

MARIA ALICE ALVES DOS SANTOS

O ENSINO DE GENÉTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS EM PARNAÍBA PI

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Piauí, campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Ribeiro Torres

PARNAÍBA - PI

2019

S237e Santos, Maria Alice Alves dos.

O ensino de genética nas escolas públicas em Parnaíba-PI /
Maria Alice Alves dos Santos. - 2019.

25f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade Estadual do
Piauí - UESPI, Curso Licenciatura Plena em Ciências
Biológicas, *Campus* Prof. Alexandre Alves de Oliveira,
Parnaíba-PI, 2019.

“Orientador(a): Prof. Dra. Alessandra Ribeiro Torres.”

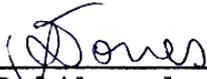
MARIA ALICE ALVES DOS SANTOS

O ENSINO DE GENÉTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS EM PARNAÍBA – PI

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Piauí, campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Alessandra Ribeiro Torres

Aprovação em: 21 / 08 / 2019
Banca Examinadora



Prof.^a Dr.^a Alessandra Ribeiro Torres
Presidente



Prof.^a Dra. Maura Rejane de Araújo Mendes
Membro interno

Prof.^a Ms. Cláudia Virgínia Albuquerque Prazim Brasilino
Membro externo

Dedico este trabalho à minha família, meus amigos e à minha professora Orientadora Dr^a. Alessandra Ribeiro Torres pela dedicação e paciência ao decorrer do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo que ele proporciona a cada dia na minha vida por todas as coisas boas que aconteceram e nunca me deixou desamparada nessa jornada, a minha professora Alessandra Ribeiro Torres pelas orientações ensinamentos e toda paciência que mostrou em todo o tempo na realização desse trabalho.

A minha família em especial a minha mãe Regina Célia, meu pai José Orlando que trabalharam muito para a concretização desse sonho sem eles nada disso seria possível. Aos meus irmãos José Orlando Júnior, Matheus Augusto e Marcos Antônio, as minhas cunhadas Gleiciane Sousa, Mara Lopes e Gerlania Santos, aos meus avôs Maria da Conceição, Gregório Fartuba (in memorian), Maria do Rosário e Manuel José.

Agradeço também as patroas da minha mãe, Mazé e Benedita dos Santos que me ajudaram em alguns momentos difíceis que passei. A Iraci que sempre esteve disponível para me ajudar.

Aos meus amigos de curso Antônio, Priscila, Bill, Yulli, Eullaia, Jogiane, Gisela e Fernanda pelo companheirismo, carinho e por todas as palavras de incentivo e especialmente as minhas amigas, Janice e Rafaela que sonharam juntamente comigo esses quatro anos de curso.

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

(Paulo Freire).

Resumo

A genética é a ciência da hereditariedade, o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de um indivíduo para seu descendente. Esses temas causam medo e insegurança na hora de ensinar e por isso, muitos professores ministram o conteúdo baseado em livros didáticos, que na maioria das vezes, vem reduzido e simplificado. Esses conteúdos são abordados no 3^a ano do Ensino Médio e não geram uma boa aceitação diante dos alunos. Dessa forma, este trabalho tem por objetivo, diagnosticar as dificuldades enfrentadas pelos professores de genética no Ensino Médio e propor soluções por meio da confecção de modelos didáticos. A pesquisa foi realizada em quatro escolas públicas na zona urbana de Parnaíba. Para obtenção dos dados, cinco professores responderam um questionário. Dentre eles, 60% apresentam dificuldades para ministrar aulas de genética. Os temas que eles sentem maior dificuldade são linkage, epistasia, replicação, transcrição e tradução. Após isso, os modelos didáticos foram confeccionados e apresentados em uma oficina com dois dos cinco professores, para explicar como construir e utilizar os modelos didáticos. Eles consideraram que os modelos apresentados facilitarão o ensino de genética.

Palavras-chave: Educação, Modelos Didáticos, Aprendizagem.

Abstract

Genetics is the heredity's science, biology area that studies the mechanisms of transmission of an individual's characteristics to his or her descendant. These topics cause fear and insecurity when teaching, so many teachers use only textbook-based content, which is often reduced and simplified. These contents are addressed in the 3rd year of high school, and do not generate a good acceptance in front of students. Thus, this paper aims to diagnose the difficulties faced by genetics teachers in high school and to propose solutions by making didactic models. The research was conducted in four public schools in the urban area of Parnaíba – PI. To obtain the data, five teachers answered a questionnaire. Among them, 60% have difficulties to teach genetics classes. The topics on which they find it most difficult are linkage, epistasis, replication, transcription and translation. After that, the didactic models were made and presented in a workshop with two of the five teachers, to explain how to build it and use them. They considered that the models presented will facilitate the genetics teaching.

Keywords: Education, Didactic Models, Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo didático representado o DNA. Em (A) DNA molde para replicação e transcrição, em (B) Fita nova de DNA. Em destaque os nucleotídeos.....	16
Figura 2: Representação do RNAm, para a transcrição	16
Figura 3: Modelos em EVA representando em (A) as subunidades ribossomais, RNAt, RNAm, aminoácidos e em (B) destaque dos círculos representado os aminoácidos. As setas apontam os velcros nos dois lados dos círculos.....	17
Figura 4: Círculos de feltro e cromossomos de velcro preto, com genes representados por velcros coloridos.....	17
Figura 5: Apresentação dos modelos didáticos utilizados para explicar replicação e transcrição.....	21
Figura 6: Demonstração do modelo de Meiose/Mitose, Linkage, 2ª Lei de Mendel e Epistasia.....	22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Dificuldades dos professores em ensinar genética	18
Gráfico 2: Temas que os professores têm mais facilidade e dificuldade em desenvolver com os alunos	19
Gráfico 3: Comparando as facilidades e dificuldades em ensinar genética	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UESPI - Universidade Estadual do Piauí.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.

DNA - Ácido Desoxirribonucleico.

RNA - Ácido Ribonucleico.

