UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Genética no ensino fundamental II: uma sequência didática

Natália Lelis Bittencourt
Magister Scientiae

VIÇOSA - MINAS GERAIS
2026

NATÁLIA LELIS BITTENCOURT

Genética no ensino fundamental II: uma sequência didática

Dissertação Mestrado Profissional apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Profissional), para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Rafael G. Rigolon da Silva

VIÇOSA - MINAS GERAIS
2026

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa

T
B624g
2026

Bittencourt, Natália Lelis, 1991-
Genética no ensino fundamental II: uma sequência didática / Natália Lelis Bittencourt. – Viçosa, MG, 2026.
1 dissertação eletrônica (65 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndices.
Orientador: Rafael Gustavo Rigolon da Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Geral, 2026.
Referências bibliográficas: f. 49-53.
DOI: https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2026.389
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Ciências (Ensino fundamental) - Estudo e ensino. 2. Genética - Estudo e ensino. 3. Aprendizagem. 4. Didática. I. Rigolon, Rafael Gustavo, 1983-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Biologia Geral. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. III. Título.

CDD 22. ed. 507.8

Bibliotecário(a) responsável: Euzébio Luiz Pinto CRB-6/3317

NATÁLIA LELIS BITTENCOURT

Genética no ensino fundamental II: uma sequência didática

Dissertação Mestrado Profissional apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Profissional), para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 6 de abril de 2026.

Assentimento:

Natália Lelis Bittencourt
Autora

Rafael Gustavo Rigolon da Silva
Orientador

Essa dissertação mestrado profissional foi assinada digitalmente pela autora em 30/06/2026 às 20:00:37 e pelo orientador em 01/07/2026 às 07:53:12. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse https://siadoc.ufv.br/validar-documento. No campo 'Código de registro', informe o código **GXQM.G412.61VK** e clique no botão 'Validar documento'.

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e coragem ao longo de toda esta caminhada, iluminando meus passos e sustentando minha fé nos momentos de desafio. À minha família, pelo amor incondicional, apoio constante e incentivo em cada etapa desta jornada. Vocês foram minha base, minha motivação e meu porto seguro, tornando possível a realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

O caminho até aqui foi cheio de desafios e vitórias. Alcancei sonhos que eu jamais imaginaria alcançar um dia. Agradeço, primeiramente, a Deus e a toda a espiritualidade por me darem força, sabedoria e coragem. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática e à Universidade Federal de Viçosa pelas oportunidades de crescimento pessoal e profissional. Aos meus pais, familiares e amigos, que nunca mediram esforços para que eu pudesse realizar os meus sonhos e alcançar os meus objetivos, em especial à minha amiga Bruna Franceschini, que sempre me motivou e acreditou em mim. Ao meu orientador, Rafael Rigolon, pela parceria, incentivo e por ter construído este trabalho lado a lado comigo, sem me deixar desistir. Aos membros da banca avaliadora, Thiago Mendonça, Marcos Ribeiro Furtado, Vinicius Catão de Assis Souza e Aparecida de Fátima Andrade da Silva, pelo esforço e tempo dedicados a este trabalho. Por fim, ao colégio onde leciono, e a todos os seus funcionários e amigos, pela parceria e por me ajudarem na construção deste trabalho. Enfim, Mestra!

Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

RESUMO

BITTENCOURT, Natália Lelis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2026. **Genética no ensino fundamental II: uma sequência didática**. Orientador: Rafael Gustavo Rigolon da Silva.

A Sequência Didática no Ensino de Ciências, bem como na disciplina Genética, é uma metodologia utilizada para garantir a eficiência na aprendizagem dos alunos. Muitos conteúdos de Ciências são considerados difíceis de serem lecionados e de difícil assimilação por parte dos alunos. Dentre esses conteúdos está a Genética, a partir disso, o presente trabalho buscou a criação de uma Sequência Didática para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II, com o intuito de facilitar o trabalho do professor, bem como a aprendizagem dos alunos. A pesquisadora também é sujeito da pesquisa, pois leciona na escola onde foi realizado este trabalho e é professora dos alunos participantes a quatro anos. Como forma de verificação da eficácia da Sequência Didática foi realizada a observação de campo, verificação de notas e sete alunos foram entrevistados. Após a etapa da entrevista houve a transcrição fiel aos áudios a análise de dados posteriormente. Para a análise de dados foi utilizada a técnica análise textual discursiva. Baseado nisso, houve a criação do produto educacional oriundo do presente trabalho que propõe uma Sequência Didática sobre Genética para o Ensino Fundamental II. Pode-se concluir que a Sequência Didática sobre Genética foi primordial para garantir a aprendizagem dos alunos. Isso nos mostra que o professor que reflete sobre sua prática e utiliza de diversas metodologias em sala de aula, garante a construção do conhecimento dos alunos e realiza seu trabalho com excelência.

Palavras-chave: Sequência Didática. Genética. Ensino Fundamental II. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

BITTENCOURT, Natália Lelis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2026. **Genetics in middle school: a teaching sequence**. Adviser: Rafael Gustavo Rigolon da Silva.

The Pedagogical Sequence in Science Education, as well as in Genetics subject, is a method used in order to ensure the efficiency of students' learning. It is known that many Science content can be considered hard to be taught and assimilated by some students; among these contents, there is Genetics.That been said, this paper pursued the development of a Pedagogical Sequence for the 9th grade to improve teachers' methods and to contribute in students' learning. It should be mentioned that the academic reseacher, author of this paper, was, as well, subject of study, once the school analysed is where she works, for four years, as a teacher, with the participants of this research. The process to examine the efficiency of the pedagogical sequence was constituted by the obsevation of the research field, by checking students' grades and an recorded interview with seven students. After the interview, was proceeded an audio transcription and, later, data analisys, which was conducted using discursive text analisys. An educational product was created as a result of this research, proposing the development of a pedagogical sequence in Genetics subjetc. In conclusion, it was possible to notice the benefit of this approach in students' learning process and to understand how important is to always search for new teaching methods.

Keywords: Pedagogical Sequence, Genetics, Middle School, Teaching and Learning

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 9
CAPÍTULO 1. ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL 11
1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA CIÊNCIA NO BRASIL 11
1.2 ÍNDICES EDUCACIONAIS DO ENSINO DE CIÊNCIAS 13
1.3 ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II 16
OBJETIVOS 20
1.4 OBJETIVO GERAL 20
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 20
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DA PESQUISA 21
1.6 2.2 CAMINHO METODOLÓGICO 21
1.7 2.3 MINÚCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 24
1.8 2.4 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DOS DADOS 32
CAPÍTULO 3- RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DE CAMPO, VERIFICAÇÃO DE NOTAS E ENTREVISTAS COM OS SUJEITOS DA PESQUISA 34
1.9 3.1 OBSERVAÇÃO DE CAMPO 34
1.10 3.2 VERIFICAÇÃO DE NOTAS 39
1.11 3.3 ENTREVISTAS COM OS SUJEITOS DA PESQUISA 41
CONCLUSÃO 47
REFERÊNCIAS 49
ANEXOS 54
1.12 7.1 AULA 5- ATIVIDADE: EXERCÍCIOS EM GRUPOS 54
1.13 7.2- TESTE 3 56
1.14 7.3- TESTE 4 57
1.15 7.4- TESTE 5 58
1.16 7.5- PERGUNTAS DA ENTREVISTA 59
PRODUTO EDUCACIONAL 60

INTRODUÇÃO

A educação brasileira enfrentou muitos desafios desde o Brasil Colônia, a exploração dos recursos naturais, o uso da mão de obra dos povos originários e a falta de investimento, agravou o cenário educacional.

