didáticos proporciona uma aula de caráter muito mais “leve” e prazeroso, pois ajuda a diminuir a tensão da aula teórica, dando abertura para que estes construam livremente novos conhecimentos, integrando os mais diversos saberes já adquiridos em seu cotidiano e refletindo sobre a forma sistemática em que vivemos associados a estes seres vivos”.

Tornando a sala de aula um lugar mais atraente, pois para que haja um aprendizado significativo é necessário que o professor busque novos métodos e metodologias de ensino diversificadas nas aulas de genética, fazendo com que o aluno possa ver na prática o que aprendeu na teoria, portanto a prática é importante para que possa haver melhorias na qualidade do ensino.

Dessa forma, Silva et al (2019), evidenciam a necessidade dos professores de genética em refletir sobre a dinâmica e a complexidade da sala de aula, surgindo então a necessidade de uma mudança teórico-metodológico. Pois, é preciso utilizar estratégias de ensino que aproxime o aluno do seu cotidiano, um dos meios alternativos para minimizar esses problemas são as produções de modelos didáticos para as aulas práticas (Sila et al, 2017). Assim, segundo Karasawa et al (2022),

“É preciso um avanço na validação do modelo didático produzido com materiais de baixo custo, tendo sido apontado efeitos positivos sobre o interesse, a compreensão, o aprendizado e memorização do tema ensinado”.

Pois, no decorrer da pesquisa foi possível observar uma significativa produção do conhecimento através da produção das modelagens dos estudantes durante a atividade trocaram experiências do seu cotidiano e começaram a ter um novo olhar sobre o que é DNA, como é composto e qual a sua função (Evangelista e Barros, 2018).

Egídio et al (2022), consideram importante o uso de atividades experimentais no processo de ensino aprendizagem, pois estas melhoram o desempenho escolar dos alunos permitindo que explorem melhor conceitos dentro do ensino de ciências e biologia. Sendo assim, Lima et al (2018), avaliam a importância das atividades práticas e concluem o quanto elas são necessárias ao ensino de Biologia voltado à aprendizagem significativa, almejando construir a alfabetização científica e cidadã dos alunos.

Possivelmente, todos os efeitos positivos que foram notados pelos alunos e pela professora pesquisadora quando se utilizaram os materiais didáticos disponíveis surgiram devido à visualização do assunto que estava sendo discutido e ensinado, pois acredita-se que a

visualização é um recurso poderoso cujo propósito é usar a imaginação para facilitar o entendimento do que acontece com o que antes era complexo de se compreender, além do que, através da construção de modelos didáticos para ilustrar o tema abordado pelo o professor, o processo de memorização dos alunos é aprimorado. (Karasawa et al, 2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse estudo, é possível concluir que a construção de modelos didáticos do DNA, com materiais de baixo custo são de extrema importância como uma estratégia de auxílio no processo de ensino e aprendizado dos discentes na disciplina de genética. Os modelos pedagógicos, produzidos pelos estudantes em sala de aula se mostraram eficientes, pois os alunos demonstraram maior interesse pelo o conteúdo, interagindo durante todo o processo, além de auxiliar na compreensão do conteúdo porque com a construção do modelo didático o estudante consegue reproduzir na prática o que aprendeu na teoria.

Através da pesquisa realizada em uma escola do campo da cidade de Massapê do Piauí, constatou-se que na referida escola não trabalha com aulas práticas no ensino de Biologia, ou seja, a aula é somente expositiva. No entanto, podemos perceber que por meio dos experimentos, a dinâmica da aula foi melhorada, proporcionando maior participação e posicionamentos dos discentes durante a atividade. Na opinião dos estudantes, o uso dos modelos didáticos facilita a aprendizagem do conteúdo, diminui a tensão da aula teórica, tornando mais atrativa e dinâmica.

Perante os resultados apontados nesse estudo, torna-se essencial que o professor busque utilizar novas metodologias para demonstrar na prática o que se pretende ensinar na teoria, enfatizando que o aluno seja o protagonista da sua aprendizagem, além de proporcionar uma aprendizagem diferenciada, construindo juntamente com os estudantes novas habilidades, competências e conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Edilson Araujo. **Elaboração de materiais didáticos de baixo custo para o ensino de DNA e RNA. 2018.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

ASSIS, Iara Ingrid de. et al. **O Modelos Didático da Molécula de DNA: Construção e Utilização no Ensino da Biologia.** III CONASPEC. Janeiro de 2019.

BRITO, S. M.; SILVA, J. N. M.; ALVARENGA, E. M. **Abordagem sobre aprendizagem significativa: práticas pedagógicas no ensino de genética para alunos do ensino médio.** Revista de Educacion en Biologia, vol. 24, n. 1, 2021.