RNA_m - Ácido Ribonucleico mensageiro

RNA_t - Ácido Ribonucleico transportador

RNA_r - Ácido Ribonucleico ribossômico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1 ÁREA DE ESTUDO	15
2.2 METODOLOGIA APLICADA	15
3 RESULTADO E DISCUSSÃO	18
3.1 APLICAÇÃO DO PRIMEIRO QUESTIONÁRIO	18
3.2 REALIZAÇÃO DA OFICINA COM OS PROFESSORES	20
4 CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICES.	
ANEXOS.	

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o currículo escolar do ensino médio tem sido destaque em debates sobre o posicionamento da escola na formação dos cidadãos, que serão capazes de raciocinar e ter senso crítico para desenvolver habilidades que permitam o seu desenvolvimento intelectual (KRASILCHIK, 2011). Em sala de aula, os professores estão sendo questionados e cobrados a rever seus métodos, e trabalhar de forma que os alunos entendam questões complexas por meio do ensino simples e eficaz (LIMA *et al.*, 2008).

A genética é a ciência da hereditariedade, o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de um indivíduo para seu descendente. Por volta de 1986, Gregor Mendel, postulou duas leis que serviriam como ponto de partida, e até hoje é base de estudo da hereditariedade. Esses temas causam medo e insegurança na hora de ensinar, visto que muitos professores apenas ministram o conteúdo com base em livros didáticos, que na maioria das vezes, vem reduzido e simplificado, com códigos e números que acabam ficando enfadonho ao ler. Esses conteúdos são abordados no 3^a ano do Ensino Médio, e não geram uma boa aceitação diante dos discentes (MOURA *et al.*, 2013).

Outros fatores também podem influenciar nas dificuldades do educador, tais como a falta de materiais didáticos que ajudam no processo de ensino. Alguns professores não conseguem acompanhar os avanços científicos, devido à sobrecarga de trabalho, que causa cansaço e os desmotivam a procurar uma qualificação continuada, e com isso fechar lacunas que na graduação não ficaram bem internalizadas. Por essa razão, muitos professores da rede pública sentem dificuldades em determinados conteúdos, principalmente no ensino de genética (BORGES, 2017).

Para Mascarenhas *et al.*, (2016) o ensino de genética é um dos temas mais desafiadores, pois ele traz vários conceitos relacionados à área e dificulta a compreensão, por parte dos alunos, que acabam preocupando-se em decorar termos no qual vão associar o que aprendeu na escola com a vida prática (TEMP, 2011).

O ensino é a troca de informações entre professor e aluno. Por isso, o professor deve manter-se atualizado, necessitando de tempo e dedicação para apreender com novos métodos que o ajudem a melhorar significativamente o ensino de genética. Para que esse ensino seja eficaz, ele necessita estimular os alunos a pesquisar, encontrar soluções por meio de atividades práticas que estimulem os a pensar (TEODORO, 2016). Uma das formas mais simples e de baixo custo para isso é a confecção de modelos didáticos, que servem de apoio para vencer as dificuldades enfrentadas em sala de aula. Vale lembrar que na maioria das vezes, as aulas são expositivas (o professor fala e o aluno escuta) e que esse tipo de método é tradicional, auxiliar e eficiente na fixação do aprendizado. Cabe ao professor utilizar meios para que suas aulas se tornem mais atraentes e proveitosas (TEMP, 2011).

A maioria dos modelos didáticos gera interesse e curiosidade nos alunos e fazem com que eles aprendam de maneira prazerosa. Eles são uma boa mediação entre professor e aluno (CARVALHO, 2016), e sempre foram muito usados em biologia, para demonstrar objetos em três dimensões. Todavia pode ter diversas limitações, como por exemplo, a simplificação dos objetos reais pelos estudantes. (KRASILCHIK, 2011).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de genética apresenta conceitos complexos, tais como a hereditariedade, leis da herança mendeliana e algumas de suas derivações, como alelos múltiplos, herança quantitativa e herança ligada ao sexo; recombinação gênica e ligação fatorial (BRASIL, 2002).

Para Setúval (2009) o campo da genética traz recentes descobertas que excedem os limites acadêmicos e seu conhecimento desperta implicações na sociedade. A compreensão desses temas é fundamental para o aluno conhecer e avaliar os avanços da ciência, em relação a procedimentos como teste de paternidade, investigações criminais ou diagnósticos de doenças. Um grande número de professores tem dificuldade em ensinar genética, por sua complexidade. Portanto, esse trabalho busca diagnosticar as dificuldades enfrentadas pelos professores de genética no ensino médio de Parnaíba – PI e propor a confecção de modelos didáticos que possam auxiliá-los a solucionar o problema.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho foi desenvolvido em quatro escolas públicas da zona urbana do Ensino Médio regular (1º ao 3º ano), no município de Parnaíba – PI, nos períodos da manhã, tarde e noite, e uma escola com o ensino médio integrado ao técnico, nos turnos manhã, tarde e noite.

2.2. METODOLOGIA APLICADA

Foi aplicado um questionário a cinco professores de Biologia do 3º ano do Ensino Médio regular, com cerca de dez questões de múltipla escolha. O questionário destacou as seguintes questões: Graduação (qual a formação acadêmica do professor); tempo de magistério no ensino médio; tempo que ministra aula de genética; se possui dificuldades em ministrar aulas de genética; quais os temas que o professor tem mais facilidades; quais os temas que o professor tem mais dificuldades; se o professor tem interesse em minimizar a dificuldade encontrada no ensino de genética e se gostariam de participar de oficina de construção de modelos didáticos.

Em seguida, os dados foram tabulados e analisados no programa Microsoft Office Excel, para saber quais dificuldades os professores possuíam no ensino de genética. Logo após, foram escolhidos os temas considerados mais difíceis pela maioria dos professores entrevistados, então foram confeccionados os modelos didáticos para representar a genética molecular: replicação, transcrição, tradução; linkage, epistasia, 2º lei de Mendel, mitose e meiose.

Os materiais utilizados para a construção dos modelos didáticos foram: E.V.A. colorido (rosa, branco, cinza, azul, verde, amarelo, vermelho, preto, laranja, creme e lilás), cola quente, pistola de cola quente, velcro e feltro. Para representar a fita de DNA e assim, estudar os seguintes temas: replicação, transcrição e tradução; foram cortados E.V.A cinza em círculos, representando o grupo fosfato, pentágonos laranja para representar as pentoses (desoxirribose) e retângulos com diferentes formas na extremidade unindo as peças, para as bases nitrogenadas (adenina, timina, guanina, citosina). Elas foram coladas em duas faixas de E.V.A preto separadamente (FIGURA 1A). Para representar as novas fitas de DNA que surgiram na replicação, foram utilizadas duas fitas de velcro fino na cor branca e os nucleotídeos em E.V.A coloridos. (FIGURA 1B).