A Ciência começou a ser introduzida no país por meados dos anos 1800, de lá pra cá muitas mudanças foram feitas para que a Ciência fosse obrigatória nas instituições de ensino e principalmente a ser valorizada.

No ensino da educação básica brasileira há temas que são considerados difíceis de serem trabalhados em sala de aula para com os alunos, muitos dos temas estão distantes da realidade ou então, os alunos nunca sequer ouviram falar em determinado assunto. Assim, aprender assuntos novos de alguns conteúdos específicos é fatigante por parte dos estudantes.

Os professores, mediadores da aprendizagem, precisam ter proximidade e conhecer a realidade de cada aluno, com isso consegue-se saber a real necessidade e especificidade de cada aluno em sala de aula. As aulas teóricas em sala de aula são importantes para capacitar os alunos a conhecerem e aprofundarem-se em assuntos ditos mais difíceis, porém as habilidades dos professores em elaborar diferentes estratégias e metodologias didáticas contribui na aquisição de novos conhecimentos.

Dessa forma, se faz necessário por parte dos professores proporcionar diferentes alternativas e possibilitarem diferentes atividades que facilitem a aprendizagem e a relação professor-aluno e aluno-aluno.

Na disciplina Ciências, o trabalho do professor criativo se torna diário, já que há temas e termos muito específicos a serem trabalhados. Alguns assuntos como Citologia e Genética, por exemplo, não estão presentes no cotidiano dos alunos, considerando que o conhecimento prévio de cada aluno deve ser levado em consideração no processo ensino aprendizagem.

Essas estratégias didáticas podem ser, atividades em grupos, rotação por estações, jogos, aulas de laboratório, sequências didáticas e muitas outras. Todavia, essas atividades deverão ser elaboradas de forma sequenciada para facilitar a compreensão do conteúdo como um todo.

O ensino da disciplina Genética dentro da Ciências no Ensino Fundamental II, muitas das vezes, se generaliza como algo trabalhoso, difícil e árduo. Dessa forma, criar estratégias que possam instigar os alunos a conhecerem o conteúdo proposto pode provocar a curiosidade e instigar nos alunos a aprenderem.

Pensando nisso, a Sequência Didática é uma estratégia que se enquadra como um conjunto de atividades planejadas de forma sincronizada, que auxilia o professor a criar aulas mais interessantes e criativas, que atraiam os alunos e facilite a aprendizagem.

Ao ensinar Genética para turmas de 9º ano do Ensino Fundamental trago comigo várias inquietações e a principal delas é a falta de embasamento teórico nos livros didáticos para iniciar-se a Genética básica. Sendo assim, para mim como professora é necessário lecionar sobre células, divisão celular, gametas e até mesmo nomenclaturas genéticas antes de iniciar a primeira lei de Mendel.

Neste trabalho será apresentada uma Sequência Didática sobre o tema Genética para turmas de 9º ano de um colégio particular na cidade de Ponte Nova- Minas Gerais.

CAPÍTULO 1. ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Neste capítulo serão apresentados tópicos para entendermos o rumo da Ciência no Brasil desde o Brasil império até a sala de aula dos dias atuais. Da mesma forma serão abordados, a qualidade do processo ensino aprendizagem no país contextualizando com a relação professor-aluno e também o ensino de Genética no Ensino Fundamental II e seus desafios.

1.1 CONTEXTO HISTÓRICO DA CIÊNCIA NO BRASIL

A história da Ciência no Brasil sofreu influência da política e contextos sociais. Muito se refere na literatura sobre a Ciência no Brasil a partir do século XX. Antes deste período, a Ciência era tratada apenas em Museus e parques botânicos. Durante o período em que o país ficou sobre o domínio de seus colonizadores, entre o século XVI e XVIII, o conhecimento científico era limitado quando comparado ao desenvolvimento científico europeu.

Especificamente no século XVIII foi criado o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, fato este que trouxe alguns pesquisadores e botânicos para o país atrás de suas riquezas. Segundo Santos e Galleti, a educação brasileira se baseou em modelos de instituições europeias que, em sua maioria, não eram apropriados para o país devido ao seu histórico econômico e social da época.

Portugal, país colonizador, não possuía um bom desenvolvimento científico na época, principalmente quando equiparado a outros países da Europa. Outro fato que contribuiu para o conhecimento científico e a educação no Brasil ter se desenvolvido de forma lenta, foi a falta de interesse em fomentar a educação no país, já que as terras brasileiras eram consideradas para exploração de seus recursos.

Do mesmo modo que toda a educação brasileira, a Ciência foi introduzida nas salas de aulas de forma tardia, agravando cada vez mais o cenário do conhecimento científico. Segundo TARGINO,

> A História das Ciências geralmente se refere às pesquisas e cientistas do hemisfério Norte, reforçando a noção de que não houve ciência relevante desenvolvida em países localizados fora da Europa e da América do Norte, endossando a tese da universalidade da ciência (2021, p. 2).

Assim, a educação brasileira se baseia em modelos europeus trazidos pelos portugueses para o Brasil Colônia. As primeiras instituições de ensino foram as escolas jesuítas, essas escolas foram marcadas por um ensino para homens, para os brancos e para católicos, os fundamentos científicos explorados eram mínimos ou pouco relevantes.

> O projeto de sociedade em vigor no país durante o período colonial, bem como a relação da existência de um sistema econômico agrário-escravocrata e as suas consequentes implicações nas técnicas rudimentares aqui empregadas. Em todo caso, se toda essa configuração da Ciência colonial deve ser devidamente associada à secundariedade brasílica em relação à metrópole portuguesa ao consideramos o status de colonização do país, ela também deve ser considerada ao lado de outros aspectos ligados diretamente à produção, ao compartilhamento e a divulgação do conhecimento científico nacional, como a ausência de universidades no Brasil. (Santos e Galletti, 2022, p.6).

Devido a história do Brasil e os diversos fatores que agravaram a educação no país, a Ciência só foi introduzida de forma efetiva no século XIX, por volta dos anos 1800. Assuntos como: Física, Botânica, Geologia eram tratados no colégio Dom Pedro II, por exemplo. Porém, nessa época a educação ofertada era para poucos, no geral para homens e brancos.

Algumas instituições de ensino superior foram criadas no Brasil para fomentar a economia. Porém, estas instituições se baseavam em um ensino técnico e a primeira universidade do Brasil só foi criada em 1912, no estado do Paraná, a Universidade Federal do Paraná (UFPR).

> No entanto, a partir de 1920 percebeu-se um lento crescimento em relação as questões educacionais. Pairou entre os pensadores de diversas áreas a visão de que a sociedade brasileira estava imersa na inércia e, consequentemente, na improdutividade da população. (Santos, p 3 e 4).

Aos longos dos anos, o Brasil vem avançando no âmbito educacional, andando a passos lentos, mesmo tendo graves falhas e ainda precisar de muitas melhorias. O ensino de Ciências,

> só veio deixar de ser tratado como uma preocupação local de algumas instituições educacionais do país e passar a receber maior atenção no cenário educacional nacional a partir de meados do século XX. (Santos; Galleti; 2023. p.7).

Apesar de ter um contexto histórico desfavorável no âmbito da educação, “somente no ano de 1948, teve início discussões que travavam da formação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases Educacionais” (Santos, 2018, p. 5). A partir da criação da Lei de Diretrizes e Bases Educacionais (LDB), a educação teve avanços, principalmente no âmbito estadual e municipal. Atualmente, as universidades federais de ensino e pesquisa vem auxiliando em uma melhora significativa em todo o ensino do país.