CARVALHO, P. N. A. et al. **Ensino de biologia na educação básica: produção de modelos didáticos e uso de práticas lúdicas.** Research, Society and Development, vol. 10, n. 14, 2021.

EGIDIO, Jonatha Anderson Fraga et al. **Importância de aulas práticas no ensino de biologia na concepção de futuros docentes.** Revista Práxis, v. 13, n. 26, dezembro, 2021.

EVANGELISTA, Clênia De Sousa; BARROS, Marcos Alexandre De Melo. **Produção de Modelos Didáticos: Uma Possibilidade Facilitadora no Ensino de Botânica.** Revista Vivências em Ensino de Ciências, vol. 2, n. 1, 2018.1.

FERREIRA, Larissa Gonzaga; FERNANDES, Silvia Dias da Costa. **Percepção Docente Acerca da Utilização de Estratégias Didáticas Diversificadas no Componente Curricular Biologia.** Revista eixo, v. 11, n. 1, janeiro-abril de 2022.

FERREIRA, Walter Barbosa; PERSUHN, Darlene Camati. **Ensinando Genética Mendeliana: uma abordagem na perspectiva Didático-Investigativo.** Editora UFPB, Pernambuco, Piauí, 2020.

FONTENELE, Marcelene dos Santos; CAMPOS, Francilene Leonel. **Proposta de modelo didático como facilitador do ensino da estrutura do DNA em uma escola pública na região meio norte do Piauí, Brasil.** Revista Espacios, vol. 38, n. 45, 2017, p. 21.

GURGEL, Sabrina De Souza et al. **Avaliação do conhecimento sobre prevenção de quedas dos participantes de um curso de segurança do paciente: uso de questionário pré e pós-teste.** Anais III JOIN / Edição Brasil. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/49624>. Acesso em: 22 dez, 2021.

KARASAWA, Marines Marli Gniech. **Criação e uso de modelo didático da molécula de DNA com materiais de baixo custo.** Research, Society and Development, v. 10, n. 8, 2021.

KARASAWA, Marines Marli Gniech et al. **Criação e uso de materiais didáticos no ensino do sistema sanguíneo ABO**. Research, Society and Development, v. 11, n. 2, 2022.

LIMA, Josiane Ferreira de et al. **Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio**. Revista de Ensino de Biologia – REnBIO, vol. 11, n. 1, p. 36-54, 2018.

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; ASSUNÇÃO, Emerson Tadeu Cotrim; NUNES, Claudio Pinto. **Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades**. Revista Sustinere, vol. 7, n. 2, 2019, p. 414-430.

PEREIRA, Francisco Pires. **O Ensino de Genética na Educação Básica: revisão bibliográfica e produção de modelos didáticos**. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2020/12/TCM-FRANCISCO-PIRES-PEREIRA>. Acesso em 10 dez, 2021.

PEREIRA, S. S. CUNHA, J. S.; LIMA, E. M. **Estratégias Didático-Pedagógicas para o Ensino-Aprendizagem de Genética**. Investigação em ensino de Ciências, vol. 25, 2020, p. 41-59.

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, vol. 8, n. 2, 2018.

SANTANA, E. B. et al. **Impactos do Uso de Experimentos de Baixo Custo no Ensino de Genética em Colégios de Ensino Médio**. Revista Ciências e Ideias, vol. 8, n. 2 maio/agosto 2017.

SANTOS, L. C. G. A; DORO, C. B; COSTA, F. J. **Concepções de Estudantes do Ensino Médio sobre o Ensino de Genética: a necessidade de repensar os processos de Ensino e Aprendizagem**. Revista Interdisciplinar Sulear, n. 8, 2020.

SILVA, Paloma Maria da et al. **Modelos Didáticos para Aulas Práticas de Físico-química como Método Facilitador no Processo de Ensino-Aprendizagem**. Revista Vivências em Ensino de Ciências, vol. 1, n. 1, 2017.2.

SILVA, Maria Geissa Soares da et al. **Uso de modelos didáticos tridimensionais em aulas de Biologia: contribuição do PIBID na formação docente.** Ensino de Ciências e Biologia e Relações CTSA – VIII. ENEBIO. 2021.

SILVA, J. S. et al. **Modelos didáticos de DNA no ensino de genética: experiência com estudantes do ensino médio em uma escola pública do Piauí.** Research, Society and Development, vol. 10, n. 2, 2021.