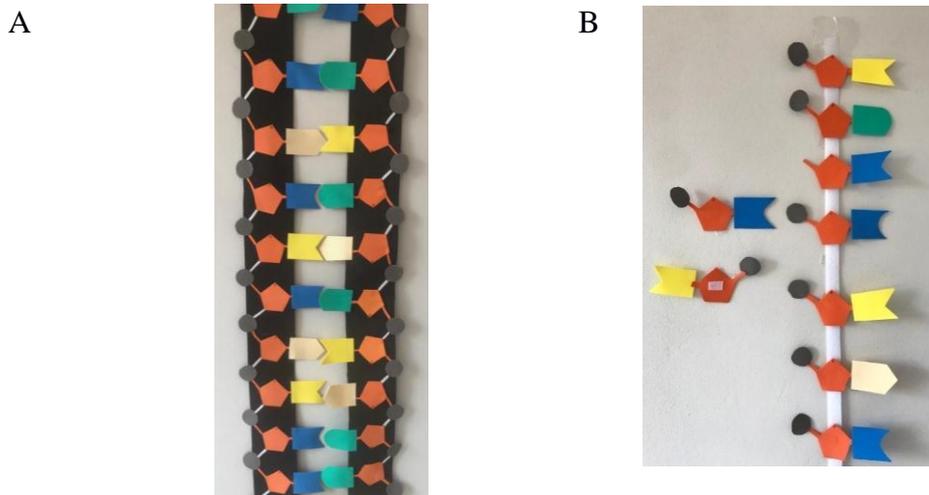


Figura 1: Modelo didático representado o DNA. Em (A) DNA molde para replicação e transcrição, em (B) Fita nova de DNA. Em destaque os nucleotídeos.

Para representar o RNA mensageiro (RNAm) foram utilizados uma fita de velcro fino na cor preta, círculos de cor cinza representando o grupo fosfato, pentágonos de cor vermelha para representara ribose e retângulos com diferentes formas na extremidade, para representar a bases nitrogenadas (adenina, citosina, guanina e uracila), em E.V.A colorido (FIGURA 2).



Figura 2: Representação do RNAm, para a transcrição.

Já no processo de tradução, foram utilizados E.V.A branco para representar as subunidades do ribossomo. O RNA transportador (tRNA) foi cortado em E.V.A. de quatro cores diferentes, carregando um aminoácido representado por círculo de E.V.A preto. Em seu verso, foi colado um pedaço de velcro para fazer a ligação com outro aminoácido. O RNA mensageiro (mRNA) foi simbolizado por pequenos retângulos de cores diferentes colado sem uma fita de E.V.A preta representando os códon (FIGURA 3A e B).

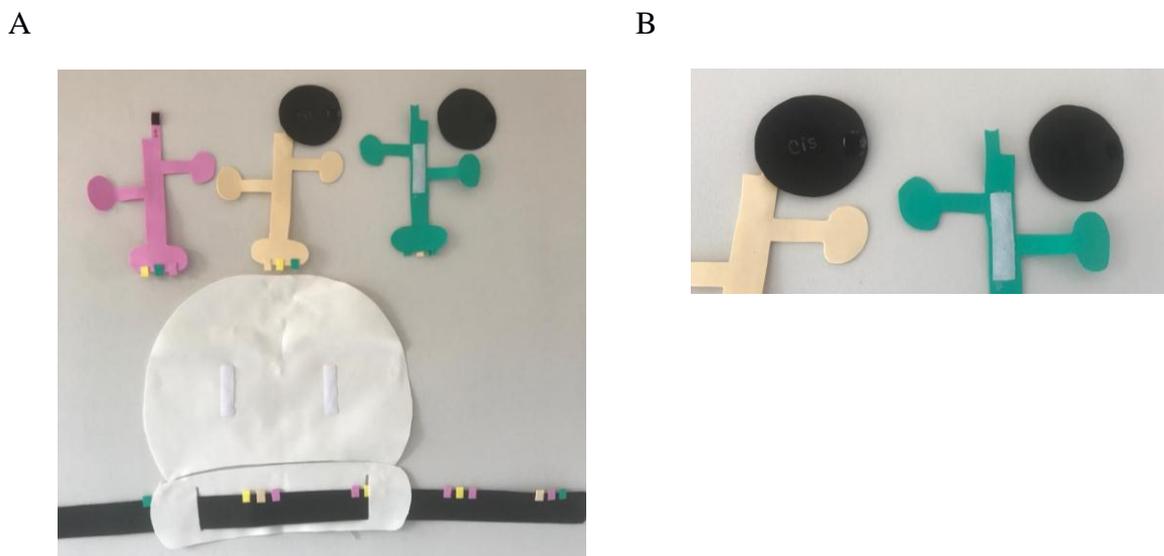


Figura 3: Modelos em EVA representando em (A) as subunidades ribossomais, RNAt, RNAm, aminoácidos e em (B) destaque dos círculos representado os aminoácidos. As setas apontam os velcros nos dois lados dos círculos.

Para demonstrar os temas meiose, mitose, linkage, epistasia, 2º lei de Mendel foram utilizados círculos de aproximadamente 25 cm de diâmetro em feltro na cor branca, e para representar os cromossomos, velcro preto. Os genes foram simbolizados por pequenos pedaços de velcro fino colorido (vermelho, azul, branco, bege e cinza) (FIGURA 4).