1.2 ÍNDICES EDUCACIONAIS DO ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de Ciências no Brasil se baseia em conhecer o corpo humano, doenças e saúde, o meio em que vivemos e as relações entre os seres vivos. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo das Ciências no Brasil deve se basear nas seguintes estratégias,

> Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem. (Ministério da Educação- Base Nacional Comum Curricular, p. 327).

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, espera-se que as crianças compreendam o meio a sua volta e que possam construir vivências com o mesmo. Já nos anos finais do Ensino Fundamenta II, espera-se uma ampliação dos conhecimentos científicos adquiridos em todos os anos escolares.

Todo o Ensino Fundamental II baseia-se em cognições que irão possibilitar conhecimentos mais amplos e aprofundados no Ensino Médio, sendo que os alunos já possuem maior curiosidade sobre as relações humanas e com o mundo, principalmente nas séries finais. O conhecimento ocorre de forma gradativa e individual.

No Ensino Fundamental II os alunos aprendem sobre assuntos relacionados a Citologia, Ecologia, introdução a Física e Química, Fisiologia Humana, Botânica e Genética.

> À medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, a natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão do conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza. Além disso, é fundamental que tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e o respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva. (Ministério da Educação- Base Nacional Comum Curricular, p. 345).

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) reúne os resultados da proficiência dos alunos no Sistema Nacional de Avaliação da

Educação Básica (SAEB) em Língua Portuguesa, Matemática e Ciências, e também do Censo Escolar como: evasão, aprovação e reprovação. O resultado do IDEB nos mostra uma nota de zero a dez, quanto mais próximo de dez melhores são as condições e qualidade do ensino. Segundo Soares, Soares e Santos (2022) “estabeleceu-se o índice 6,0 para os anos iniciais do Ensino Fundamental no Ideb em 2021”.

Segundo o IDEB, no ano de 2005 a média nacional das avaliações para os anos finais de educação básica era 3,5 para todas as escolas, sendo elas municipais, estaduais e até mesmo particulares. A partir de 2007, as avaliações superaram na meta de 3,5 estabelecida pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), alcançando uma nota de 3,8.

Nos anos de 2009 a 2011 as avaliações continuaram a superar as médias estabelecidas. Porém, a partir de 2013, segundo os dados do *site* do INEP, as notas não alcançaram as suas metas, ficando abaixo do esperado. Em 2021, dados mais recentes, a meta a ser alcançada era de 5,5, mas a média nacional para os anos finais do Ensino Fundamental II foi de 5,1.

Os resultados nos mostram as notas de todas as redes de ensino sobre os anos finais do Ensino Fundamental. Percebemos que a média do país nos dez exames aplicados, de 2005 a 2023, poucas vezes ultrapassou a nota 5.

Isso nos retratada a situação da educação básica, onde muitos alunos não conseguem adquirir conhecimentos de Matemática, Ciência e até mesmo Língua Portuguesa nas escolas. Há uma junção de fatores que nos levam a situação da qualidade do ensino no Brasil de um lado temos alunos desinteressados e de outro os professores.

> Os professores, por falta de confiança, falta de preparação ou por comodismo, limitam-se a apresentar aos seus alunos materiais previamente preparado por autores reconhecidos como autoridades, apenas com alterações mínimas. (Pena, 2023. p. 14).

No estado de Minas Gerais a situação da educação básica, principalmente nos anos finais de ensino é bem parecida com o que aconteceu nas avaliações a nível nacional. Nos anos de 2007 a 2013 a meta estabelecida pelo INEP para cada ano avaliado foi superada, chegando a nota de 4,8 em 2013. Todavia, a partir de 2015, as avaliações se mantiveram abaixo da meta a ser alcançada, por exemplo em 2021 a meta era de 5,7, mas as avaliações nos mostraram um resultado de 5,3.

Com esses dados podemos concluir que houve um avanço no que diz respeito a educação do Brasil e principalmente de do estado de Minas Gerais a partir de 2007. Contudo, há um declínio nas médias nacionais na última década. Este rombo na educação brasileira teve início desde o Brasil colônia, onde a Ciência nunca esteve em primeiro lugar. O país era visto como uma usina de mineração e extração de toda a riqueza que aqui se encontrava.

1.3 ENSINO DE GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

O Ensino Fundamental II é formado por quatro séries, do 6º ao 9ºano, essas séries englobam alunos nas faixas etárias de 11 a 15 anos. Em cada série, o conteúdo de Ciências é fracionado baseado no desenvolvimento cognitivo dos alunos, promovendo a assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Os conteúdos se dividem em Citologia, Botânica, Biologia Molecular, Astronomia, Fisiologia, Embriologia, Física, Química e outros. A média de aulas de Ciências semanais é relativamente baixa comparada com a profundidade dos conteúdos abordados. “A análise das propostas curriculares das várias unidades federais indica que apenas um período de 12% a 15% do tempo de escolaridade é dedicado ao aprendizado de Ciências” (Krasilchik, 2019, p. 14).

Além disso, os professores enfrentam os desafios do ensinar e da desmotivação dos alunos. “A falta de recursos, a falta de laboratórios e/ou equipamentos e até mesmo a falta de tempo são algumas das dificuldades que os professores enfrentam para desenvolver práticas pedagógicas inovadoras”. (Pena 2023, p. 13).

Para ministrar disciplinas como Ciências ou Biologia não é tarefa fácil para os professores, a grandiosidade e profundidade dos conteúdos biológicos juntamente com o pouco tempo disponível em sala de aula, os professores necessitam estar sempre atualizados, já que o avanço nas pesquisas e publicações científicas aumentam a cada dia.

Na disciplina genética, o tempo é algo que deve ser levado em consideração, já que a disciplina depende do embasamento de outros conteúdos biológicos, como a citologia.

> O ensino de genética, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), também permite ao estudante explorar os avanços e processos científicos e tecnológicos relacionados às aplicações acerca do conhecimento dessa temática na sociedade, e os impactos políticos, éticos e econômicos que acarretam. (Diniz; Barros; Araújo-Jorge. 2023. p.2).

A genética se baseia em outras áreas do conhecimento, disciplinas como matemática, biologia molecular e embriologia são necessários para se ter um bom entendimento do assunto. Caso não haja este embasamento teórico, o processo de ensino-aprendizagem pode ficar comprometido.

> As dificuldades existentes no ensino dos conteúdos abstratos, como genética e bioquímica, são do conhecimento e do cotidiano dos professores. Além de serem áreas de natureza interdisciplinar, ou seja, envolver tanto a química, biologia, matemática e outras disciplinas afins, os estudantes necessitam interconectar um conhecimento de conceitos e vocábulos. (Diniz; Barros; Araújo-Jorge. 2023. p.2).

Compreender a genética no último ano do Ensino fundamental II (9º ano) exige conhecimentos básicos de Biologia Celular e Molecular ensinados em séries anteriores. Porém, nem sempre esses conteúdos estão na memória dos alunos ou não foram ensinados de uma forma em que eles assimilassem o que foi abordado em sala de aula.

Embora as inovações tecnológicas estejam cada vez mais presente no cotidiano dos professores e dos alunos, muitas vezes a genética é deixada de lado sem ser contextualizada ou não há interesse por parte dos alunos durante as aulas. As metodologias utilizadas pelos professores também contribuem neste processo de ensino-aprendizagem.

> Em uma sociedade como a nossa, que ainda carrega inúmeros preconceitos, o ensino de genética pode promover a mediação de conhecimentos de grande relevância e que podem auxiliar na diminuição dos estigmas e dos estereótipos que infelizmente ainda se mantém, de maneira estrutural, em território brasileiro. (Diniz; Barros; Araújo-Jorge.2023. p. 3).