SILVA, Tatiano Gomes; MORBECK, Lorena Lôbo Brito. **Utilização de Modelos Didáticos como Instrumento Pedagógico de Aprendizagem em Citologia.** Revista Multidisciplinar e de Psicologia, vol. 13, n. 45, 2019, p. 594-608.

SILVA, Cirlande Cabral da et al. **Investigando os Obstáculos da Aprendizagem de Genética Básica em Alunos do Ensino Médio.** ETD- Educação Temática Digital, vol. 21, n. 3, jul./set. 2019, p.718-737.

SIQUEIRA, Moisés Luiz Gomes et al. **Ensino da Genética: uma Proposta e Abordagem ao Ensino Médio.** VI Seminário Científico do UNIFACIG – 12 e 13 de novembro de 2020. V Jornada de Iniciação Científica do UNIFACIG – 12 e 13 de novembro de 2020.

SOUSA, Tainan de Oliveira et al. **Ensino de Biologia: Construção de Conhecimento por meio de Aulas Práticas.** RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar, vol. V, n. 2, jul-dez, 2021, pág- 443-468.

SOUZA, Magno Sá et al. **Aulas Práticas Experimentais no Ensino de Biologia: Uma Experiência a partir do PIBID-Biologia.** Revista Temas e Matizes, v. 15, n. 26. Jan/dez. 2021.

TEMP, Daiana Sonogo; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. **O ensino de genética: a visão de professores de Biologia.** Revista Científica Schola, vol. 2, n. 1, 2018, p. 83-95.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre (TCLE)

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS - CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO/
CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Piauí, Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza

TÍTULO DA PESQUISA:

PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Consentimento da participação da pessoa como sujeito:

Eu, _____, abaixo assinado, concordo em participar da referida pesquisa, como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito da mesma e que foram lidas para mim, descrevendo o estudo que está sendo realizado. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu acompanhamento/assistência/tratamento neste Serviço.

Ciente, autorizo.

Cidade, PI, ____ / ____ / 2022

Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

APÊNDICE B – Pré-teste aplicado aos alunos.**ESCOLA:**

1. Qual sua idade? _____
2. Sexo: () Masculino () Feminino
3. Como você avalia o ensino de Genética na Escola?
() Bom () Ótimo () Regular () Ruim () Péssimo
4. Você já teve aulas da disciplina de genética sobre o conteúdo do DNA?
() Sim () Não
5. Se a resposta anterior foi sim responda o que você aprendeu sobre o assunto e qual foi a sua maior dificuldade?

6. Agora me fale o que você entende por DNA?

7. Você sabe qual a função do DNA? () Sim () Não. Justifique sua resposta.

8. Já foi trabalhado modelos didáticos do DNA como aula prática nessa disciplina () Sim () Não
9. Você sabe de que é composto o DNA e qual a sua importância? () Sim () Não. Caso responda sim explique.

10. Você conseguiu compreender o conteúdo sem dificuldade somente com a aula teórica? () Sim () Não

APÊNDICE C – Pós-teste aplicado aos alunos**ESCOLA:**

1. Qual sua idade? _____
2. Sexo: () Masculino () Feminino
3. Na sua opinião mudou alguma coisa no ensino com a construção dos modelos didáticos? Em seguida explique sua resposta () Sim () Não

4. Quais as contribuições você acha que os modelos didáticos trouxeram para a sua aprendizagem?

5. Como você avalia o ensino teórico com o auxílio de aulas práticas?
() Bom () Ótimo () Regular () Ruim () Péssimo
6. Na sua opinião a construção de modelos didáticos facilitou a sua aprendizagem?
() Sim () Não. Justifique sua resposta.

7. Na sua opinião a construção dos modelos didáticos tornou a aula mais interessante? () Sim () Não. Por que?

8. Para você a construção de modelos didáticos em sala de aula melhorou o seu desempenho na disciplina de genética? () Sim () Não
9. Como você avalia os modelos didáticos no seu processo de ensino e aprendizagem?
() bom () ótimo () regular () ruim () péssimo
10. Como a construção de modelos didáticos do DNA ajudou na sua aprendizagem?



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
- () Dissertação
- (x) Monografia
- () Artigo

Eu, Maria Jailda de Carvalho e Silva autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação **“MODELOS DIDÁTICOS DO DNA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE GENÉTICA EM UMA ESCOLA DO CAMPO”**, de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI, 26 de setembro de 2022.

A imagem mostra a assinatura manuscrita de Maria Jailda de Carvalho Silva em uma superfície texturizada, possivelmente papel ou cartão.

Assinatura

A imagem mostra a assinatura manuscrita de Maria Jailda de Carvalho Silva em uma superfície lisa, possivelmente papel.

Assinatura