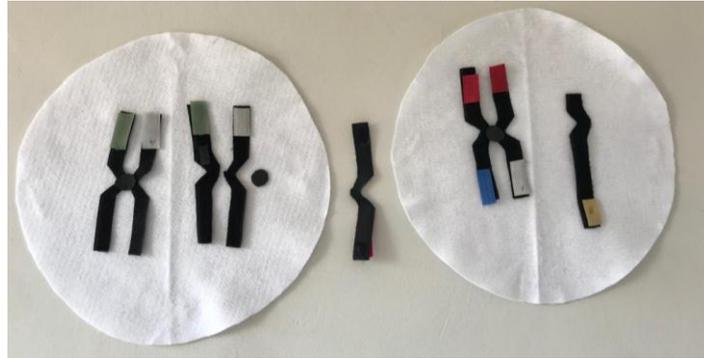


Figura 4: Círculos de feltro e cromossomos de velcro preto, com genes representados por velcros coloridos

Depois da oficina, foi aplicado um segundo questionário para fazer uma análise sucinta dos novos métodos utilizados no ensino de genética e descobrir se na opinião dos professores, esses modelos facilitariam o ensino em sala de aula.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos didáticos são um recurso que ajudam, nos dias atuais, a melhorar o ensino em sala de aula. Esses modelos podem ser confeccionados com vários tipos de materiais de baixo custo e durável, assim o professor pode utilizar em suas aulas e adequar-se a cada tipo de dificuldade no ensino (NASCIMENTO; CAMPOS, 2018).

Esse tipo de recurso é importante para que o professor ofereça ao aluno mais um recurso didático para dinamizar o processo de ensino. A genética, que é um dos temas abordados no 3º ano do ensino médio, é ideal para ser usada como exemplo em diversos tipos de modelos didáticos (SILVA *et al.*, 2017).

Os cinco professores participantes da presente pesquisa responderam o primeiro questionário, porém, no segundo, apenas dois professores responderam. Assim, três professores abstiveram de participar da etapa final do trabalho, provavelmente por falta de interesse ou por não ter tempo disponível.

3.1. Aplicação do primeiro questionário aos professores

Após a aplicação do primeiro questionário, verificou-se que a maioria tem dificuldades em ministrar aulas de genética (GRÁFICO 1). Nessa questão pode-se observar que para alguns deles, ensinar genética aos alunos do ensino médio ainda é uma tarefa desafiadora, pois além de ser uma ciência em constante inovação, ela traz interdisciplinaridade com outras disciplinas como a matemática, dificultando o aprendizado de alguns temas (CARBONI; SOARES, 2010).

Gráfico 1: Dificuldades dos professores em ensinar genética.



Todos os professores afirmaram ter mais facilidades em assuntos como 1ª lei de Mendel, Genótipo e Fenótipo, Heredograma. Os temas com maior dificuldade foram epistasia e Linkage (Gráfico 2). O que se percebe através desse questionamento é que alguns temas

dentro da genética são fáceis de repassar para o aluno, por serem mais simples. Porém ainda há certa insegurança no que se referem a temas que necessitam um pouco mais de conhecimento do docente. Alguns assuntos são simplesmente “superficialmente”, por serem extensos e apresentarem muitas terminologias, conceitos e números (MOURA, 2013).

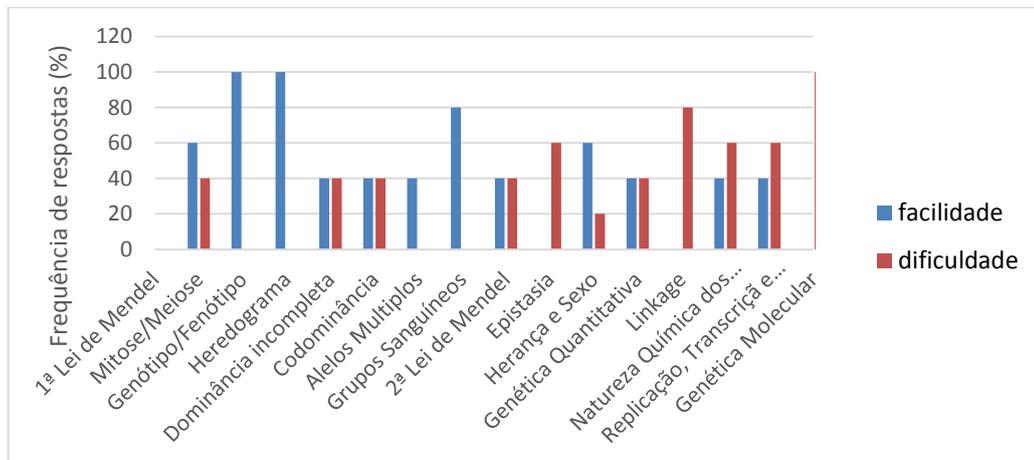


Gráfico 2: Temas que os professores têm mais facilidade e dificuldade em desenvolver com os alunos.

O tema de maior dificuldade para os professores, foi genética molecular e ao serem questionados os tópicos dessa área, responderam que era transcrição, tradução e replicação – o “Dogma Central da Biologia Molecular” (Gráfico 2). Assim, eles sentem dificuldades em repassar para os estudantes, esses assuntos de uma forma mais aprofundada (CARVALHO, 2016). O tema ligação gênica e mapeamento de cromossomos é o segundo mais difícil, seguido por epistasia, natureza química dos genes e replicação, transcrição e tradução. Para essa análise foi observado que a maioria dos professores ainda necessitam de conhecimento para repassar esses conteúdos. Mitose/meiose, dominância incompleta, co-dominância, 2º lei de Mendel, genética quantitativa, são temas que devem ser analisados com cuidado, apesar de não serem considerados os mais difíceis. Para tanto, é importante que o professor tenha a sua disposição recursos didáticos que propiciem a relação teoria- prática, desenvolvendo um bom ensino de Biologia, em destaque a genética (MOURA 2013).

Para Araújo e Gusmão (2017), as dificuldades em aprender os conteúdos relacionados à genética devem-se a falta de estrutura das escolas brasileiras e a falta de preparo dos professores da educação básica para trabalhar genética. Além de muitos não possuírem base sólida sobre o que estão ensinando, podendo levar a abordagem errônea das informações referente à genética.