A genética anda de mãos dadas com o estudo das células, da complexidade dos materiais genéticos, dos cromossomos e do ciclo de vida das células. Assim, “a variedade de informação gerada pelas recentes descobertas científicas nos domínios da biologia molecular e da genética tem marcado e desafiado a prática do ensino da biologia”. (Pena 2023, p. 7)

Um dos obstáculos encontrados pelos professores são os materiais didáticos disponibilizados pelas escolas, muitas vezes, há pouco recurso disponível para que o professor crie estratégias didáticas diferentes. Assim, criar e elaborar aulas diferenciadas podem auxiliar na assimilação do conteúdo. Uma alternativa seria a utilização de jogos ou aulas práticas.

> O professor de Biologia, qualquer que seja o local onde exerce suas atividades, deve se lembrar que o ambiente no qual os alunos trabalham é um dos elementos de transmissão das ideias na escola sobre o currículo e sobre o processo ensino-aprendizagem aos estudantes. (Krasilchik, 2023, p. 123).

Deste modo, é tarefa do professor ser criativo e criar novos meios de ensino para que os alunos se interessem pela Genética. Sair do tradicional onde a disposição das carteiras no espaço físico da sala de aula são fileiras e o professor ao centro, o detentor do conhecimento, pode auxiliar no cotidiano vivenciado nas escolas.

Considerando que a Genética depende de conteúdos básicos ensinados nas séries anteriores, é necessário por parte do professor detalhar de forma revisional a citologia básica: material genético, mitose e meiose para se chegar aos conceitos genéticos.

> A genética é matéria integrante da grade curricular do ensino médio, e infelizmente é ensinada quase totalmente por meio de aulas expositivas, que limitam o entendimento e as fontes de pesquisa. Além disso, a maioria dos exemplos empregados nos materiais didáticos explora situações distantes da realidade dos estudantes. Estes fatos juntamente com a dificuldade natural de compreensão da genética acabam contribuindo para o desinteresse e desestímulo dos alunos. (Rodrigues, 2018, p. 14-15).

Portanto, é tarefa do professor criar estratégias didáticas que auxiliem na construção do conhecimento sobre a Genética no Ensino Fundamental II. A formação continuada auxilia nas diferentes abordagens sobre os conteúdos de Ciências em sala de aula. Além disso, uma alternativa seria construir o conhecimento e pensamento genético desde o início junto dos alunos, usando a sequência didática.

OBJETIVOS

1.4 OBJETIVO GERAL

Analisar as percepções de uma sequência didática sobre Genética, criada para turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II em uma escola da modalidade particular de ensino na cidade de Ponte Nova- Minas Gerais.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar uma sequência didática sobre Genética para alunos do Ensino Fundamental II;

Aplicar e avaliar a sequência didática em sala de aula para todos os alunos dos 9º anos;

Observar os comportamentos dos alunos perante as diferentes metodologias aplicadas durante a sequência didática;

Entrevistar os alunos em busca de quais estratégias de ensino garantem a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DA PESQUISA

1.6 2.2 CAMINHO METODOLÓGICO

A sequência didática criada foi desenvolvida para as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II com o intuito de melhorar a qualidade das aulas de Genética e propiciar aos alunos aulas que demonstrem que a Genética pode ser algo de fácil aprendizagem. A professora de Ciências também é participante da deste trabalho, uma vez que é a autora da pesquisa.

Segundo Moreira e Caleffe (2006) em seu livro Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador, usamos a classificação para este tipo de pesquisa como, pesquisa de avaliação. Em seu cotidiano, o professor precisa estar em constante processo de avaliação, desde a distribuição de notas aos alunos e até mesmo da sua própria prática pedagógica como educador.

Assim, esta pesquisa possui características singulares e específicas, onde a autora também é sujeito da pesquisa.

> Como em qualquer outro tipo de pesquisa, os pesquisadores coletarão dados da mesma maneira que outros pesquisadores, por meio de observações, de entrevistas, de questionários, de testes e de documentos. A apresentação dos resultados e a análise das informações na pesquisa de avaliação estão vinculados intimamente com os propósitos da pesquisa e é nesse sentido que a pesquisa de avaliação difere notadamente de outras formas de pesquisa. (Moreira; Caleffe. 2006. p. 79).

Pensando nas dificuldades enfrentadas em sala de aula para se ministrar aulas sobre Genética e afim de atingir o objetivo que é dar embasamento para o Ensino Médio, a sequência didática (SD) surgiu como necessidade do cotidiano de uma professora e de seus alunos.

> Ensinar genética tem sido considerado de extrema importância para a alfabetização científica, com os instrumentos da mídia e da divulgação científica exercendo papel complementar ao levantar questões polêmicas, apontar para a democratização do conhecimento e para a discussão dos caminhos da legislação e de desenvolvimento da sociedade. Além disso, a biotecnologia oferece exemplos que denotam fortes relações entre o conhecimento, suas aplicações e seus desdobramentos éticos, culturais, sociais, econômicos e políticos. (Pereira, 2019.p. 19).

Dessa forma, foi elaborada uma sequência didática para os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola que se localiza na cidade de Ponte Nova- Minas Gerais.

Esta escola é de caráter privado, localizada em um bairro próximo ao centro da cidade. Possui espaço amplo, pátio, cantina, várias salas de aulas, quadra de esportes no segundo andar e um pequeno laboratório. O Colégio foi criado na cidade a pelo menos duas décadas e após algumas mudanças e transições de direção, continua sendo um dos melhores da cidade de Ponte Nova.

O Colégio que participa da pesquisa é onde a pesquisadora e autora deste projeto leciona, sendo a coleta de dados uma amostragem por conveniência. No quadro a seguir estão listadas as aulas que foram construídas pensando no processo da construção do conhecimento dos alunos.

Nos livros didáticos destinados ao conteúdo de Ciências para os 9º anos e mais especificamente nos capítulos de Genética, inicia-se a apresentação da matéria logo com a Primeira Lei de Mendel. Não encontramos boas explicações sobre células diploides e haploides, divisão celular e até mesmo a definição sobre os termos genéticos (genótipo, fenótipo, heterozigoto e homozigoto, por exemplo).

Assim, torna-se mais difícil a compreensão dos alunos sobre a formação dos gametas e a transmissão das características hereditárias entre as gerações. Portanto, se não encontramos esta base de conteúdo nos livros, cabe ao professor mediar estes assuntos com os alunos de forma revisional ou não como assuntos extras antes mesmo de iniciar a primeira lei de Mendel.

No quadro abaixo, estão dispostas as aulas da Sequência Didática sobre ensino de Genética no Ensino Fundamental criadas neste trabalho que foi aplicada no segundo bimestre do ano de 2025.

Quadro 1. Sequência didática sobre Genética.

Aulas	**Conteúdos**	**Recurso Didático**
Aula teórica	Célula eucariótica, Material Genético: DNA e RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos.	Quadro branco e pinceis.
Aula teórica.	Conceitos Fundamentais da Genética.	Quadro branco e pinceis.
Aula Prática de Laboratório.	Extração de DNA de frutas: banana e morango.	Vidrarias de laboratório, álcool, peneira, água e frutas.
Aula teórica.	Fundamentos Mendelianos.	Quadro branco e pinceis.
Atividade	Exercícios em grupos.	Sala de aula ou pátio da escola.
Trabalho em grupo.	Montando o Heredograma.	Cartolina, EVA, tesoura e cola.

As aulas acima foram ministradas concomitantemente nas duas turmas de 9º ano, ambas localizadas no mesmo colégio. Apesar de estarem na mesma série do Ensino Fundamental II, cada turma possuía características únicas. Porém, a mesma metodologia foi aplicada em ambas as turmas.

Durante as aulas da aplicação da sequência didática foi usado pela pesquisadora um diário de campo, onde foram anotadas as suas impressões, relatos das aulas e até mesmo o comportamento dos alunos em ambas as turmas. Moreira e Caleffe (2006, p. 79) abordam que “a avaliação pode ser fundamental no processo de desenvolvimento do professor”.

Desde modo, cada aula da Sequência Didática sobre Genética foi fundamental para ampliar os conhecimentos e interesse dos alunos, mas também para o próprio processo de construção da professora pesquisadora.

1.7 2.3 MINÚCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

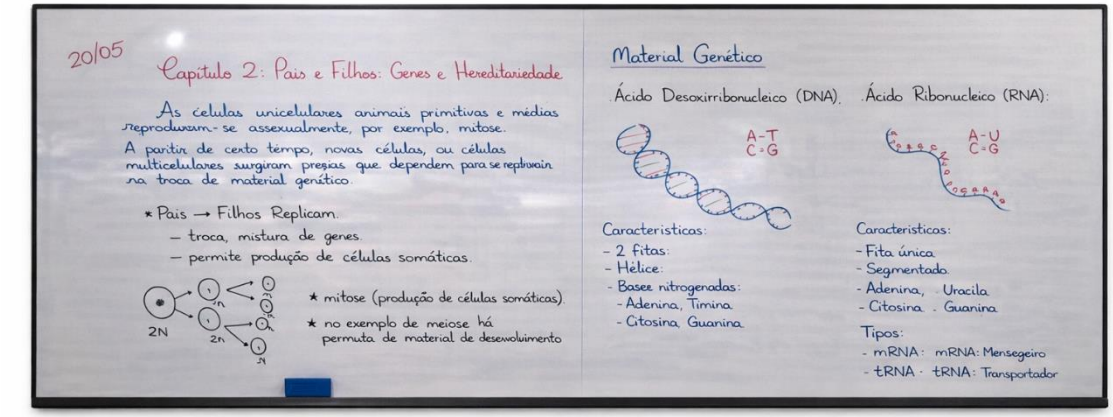
A seguir, encontramos as aulas que foram ministradas durante a Sequência Didática (SD) de forma detalhada, mostrando quais foram os atributos usados pela professora para atrair a atenção dos alunos.

Aula 1- Aula teórica: Célula eucariótica, Material Genético: DNA e RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos. Foram trabalhados os temas em sala de aula de forma revisional: célula eucariótica, núcleo, DNA, RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos. Foi feita a montagem no quadro branco por meio de pincéis coloridos: uma célula eucariótica, os processos de divisão celular e a formação dos gametas.

Durante a aula os alunos foram instigados a pensar e a revisitar suas memórias com os conteúdos aprendidos anteriormente. Quando apareciam dúvidas, logo elas eram sanadas.

A imagem abaixo mostra o quadro da sala de aula ilustrado pela professora. Este quadro teve o objetivo de ampliar a aprendizagem dos alunos e também para eles terem as anotações no caderno, material de estudo

posteriormente. Imagem 1: aula teórica: Célula eucariótica, Material Genético: DNA e RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos.



Aula 2- Aula teórica: Conceitos Fundamentais da Genética. Para compreender os fundamentos da Genética e suas leis é preciso antes de tudo, conhecer os fundamentos da Genética. Nesta aula ministrada pela professora, foram abordados os termos e conceitos básicos que são usados na Genética, como: alelo, homozigoto, heterozigoto, dominante, recessivo, genótipo e fenótipo.

Aula 3- Aula Prática de Laboratório: Extração de DNA de frutas: banana e morango. A aula aconteceu no espaço do laboratório de Ciências da escola, onde os alunos receberam um roteiro da aula e foram divididos em grupos.

No roteiro estava descrito de forma detalhada os materiais e o passo a passo da prática. Em cima da banca do laboratório estavam os materiais (vidrarias, garfo e peneira) e as frutas. Alguns receberam a fruta banana e outros o morango. Os alunos fizeram a prática com o auxílio da professora e ao mesmo tempo que ela anotava dados importantes da aula em seu caderno de campo.

Nesta aula extraímos o material genético de frutas que os alunos escolheram previamente. Eles optaram por duas frutas, o morango e a banana. A metodologia utilizada foi baseada no Manual de aulas práticas de Ciências e Biologia da Faculdade de Ciências Biológicas de João Pinheiro- 2015. Porém, houveram modificações feitas e adaptadas pela professora previamente. A metodologia da aula prática é a seguinte:

Quadro 2- Experimento de extração de DNA da fruta

EXTRAÇÃO DO DNA DA BANANA

O ácido desoxirribonucleico, possui a sigla DNA. É um importante componente das células e mantém guardadas as características humanas e todos os seres vivos, até mesmo das frutas. O DNA é necessário para o início da vida e está presente na transmissão de características hereditárias ao longo das gerações.

OBJETIVO:

Visualizar o DNA da fruta, e comprovar a sua existência.

MATERIAIS:

1 Banana madura ou morango;
sal de cozinha;
álcool;
água;
detergente (sem cor);
saco plástico;
colher de chá;
colher de sopa;
vidro transparente (béquer);
peneira.

PROCEDIMENTOS:

1°-Colocar a banana ou morango dentro do saco plástico e macerá-la;

2°- Passar pela peneira a mistura para tirar os pedaços de banana ou morango que não foram bem macerados;
3°- Em um copo misturar: 150ml de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. O álcool tem que estar bem gelado. Assim, coloque-o na geladeira no mínimo 2horas antes do início da prática;

4°- Misturar 1/3 da mistura de água, sal e detergente com a banana ou morango macerado;
5°- Aguarde cerca de 30 minutos;
6° Colocar metade do líquido peneirado em um tubo de ensaio e despejar sobre a mistura álcool comum. A quantidade de álcool é cerca da cerca da metade da mistura feita anteriormente. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar.

Fonte: Manual de aulas práticas de Ciências e Biologia- Compêndio. 2015

A metodologia acima foi impressa em folhas A4 anteriormente pela professora e entregue aos alunos, assim eles podiam se organizar durante a aula e seguir os procedimentos. Quando eles possuem a metodologia em mãos, há uma maior independência com o experimento realizado.

Os materiais necessários para a realizam do experimento, desde as frutas até as vidrarias de laboratório, foram colocados em cima das bancadas do laboratório da escola pela professora. Desta forma, a professora consegue interagir mais com os alunos e os apoiarem em seus experimentos, dando maior autonomia para eles.

> Em algumas escolas onde a concepção de ensino inclui atividades que aumentam a interação aluno-professor e aluno-aluno, os arranjos tradicionais cedem lugar a outro tipo de disposição: o local de trabalho do professor não ocupa posição dominante no conjunto, formado por mesa e carteiras móveis, que podem ser combinadas de várias formas, adequadas ao trabalho individual ou em grupo. (Krasilchik, 2023, p. 123)

A escola conta com um laboratório de Ciências, neste laboratório há vidrarias necessárias para a realização de experimentos e também há cinco bancadas dispostas com cadeiras. O restante do material como as frutas e materiais descartáveis, também foram fornecidos pela escola.

Nessas bancadas os alunos se dividiram em grupos de cinco alunos, essa organização foi dada anteriormente pela professora para obter uma melhor organização e também melhor aproveito da aula.

Vale ressaltar que foram os próprios alunos que se dividiram em grupos, a professora não interferiu em nenhum momento. Pode-se observar uma maior interação entre os alunos e também com a professora, um maior entusiasmo, alegria e concentração com o procedimento da extração de DNA.