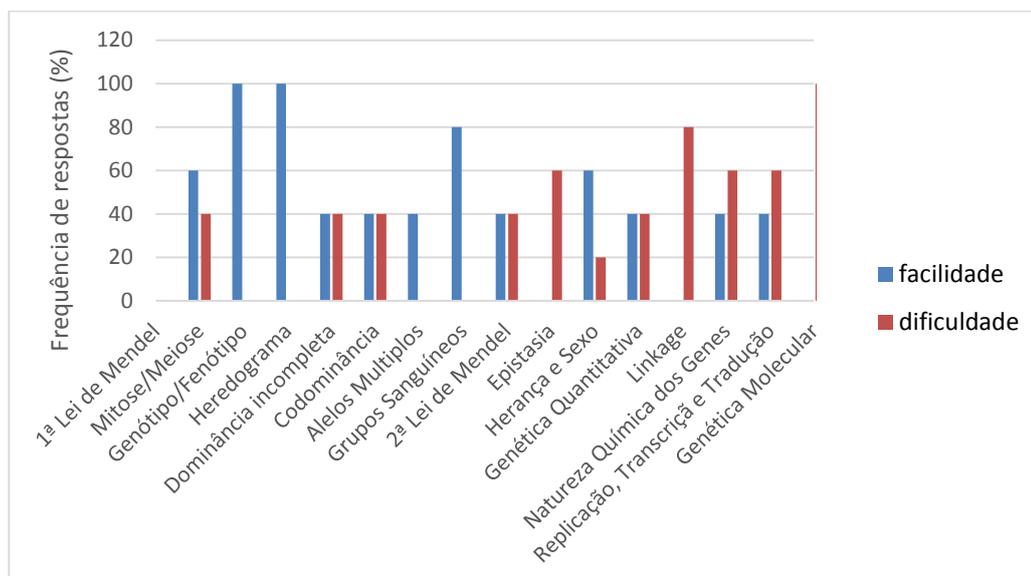


Gráfico 3: Comparando as facilidades e dificuldades em ensinar genética.

Quando questionados a respeito do interesse em minimizar as dificuldades encontradas no ensino de genética, por meio de uma oficina de construção de modelos didáticos, todos os professores se mostraram interessados. A utilização de recursos didáticos variados no ensino de genética traz benefícios para o processo ensino-aprendizagem, no entanto, alguns docentes não variam de estratégia, por estarem habituados com a forma tradicionalista (NASCIMENTO; CAMPOS, 2018; BARROS, 2017).

3.2. Realização da oficina com os professores.

Para esta etapa do trabalho, foi realizada uma oficina que aconteceu na Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Prof. Alexandre Alves de Oliveira – Parnaíba (PI). Foram convocados os cinco professores do ensino médio das quatro escolas de Parnaíba-Piauí, porém apenas dois compareceram. Eles estavam dispostos a participar da atividade proposta. Os modelos didáticos foram apresentados, explicando passo a passo para a construção e utilização em sala de aula. Foi realizada uma discussão sobre os modelos apresentados de modo a permitir pontos de vistas e sugestões como contribuição para sua melhoria.

Os educadores precisam procurar meios que tornem as aulas mais atraentes, pois estes auxiliam os alunos na absorção e compreensão dos conteúdos, promove o desenvolvimento de habilidades importantes como à criatividade, a concentração, o controle e até o trabalho em equipe (SOUZA, 2007; MESQUITA, 2019; FONTENELE, 2017). Porém, para que a utilização desses recursos tenha resultados positivos, os docentes devem ter domínio e segurança e assim saberão o exato momento de aplicá-los (LIBÂNEO, 2001).

A simples presença do aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. Portanto, para minimizar as problemáticas enfrentadas no processo de ensino – aprendizagem, o professor de Biologia deve atualizar-se constantemente, pois ele tem sido historicamente submetido a uma série de desafios que o forçam a

acompanhar as descobertas científicas e tecnológicas. A grande dificuldade é a construção coletiva do conhecimento de forma sistematizada e acessível, o que leva bastante tempo, dedicação e estudo (MOURA, 2013).

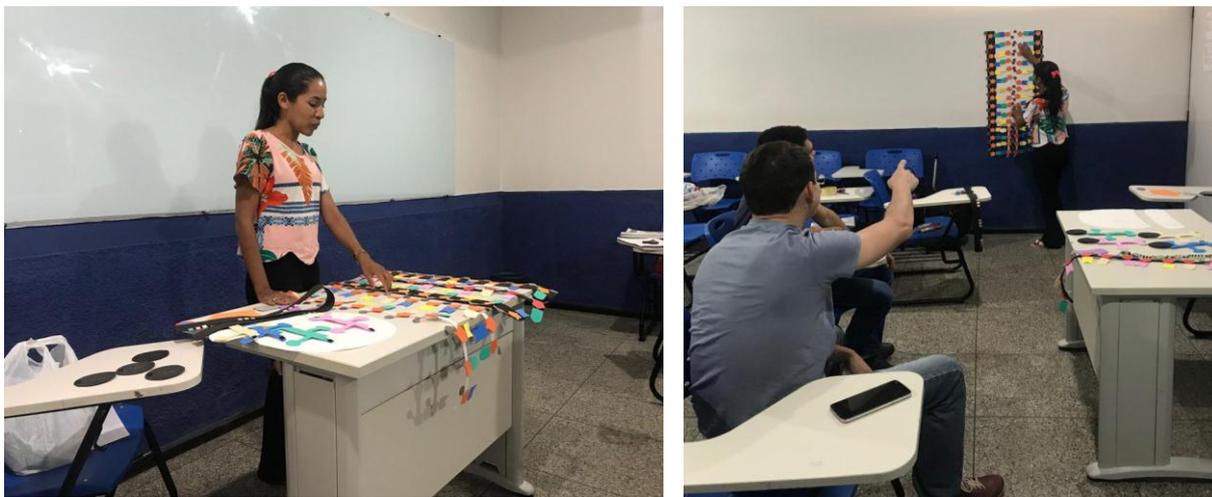


Figura 5: Apresentação dos modelos didáticos utilizados para explicar replicação e transcrição.

Durante a oficina, todos os materiais utilizados para a confecção dos modelos didáticos foram listados. São materiais de baixo custo, acessível a qualquer pessoa, e se for bem cuidado poderão durar por muito tempo, portanto não sendo necessária a confecção de outro material didático por um longo período.