Todos seguiram o passo a passo e realizaram a prática de forma adequada, apenas um grupo se distraiu com conversas foram do contexto da aula e colocaram uma maior quantidade de álcool do que o necessário. Assim, não obtiveram resultado.



A imagem acima mostra a extração do DNA durante a aula prática em laboratório realizada pelos alunos dos 9º anos.

As aulas seguintes, quarta e quinta aula da Sequência Didática, ocorreram dentro do espaço da sala de aula. Depois da aula prática onde os alunos puderam ver e fazer a extração de DNA, vivenciando na prática, observou-se maior participação e interação nas aulas, mesmo sendo uma das aulas semanais, no primeiro horário.

Aula 4- Aula teórica: Fundamentos Mendelianos. A professora contou com a participação dos alunos. Ela montou no quadro os cruzamentos feitos por Gregor Mendel, explicou sua teoria e com base nos conhecimentos anteriores das aulas. Foram abordados os conceitos como Primeira Lei de Mendel, Hereditariedade, alelos letais e as heranças gênicas ao longo das gerações.

A quarta aula contou com explicações sobre a Primeira Lei Mendeliana, os experimentos de Mendel e heredogramas. Deste modo, os alunos conseguiram visualizar melhor os conteúdos mencionados e entenderam como são transmitidas as características de geração a geração. Muitos dos alunos mencionaram a primeira aula data sobre material genético e cromossomos.

Por parte da professora, ela montou um quadro onde fazia menções as aulas anteriores de material genético e conceitos genéticos e os relacionavam com a nova matéria exibida. Assim, os alunos conseguiram acompanhar e ter uma maior compreensão do conteúdo Genética. Quando as aulas são soltas e não há uma interação entre as aulas, dificulta a assimilação dos alunos.

> A teoria da aprendizagem significativa tem como pressuposto principal a relação de conteúdos, que vão se agregando de forma hierarquizada e mais complexa de acordo com a ligação a conhecimentos prévios. (Monteiro; Castilho; Souza, 2019).

Aula 5- Atividade: Exercícios em grupos. Os alunos se reuniram em grupos para a resolução dos exercícios, cada um deles receberam uma folha extra de exercícios, preparados anteriormente pela professora. A atividade em grupo conta com a aproximação dos alunos uns com os outros e na assimilação do conteúdo.

Na quinta aula foram realizados exercícios sobre herança gênica e heredogramas. Esses exercícios foram selecionados pela professora por meio do banco de questões que se encontra no site da escola. Após a seleção dos exercícios, a professora realizou a impressão em papel A4 e os entregou aos alunos. Os exercícios trabalhados em sala de aula se encontram como anexo I.

Os alunos foram divididos em grupos, a proposta era que uns pudessem ajudar os outros e ampliar a interação entre aluno-aluno e aluno-professor, além disso ampliar a aprendizagem sobre Genética da melhor forma possível. A professora foi passando de grupos em grupos, instigando os alunos e impulsionando a pensar e chegar a resposta.

A aprendizagem precisa ter significado e coerência entre as aulas. A aprendizagem significativa necessita de interação entre os alunos e com o professor. O diálogo dentro da sala de aula se faz necessário para que há uma maior assimilação do conteúdo e posteriormente a aprendizagem de fato. (Monteiro; Castilho; Souza. 2019).

Aula 6- Trabalho em grupo: Montando o Heredograma. Para fechar a sequência didática proposta, os alunos foram novamente divididos em pequenos grupos para a montagem do heredograma proposto. Eles receberam os seguintes materiais: EVA’s, tesoura, cola e cartolina. Em seguida, a professora deu as coordenadas do trabalho eles tinham que obedecer a seguintes regras:

- O heredograma precisaria conter 5 gerações com no mínimo e 4 indivíduos em cada;

- Um casal de gêmeos bivitelinos;

- Uma criança albina (círculo ou quadrado diferenciado).

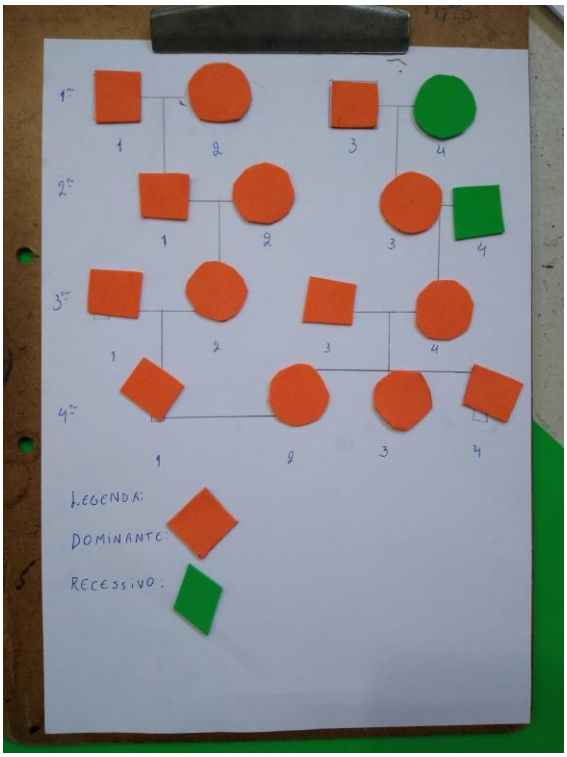
- Todos os indivíduos devem receber seus genótipos anotados logo abaixo, sob as representações.

Na elaboração do heredograma, os alunos se organizaram em grupos novamente, esses grupos eram de mais ou menos 5 alunos e aos alunos foram entregues pela professora: uma cartolina, tesoura, cola e EVA’s coloridos.

Esta aula aconteceu também no espaço do laboratório, a professora passou no quadro para os alunos as orientações para a contagem do heredograma, assim eles podiam ver quantas vezes fossem necessárias os orientações e regras.

Alguns alunos seguiram as regras definidas por mim e outros perguntaram se podia acrescentar informações, indivíduos e gerações. Acredito que os alunos são sujeitos autônomos e que também são mediadores da aprendizagem. Sendo assim, permiti que eles mudassem e enriquecerem ainda mais o trabalho.

A imagem abaixo mostra a elaboração do heredograma feita pelos alunos.



Durante e elaboração do trabalho, os alunos se mostraram entusiasmados por colocarem a mão na massa. Muito se pode observar pela pesquisadora e professora que a maioria dos alunos obtinham os conhecimentos necessários para a montagem do heredograma.

As aulas foram baseadas conforme as necessidades dos alunos, essas demandas foram observadas no cotidiano da professora ao ministrar a disciplina Genética no Ensino Fundamental II ao longo dos anos em sua prática pedagógica.

A professora pesquisadora observou com sua experiência em sala de aula e em sua prática escolar que quando a Genética é ministrada de forma direta, sem ser baseada em aulas introdutórias e revisionais, ela se torna algo difícil de aprender pelos alunos.

1.8 2.4 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DOS DADOS

Este trabalho conta com a aprovação no Conselho de Ética da Plataforma Basil e pela Universidade Federal de Viçosa, possui o seguinte registro: CAAE: 93158525.1.0000.5153. Os dados coletados com a pesquisa se dão por meio de três etapas. A primeira delas é a observação em campo, já que a pesquisadora também é sujeito da pesquisa.

A sala de aula também foi instrumento de pesquisa com observações e anotações sobre os comentários dos alunos durante as aulas semanais. Ao longo das semanas, a professora foi abordando os assuntos descritos na tabela 2 e vendo quais eram as dificuldades dos alunos.

A observação de campo onde a pesquisadora também é sujeito da pesquisa auxilia na coleta de dados. “A pesquisa qualitativa se caracteriza pela busca, como princípio do conhecimento, de uma compreensão das complexas relações constituintes da realidade social”. (Araújo; Oliveira; Rossato; 2017).

Os dados coletados pela observação em campo de uma professora que também é a pesquisadora desta Sequência Didática, não são os mesmos dados coletados de uma observação sistemática. A professora de Ciências ministra aulas para os alunos desde o início do Ensino Fundamental II, por isso possui vínculos com os alunos que não são deixados de lado na hora da observação de campo.

> A observação participante é uma técnica que possibilita ao pesquisador entrar no mundo social dos participantes do estudo com o objetivo de observar e tentar descobrir como é ser

> um membro desse mundo. São feitas anotações detalhadas em relação aos eventos testemunhados, as quais são classificadas de forma que o pesquisador possa descobrir os padrões de eventos. (Moreira; Caleffe. 2006. p.2006).

A segunda etapa de coleta de dados se dá por meio da análise de notas dos alunos ao final do bimestre letivo. As notas dos alunos foram coletadas e comparadas com os períodos e avaliações que não foram ministradas as aulas da Sequência Didática em questão.

Em Moreira e Caleffe (2006, p. 80) o principal foco da pesquisa de avaliação é o comparativo entre os produtos. Assim, ao comparar as notas a autora busca avaliar a eficácia da Sequência de aulas de Genética.

Além disso, no final do bimestre letivo foram feitas entrevistas com os alunos. Foram selecionados cerca de 7 alunos, de forma aleatória, para serem entrevistados. A entrevista foi escolhida como a última forma de coleta de dados devido a sua profundeza de detalhes. Na pesquisa qualitativa a entrevista é a forma mais indicada para se coletar dados da pesquisa, pois ela nos traz riqueza em detalhes nas falas dos entrevistados.

> É importante adicionar a essa diversidade o fato de que na pesquisa social e educacional as entrevistas podem ser realizadas diretamente pelo pesquisador ou por uma equipe de pesquisadores. As informações contidas nas entrevistas podem ser analisadas por quem está diretamente envolvido na pesquisa e por aqueles que têm apenas um mínimo de envolvimento. As entrevistas podem ser realizadas com pequenos ou grandes grupos de pessoas. (Moreira; Caleffe. 2006. p. 167).

As entrevistas foram realizadas dentro do espaço escolar e durante o horário de aula. Os alunos não tiveram nenhum custo financeiro durante a entrevista ou em qualquer momento da pesquisa. Todas as dinâmicas da Sequência Didática foram feitas dentro do espaço escolar, sendo ele na sala de aula ou no pátio e laboratório.

Durante a entrevista os alunos foram avisados de que poderiam sair a qualquer momento, sem constrangimentos ou aborrecimentos.

CAPÍTULO 3- RESULTADOS OBTIDOS A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DE CAMPO, VERIFICAÇÃO DE NOTAS E ENTREVISTAS COM OS SUJEITOS DA PESQUISA

A observação de campo ocorreu dentro do espaço de sala de aula, como mencionado anteriormente, a pesquisadora também era professora dos alunos/sujeitos da pesquisa. O conteúdo Genética foi ministrado no segundo bimestre letivo do ano de 2025, já que este conteúdo se encontra no livro didático do 9º ano.

As turmas que participaram da pesquisa são duas turmas de cerca de 25 alunos cada e ambas cursavam o 9º ano no Ensino Fundamental II. Segundo Cardoso; Penin (2009), “O que define o rigor de uma pesquisa de campo não é a quantidade de atores observados ou a quantidade de dados criados sobre eles, mas a variedade de tipos de fonte de dados”.

1.9 3.1 OBSERVAÇÃO DE CAMPO

A primeira aula desta Sequência Didática foi uma aula teórica com o tema: Célula eucariótica, Material Genético: DNA e RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos. Nesta aula foram revisados conceitos trabalhados no primeiro ano do Ensino Fundamental II, o 6º ano.

No decorrer da aula eu percebi que os alunos se demonstraram pouco interessados, quietos e calados. Percebi também que a apatia dos alunos muito se dá também pelas aulas serem no primeiro horário.

As aulas se iniciam as 7horas da manhã e muitos deles, estão apáticos e sonolentos. Apenas três deles perguntaram em ambas as turmas de 9º ano (turma A e B).

As perguntas foram:

Aluno 1: “*O que é uma célula eucariótica?”*

Aluno 2: “*Quais são as diferenças entre o DNA e o RNA?”*

Aluno 3: *“Qual é a diferença entre o material genético e o cromossomo?”*

Ao recordar os assuntos básicos e introdutórios sobre Citologia percebi que muitos alunos não se lembravam sobre os conceitos estudados anteriormente. Percebo ao longo dos anos de sala de aula que a Citologia é uma matéria de difícil assimilação, pois é algo abstrato. Além disso, esse conteúdo é lecionado no 6º ano, primeira série do Ensino Fundamental II, devido ao material didático dos alunos.

O fato de a Citologia ser trabalhada no 6º ano quando os alunos ainda são muito imaturos e possuem idade por volta dos 10 aos 12 anos, dificulta a fixação do conteúdo. Devido à complexidade da Citologia, é muito difícil lecionar e garantir a aprendizagem dos alunos nesta idade, para isso nós professores devemos utilizar várias metodologias para minimizar os danos. Além é claro, dos vários outros fatores que influenciam em uma sala de aula.

Observei também que apesar de um número considerável de alunos que não se recordavam sobre células e DNA, outros tantos se recordavam das nomenclaturas e a partir disso, fui instigando os alunos e recordando o conteúdo sobre células, DNA e cromossomos em séries anteriores. Segundo Krüger de Pesce; Dalmazo Afonso de André,

> saber diagnosticar, levantar hipóteses, buscar fundamentação teórica e analisar dados são algumas das atividades que podem ajudar o trabalho do professor, quando se consideram as exigências da realidade atual e a complexidade da atividade da docência. (Krüger de Pesce; Dalmazo Afonso de André. 2012. p. 41).

A segunda aula também foi teórica, nesta aula foram abordados os conceitos genéticos com os alunos, pois se não sabem a nomenclatura e o que ela significa, pouco iriam entender as próximas aulas. Esta aula aconteceu logo após o recreio dos alunos, na turma A a aula foi no terceiro horário e na turma B após o recreio, mais precisamente no quinto horário.

Nesta escola onde leciono, são seis horários de aulas no turno matutino e apenas o Ensino Médio possui aulas no turno vespertino. Com isso, para os

alunos do turno matutino, o colégio possui dois intervalos, a cada duas aulas um intervalo. Essa metodologia incentiva os alunos a participarem com maior empenho nas aulas.

Como a segunda aula da Sequência Didática não aconteceu no primeiro horário, percebi que os alunos estavam mais agitados, mais participativos e engajados. Apareceram dúvidas como:

Aluno 1: *“O DNA está no genótipo ou no fenótipo?”*

Aluno 2: *“O heterozigoto também é recessivo?”*

Com base nessas dúvidas, eu como professora reforcei os conteúdos da primeira aula da Sequência Didática, explicando que o nosso DNA se localiza dentro das nossas células e que sua função primordial é armazenar nossas características. Com base nesta explicação, o próprio aluno já terminou o seu raciocínio e compreendeu os conceitos.

Já sobre a dúvida do segundo aluno, pude perceber que o aluno estava confundindo os conceitos genéticos. Expliquei novamente os conceitos dando um exemplo clássico com as letras A e a.