A construção da molécula de DNA, por exemplo, pode ser usada como uma estratégia que propicie ao aluno estabelecer a ligação entre a genética clássica e a genética molecular (MARQUES; FERRAZ, 2008). O modelo sugerido pode ajudar os professores nas aulas de genética. A ideia principal é demonstrar, de uma forma interativa, para alunos do 3º ano, o “Dogma Central da Biologia Molecular”. Os modelos propostos são bem versáteis, formado por um material durável. Por ser concreto e palpável, instiga a curiosidade dos alunos e desperta o interesse para o conteúdo de genética. A fita complementar do DNA ou a molécula de RNA será construído pelos alunos, que adicionam os nucleotídeos isolados em um pedaço de velcro, formando a fita nova de DNA ou de RNA. Essa atividade pode ser demonstrada em sala de aula, com um aluno indo no quadro demonstrar para os outros ou pode ser desenvolvida como uma atividade em grupo, onde os alunos fazem a replicação, transcrição e tradução (FIGURA 5).

Para representar a síntese de proteica, o E.V.A cortado em forma de fita, representando o RNAm, é encaixado na subunidade menor do ribossomo, que desliza sobre ela. Os RNAt vão se encaixando nos sítios de ligação representados por velcros e a ligação peptídica entre dois aminoácidos é formada, dando sequência no processo de tradução até finalização da proteína.



Figura 6: Demonstração do modelo de Meiose/Mitose, Linkage, 2ª Lei de Mendel e Epistasia.

Foi utilizado um único modelo, para representar Meiose/Mitose, Linkage, 2ª Lei de Mendel e Epistasia. É um modelo dinâmico, fácil de elaborar e de manusear. Os cromossomos foram cortados na metade para facilitar a separação das cromátides durante o processo meiótico (FIGURA 6).

Após a realização da oficina, foi aplicado o segundo questionário, onde os participantes consideraram que os modelos apresentados facilitarão o processo de ensino-aprendizagem e os temas que antes eram complicados de repassar para os alunos, agora com essa nova metodologia, poderão ser melhor assimilados em suas aulas de genética. Os professores relataram que o modelo dá a oportunidade de trabalhar o assunto em grupos de discussão e auxilia na diminuição do tempo de explicação, uma vez que não tem que desenhar todas as explicações no quadro.

Durante a realização da pesquisa, foi possível perceber que ainda é bem escassa a utilização de modelos didáticos no 3º ano do Ensino Médio na disciplina de genética das Escolas Públicas de Parnaíba-PI, por diversas razões, tais como, a escola não disponibilizar materiais para confecção dos modelos; os professores estão acomodados utilizando apenas o livro didático e quadro de acrílico, falta de tempo disponível para confeccionar seu próprio material didático.

4 CONCLUSÕES

Os professores reconheceram que o ensino de genética é difícil e desafiador e que o uso dos modelos didáticos em sala de aula facilita o aprendizado dos alunos, e as aulas ficam mais interessantes, diferenciadas e interativas. Eles confirmam que os modelos didáticos trabalhados na oficina facilitarão o ensino de genética. Esses materiais alternativos possibilitam orientar os professores a produzirem conhecimento de forma lúdica, compartilhando informações, o que favorece o aprendizado de ambas as partes.

Ao realizar aulas utilizando materiais didáticos de fácil reprodutibilidade, é possível perceber as vantagens de aliar a teoria à prática garantindo assim a oportunidade para os alunos participarem e interagirem com os grupos, na solução de problemas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Adriaio Bruno.; GUSMÃO, Fabio Alexandre Ferreira. As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação Básica Brasileira. Trabalho apresentado no **X encontro internacional de inovação e educação**. enfoque, 2017.
- BARROS, Gabriela Dutra.; RIBEIRO, Alice Melo.; SILVA, Delano Moody Simões. O uso de recursos didáticos no ensino de genética: investigando as produções acadêmicas nacionais. **XI encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. UFSC, Florianópolis-SC, 2017.
- BORGES, Carla Karoline Gomes Dutra.; SILVA, Cirlande Cabral.; REIS, Andressa Rayan e Holanda. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das Leis de Mendel enfrentados por alunos do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, Chapada Manaus, v. 12, n. 6, p.62-63, 2017.
- BRASIL. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. / Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC: SEMTEC, 19 p. 2002.
- CARBONI, Patricia Berticeli.; SOARES, Maria Amélia Menck. Genética molecular no ensino médio. Portal Educacional do Estado do Paraná: Artigos, 2010.
- CARVALHO, G. P. Métodos Alternativos de Abordar a Genética em Sala de Aula 45 f. Monografia (Especialização) - **Curso de Especialização em Genética Para Professores**, Universidade Federal do Paraná, Xanxerê, 2016.
- FONTENELE, Marcilene dos Santos.; CAMPOS, Fracilene Leonel. Proposta de modelo didático como facilitador do ensino da estrutura do DNA em uma escola pública na região norte do Piauí, Brasil. **Espacios**, Parnaíba-pi, v. 38, n. 21, p.21-21, 2017.
- GOLDBACH, Tania et al. Problemas e desafios para o ensino de genética e temas afins no ensino médio: dos levantamentos aos resultados de um grupo focal. Trabalho apresentado no VII Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, Florianópolis, 2017.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, p.67, 2011.
- LIMA, F. O. A.; SILVA, M. S. L. **História da Educação e Práticas Pedagógicas**. Parnaíba: Sieart, p 20, 2008.
- LIBÂNEO, José Carlos. Adeus professor, adeus professora? São Paulo, Cortez, 2011.
- MARQUES, Dulcelaine Neri Vicentini.; FERRAZ, Daniela Frigo. O uso de modelos didáticos no ensino de genética em uma perspectiva metodológica Problematizadora. Trabalho final, Cascavel, 2008.
- MASCARENHAS, M. J. O.; SILVA, V. C.; MARTINS, P.R.P.; FRAGA.; E. C.; BARROS, M. C. Estratégica metodológica para o ensino de genética em escola publica. **Pesquisa em foco**, São Luís, v. 21, p. 05-24, 2016.
- MESQUITA, R. M. V.; CARDOSO, J. B.; VEGÁRIO, A. F. O uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Biologia. Trabalho apresentado **II cecifop**, v.2, p. 136-2382, 2019.
- MOURA, JOSEANE et al. ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil-breve relato e reflexão. **Semina**, Londrina, v. 34, n. 2, p.167-174, 2013.

- NASCIMENTO, Jéssica Maria Torres de Sousa.; CAMPOS, Francilene Leonel. A importância da utilização de recursos didáticos pedagógicos no ensino de genética em escolas públicas no município de Parnaíba. **Espacios**, Parnaíba-PI, v. 39, n. 25, p.30-30, 2018.
- PEREIRA, M. S.; PATRICIO, G. S.; ALVES, F. G. S.; GONÇALVES, J. J. S.; MATOSO, J. R. Modelos didáticos de DNA, RNA, ribossomos e processos moleculares para o ensino de genética do ensino médio. **Revista da SBEnBio**, Niterói, v. 7, p. 564-571, out. 2014.
- SILVA, Andressa Costa Monholer et al. Importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do MUDI**, v 21, n 02, p.20-21, 2017.
- SOUZA, Edjéssica Siqueira et al. A genética em sala de aula uma análise dos professores das escolas públicas estaduais de Jaguaribe-Ce. **Conex. ci e tecnol**,v. 10, n. 4, p. 16-24. Fortaleza-Ce, 2016.
- SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues.; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e Biologia. Trabalho apresentado VIIEnpec, Florianópolis, 2009.
- TEODORO, N. C.; CAMPOS, L. M.L. O professor de biologia e dificuldades com conteúdos de ensino. **Sbenbio**, São Paulo, v. 9, p.5390-5391, 2016.
- TEMP, Daiana Sonogo. Facilitando a aprendizagem de genética: uso de modelos didáticos e análise dos recursos presentes em livros de Biologia. 85p. **Dissertação**. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

ANEXOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ
CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA

APÊNDICE B- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para professores.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) participante, você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: “O ensino de genética nas escolas públicas em Parnaíba-PI” desenvolvida pela professora Alessandra Ribeiro Torres e a aluna Maria Alice Alves dos Santos, do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí. Este estudo tem o objetivo geral diagnosticar, as dificuldades dos professores em relação ao ensino de genética, no ensino médio, em escolas públicas de Parnaíba (PI), para propor soluções. Sua participação tem uma importante contribuição para nossa pesquisa, pois através dela poderemos detectar as dificuldades dos professores no Ensino Médio. A sua participação é voluntária, você não receberá nenhum pagamento pela participação, ou seja, ela não é obrigatória e você escolhe se vai ou não participar, assim como também pode desistir e retirar sua participação a qualquer momento sem que ocorra nenhuma forma de penalização. Todos os seus dados serão confidenciais e as informações que nos forem fornecidas serão privadas.

Nome do Orientador responsável
Alessandra Ribeiro Torres

Nome do Pesquisador responsável
Maria Alice Alves dos Santos

Nome do Participante da pesquisa

Qualquer dado que possa identificá-lo será omitido dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro, garantindo seu sigilo e privacidade. Você poderá solicitar ao pesquisador, em qualquer momento da pesquisa, as informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através do meio de contato explicitado neste Termo. A sua participação consistirá em preencher um questionário sobre as suas as dificuldades encontradas durante as aulas com o conteúdo de Genética, seguindo a Resolução CNS 466/12 e as orientações do Conselho de Ética em Pesquisa. O tempo de duração do Procedimento é de aproximadamente 20 minutos. O benefício relacionado com a sua colaboração nessa pesquisa é ter acesso a todos os seus resultados. Os riscos e desconfortos são de o entrevistado se sentir constrangido com alguma pergunta ou ter medo de ter suas informações vazarem junto com os seus dados. Caso isso ocorra, o entrevistado poderá não responder à pergunta deixando-a sem resposta, salientando que todos os seus dados são sigilosos e serão usados apenas para fins científicos sem que contenha qualquer dado que o identifique. Garantimos que se a pesquisadora perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa.

Parnaíba, ____ de _____ de 20__.

Alessandra Ribeiro Torres
Universidade Estadual do Piauí, Campus Alexandre Alves de Oliveira (Parnaíba), Avenida Nossa Senhora de Fátima, s/n, Parnaíba – Piauí

Maria Alice Alves dos Santos
Universidade Estadual do Piauí.
Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA UESPI, Rua Olavo Bilac, 2335 – Bairro: Centro/Sul
CEP: 64.001-280 TERESINA/PI Telefone: 86) 3221-4749
E-mail do pesquisador (a): aribeirotorres@yahoo.com.br

Nome do Orientador responsável
Alessandra Ribeiro Torres

Nome do Pesquisador responsável
Maria Alice Alves dos Santos

Nome do Participante da pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DE GENÉTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS EM PARNAÍBA PI

Pesquisador: ALESSANDRA RIBEIRO TORRES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 02704118.2.0000.5209

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.173.196

Apresentação do Projeto:

Será realizada uma entrevista no início do trabalho para detectar as dificuldades que os professores tem em ministrar aulas de genética. O presente trabalho será desenvolvido em quatro escolas públicas de ensino médio no Município de Parnaíba – PI, onde serão entrevistados professores do 3º ano do Ensino Médio. Será aplicado previamente, para cada professor, um questionário semiestruturado, (Modelo no apêndice I) com 10 questões. As respostas serão analisadas para detectar as dificuldades existentes, e propor soluções por meio da confecção de modelos didáticos que auxiliem o ensino, minimizando as dificuldades de cada professor entrevistado. A elaboração de modelos didáticos será em conjunto com o professor, aproveitando o momento para esclarecer suas dúvidas sobre o assunto. Esses modelos deverão ser práticos e interativos, podendo ser utilizado dentro dos 50 minutos de aula, disponíveis. Ao final, serão aplicados novamente questionários (Modelo no apêndice II) para avaliar o que foi absorvido pelos professores com os novos modelos didáticos propostos para o ensino de genética.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Diagnosticar as dificuldades dos professores em relação ao ensino de genética, no ensino médio, em escolas públicas de Parnaíba (PI), e propor soluções como modelos didáticos.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



Continuação do Parecer: 3.173.196

Detectar as dificuldades dos professores no ensino de genética para o ensino médio;
Propor a construção de modelos didáticos que amenizem as dificuldades encontradas pelos professores.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

No PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1242486.pdf

Riscos: Os entrevistados podem ficar envergonhados de assumir suas dificuldades, se sentirem constrangidos com alguma pergunta ou ter medo de que suas informações vazem junto com os seus dados. Caso isso ocorra, o entrevistado poderá não responder à pergunta deixando-a sem resposta, salientando que todos os seus dados são sigilosos e serão usados apenas para fins científicos sem que contenha qualquer dado que o identifique. Garantimos que se a pesquisadora perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa.

Benefícios: Minimizar as dificuldades dos professores de Biologia no ensino de genética

No TCLE:

riscos: Os riscos e desconfortos são de o entrevistado se sentir constrangido com alguma pergunta ou ter medo de ter suas informações vazarem junto com os seus dados. Caso isso ocorra, o entrevistado poderá não responder à pergunta deixando-a sem resposta, salientando que todos os seus dados são sigilosos e serão usados apenas para fins científicos sem que contenha qualquer dado que o identifique. Garantimos que se a pesquisadora perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa.

Benefícios: O benefício relacionado com a sua colaboração nessa pesquisa é ter acesso a todos os seus resultados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa viável

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados:

- Folha de Rosto preenchida, assinada, carimbada e datada.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em linguagem clara e objetiva,
- Declaração da Instituição e Infra-estrutura em papel timbrado da instituição, carimbada, datada e assinada;
- Projeto de pesquisa na íntegra (word/pdf);
- Instrumento de coleta de dados EM ARQUIVO SEPARADO(questionário/entrevista/formulário/roteiro);

LISTA DE INADEQUAÇÕES:

A acrescentar forma de assistência nos riscos do PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1242486.pdf, conforme apresentou no TCLE.

Recomendações:

APROPRIAR-SE da Resolução CNS/MS Nº466/12 (que revogou a Res. Nº196/96) e seus complementares que regulamenta as Diretrizes Éticas para Pesquisas que Envolvam Seres Humanos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com a análise, conforme a Resolução CNS/MS Nº466/12 e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO por apresentar todas as solicitações indicadas na versão anterior.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1242486.pdf	07/12/2018 14:33:48		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoTCC07122018.pdf	07/12/2018 14:30:36	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	26/11/2018 21:50:32	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Outros	Questionario_II.pdf	05/11/2018	ALESSANDRA	Aceito

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUÍ - UESPI



Continuação do Parecer: 3.173.196

Outros	Questionario_II.pdf	13:52:41	RIBEIRO TORRES	Aceito
Outros	Questionario_I.pdf	05/11/2018 13:27:12	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	22/10/2018 18:41:20	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_pesquisador.pdf	22/10/2018 18:40:59	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_instituicao.pdf	22/10/2018 18:40:36	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	22/10/2018 18:40:09	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostroassinada.pdf	22/10/2018 18:09:24	ALESSANDRA RIBEIRO TORRES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 27 de Fevereiro de 2019

Assinado por:
LUCIANA SARAIVA E SILVA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com

APÊNDICES

Anexo I



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA/PARNAÍBA-PI
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DISCIPLINA: TCC

Anexo I

**PESQUISA ACERCA DO CONHECIMENTO DE GENÉTICA DOS PROFESSORES
DE ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DE PARNAÍBA-PI.**

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

DADOS GERAIS

Nome completo:	Data
Graduação:	
Escola:	
Tempo de Magistério no EM:	
Tempo que ministra aula de genética:	

Você tem dificuldade em ministrar aulas de genética?

Sim () Não ()

Quais os temas que você tem mais facilidade?

1º lei de Mendel () mitose/meiose () genótipo/ fenótipo ()

heredrogama () dominância incompleta () Co- dominância ()

alelos múltiplos () grupos sanguíneos ()

2º lei de Mendel () epistasia () herança em sexo ()

genética quantitativa () ligação genica e mapeamento de cromossomos ()

a natureza química dos genes () replicação/transcrição e tradução ()

genética molecular ()

Quais os temas que você tem mais dificuldades?

1º lei de Mendel () mitose/meiose () genótipo/ fenótipo ()

Heredrogama () dominância incompleta () Codominância ()

Alelos múltiplos () grupos sanguíneos ()

2º lei de Mendel () epistasia () herança em sexo ()

genética quantitativa () ligação genica e mapeamento de cromossomos ()

a natureza química dos genes () replicação/transcrição e tradução ()

genética molecular ()

Você tem interesse em minimizar a dificuldade encontrada no ensino de genética?

Sim () Não ()

Como você gostaria que esses assuntos fossem trabalhados?

Palestra () mini- curso () curso de construção de modelos didáticos ()

Assinatura do (a) pesquisador (a): _____

Prof.^a pesquisadora/orientadora responsável: Alessandra Ribeiro Torres

Data: _____

Anexo II



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI
CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA/PARNAÍBA-PI
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DISCIPLINA: TCC

Anexo II

**PESQUISA ACERCA DO CONHECIMENTO DE GENÉTICA DOS PROFESSORES
DE ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DE PARNAÍBA-PI.**

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

DADOS GERAIS

Nome completo:	Data
Graduação:	
Escola:	
Tempo de Magistério no EM:	
Tempo que ministra aula de genética:	

As suas dificuldades em ministrar aulas de genética foram minimizadas com essa pesquisa?

Sim () Não ()

Quais os temas que você assimilou melhor?

1º lei de Mendel () mitose/meiose () genótipo/ fenótipo ()

heredogama () dominância incompleta () Co- dominância ()

alelos múltiplos () grupos sanguíneos ()

2º lei de Mendel () epistasia () herança em sexo ()

genética quantitativa () ligação genica e mapeamento de cromossomos ()

a natureza química dos genes () replicação/transcrição e tradução ()

genética molecular ()

Quais os temas que você achou mais difícil de assimilar?

1º lei de Mendel () mitose/meiose () genótipo/ fenótipo ()

Heredogama () dominância incompleta () Codominância ()

Alelos múltiplos () grupos sanguíneos ()

2º lei de Mendel () epistasia () herança em sexo ()

genética quantitativa () ligação genica e mapeamento de cromossomos ()

a natureza química dos genes () replicação/transcrição e tradução ()

genética molecular ()

Assinatura do (a) pesquisador (a): _____

Prof.^a pesquisadora/orientadora responsável: Alessandra Ribeiro Torres

Data: _____