Observando estes questionamentos dos alunos e deixando-os participarem e construírem o conhecimento junto comigo, percebi que a primeira aula sobre células, DNA e cromossomos fez todo sentido antes de iniciar a Genética básica. Segundo Silva; Silva; Queiroz

> Deixar a prática tecnicista que visa à autoridade do educador e a submissão do educando, que se baseia na simples transferência de conhecimento e começar a focar na criação de uma metodologia alternativa, com práticas inovadoras, nas quais todos partilham seus saberes específicos é uma das principais maneiras de se mostrar um bom educador. Levando em consideração que cada saber possui sua importância e que nem um se sobressai a outro, sendo todos de grande valia para a relação educador/educando. (Silva; Silva; Queiroz.2016. p. 1)

A terceira aula foi uma aula Prática de Laboratório. Como eu já lecionava para os alunos desde o 6º ano do Ensino Fundamental II e a prática era algo corriqueiro em nossas aulas, já esperava o certo entusiasmo por parte dos alunos.

O fato de trabalhar vários anos com as mesmas turmas e na mesma escola, contribui com a interação entre professor e aluno, desde que o professor esteja disposto a ter um contato mais profundo com os alunos. Segundo Christan (2019, p. 6), “Uma vez que a interação professor-alunos compõe a etapa de instrução do processo de ação e raciocínio pedagógico, portanto, ela faz parte da mediação realizada pelo professor no processo de ensino”.

Durante a prática em laboratório surgiram perguntas como:

Aluno 1: *“O DNA dá fruta é igual ao DNA humano?”*

Aluno 2: *“Por que preciso amassar a banana?”*

Aluno3*: “Para que serve o saco plástico? Preciso amassar e depois peneirar toda a mistura?”*

Aluno 4: *“Caiu um pouco de álcool a mais e agora? O meu não vai dar certo?”*

Aluno 5: *“Posso fazer a prática de novo? Foi muito legal.”*

Aluno 6: *“Que dia você vai nos trazer no laboratório de novo? Foi muito boa a aula”. Achei muito interessante a extração de DNA.*

Eu observei durante a prática experimental grande empolgação dos alunos e pude ver que os alunos estavam felizes ao realizar aquela aula. Os sorrisos e brincadeiras uns com os outros fazia parte da experimentação. Como deixei eles mesmos realizarem a prática por meio do roteiro entregue anteriormente, descrito na metodologia acima, percebi grande participação de todos. Eles discutiam entre eles para ver quem ia fazer procedimento da extração de DNA.

Enquanto eles iam realizando a prática eu passava de bancada em bancada auxiliando e observando os seus experimentos. Quando algo não dava tão certo ou algum produto era colocado em quantidades a mais, como o álcool descrito na frase do aluno 4, eles me chamavam para auxiliar. É importante para mim como professora deixá-los sozinhos, colocando a mão na massa, pensarem e questionarem sobre a aula proposta. Segundo Masini (2011)

> o aprender ocorre em cada um na sua individualidade, imbricado nas relações: do ser que aprende com o objeto do conhecimento, em cada situação específica; na interação sujeito-aprendiz com sujeito-professor em um contexto cultural e social ao qual pertencem. Este enfoque implica consciência do professor – sobre o processo relacional no qual ele próprio está contido como participante do mesmo contexto cultural e social daqueles a quem ensina, submersos nos mesmos valores, linguagem, conceitos – para que possa acompanhar o ato de aprender de seu aluno. Ato de aprender entendido como ação do sujeito que aprende em seu processo de aprendizagem e a consciência do que realiza. (Masini. 2011. p. 17).

A interação entre aluno-aluno e professora-alunos era maior e quase não houveram dúvidas ou dificuldades ao realizar a aula, pode-se verificar que houve compreensão do conteúdo de Genética durante as aulas anteriores para a realização do trabalho. Vale ressaltar que as aulas práticas são corriqueiras em minhas aulas durante o bimestre, os alunos já aguardavam a aula prática sobre Genética.

Após a aula do laboratório atentei-me que os alunos estavam mais empolgados em aprender Genética. A partir disso, introduzi os assuntos de Genética básica, como descrito no quadro 1. À medida que explicava a Primeira Lei Mendeliana, os alunos participavam e questionavam:

Aluno 1: “*Se meu pai tem olho verde, porque eu nasci de olhos castanhos?"*

A curiosidade dos alunos foi ditando o restante da aula, a medida que eles perguntavam eu me dirigia até o quadro e mostrava para eles, relacionando a teoria e o exemplo prático, solucionando as dúvidas.

Nas duas últimas aulas, como programado pela Sequência Didática criada por mim, foram de exercícios e exemplos práticos. Nessas duas aulas onde os alunos ficaram organizados em grupos, definidos por eles mesmos, pude ver em como eles estavam interessados na disciplina. Quando um colega possuía uma maior dificuldade na realização dos exercícios ou da montagem do heredograma, o colega o ajudava.

Observei que ao realizar a Sequência Didática sobre Genética, principalmente nos assuntos relacionados a Genética Humana, maior curiosidade e participação dos alunos nas aulas.

1.10 3.2 VERIFICAÇÃO DE NOTAS

O colégio onde a professora leciona possui uma metodologia onde os alunos realizam testes semanais sobre os conteúdos trabalhados durante as semanas. Ao final do bimestre os alunos realizam a prova bimestral, onde todo o conteúdo abordado durante o bimestre é cobrado em prova.

No bimestre em questão onde foi proposta a Sequência Didática sobre Genética, foram aplicados seis testes semanais. Os testes (anexo II) contam com quatro questões discursivas. Destes seis testes, três deles foram relacionados ao conteúdo de Genética (teste 3, 4 e 5). Para cada teste foi atribuída uma nota de 1,4 pontos. Desta forma, foi realizada a média das notas dos três testes dos dois 9º anos.

A seguir temos a tabela de notas dos alunos do 9º ano A e suas respectivas médias.

Tabela 1. Notas dos testes: 3, 4 e 5 dos alunos do 9º ano A.

Aluno	Teste 3	Teste 4	Teste 5	Média
Aluno 1	0,9	1,4	0,8	1,0
Aluno 2	0	0	0	0
Aluno 3	1,4	1,4	1,4	1,4
Aluno 4	0,7	1,2	0,9	0,9
Aluno 5	0,1	0,9	0,5	0,5
Aluno 6	0	0	0	0
Aluno 7	1,4	1,4	1,4	1,4
Aluno 8	1,3	0,8	0,8	0,9
Aluno 9	1	1,1	0,6	0,9
Aluno 10	0,7	1,1	0,9	0,9
Aluno 11	0	0	0,7	0,2
Aluno 12	1	0,4	0,2	0,5
Aluno 13	1	0,8	0,2	0,6
Aluno 14	1,1	1,1	1,4	1,2
Aluno 15	1,4	1,1	1,1	1,2
Aluno 16	0,7	0,6	0,9	0,7

Aluno 17	0,4	1,2	0,9	0,8
Aluno 18	1,1	1,2	1	1,1
Aluno 19	1,1	1,2	0,4	0,9
Aluno 20	1,2	0,9	0,6	0,9
Aluno 21	1,1	0,6	0,5	0,7
Aluno 22	1,1	1,2	0,7	1
Aluno 23	1	1,1	1,1	1,0
Aluno 24	1,1	1	0,2	0,7
Aluno 25	1,4	1,2	0,9	1,1
Aluno 26	0,6	0,2	0,4	0,4
Média	0,8	0,8	0,7	0,8

Podemos considerar que a partir das notas acima, há indícios que os alunos foram beneficiados com a Sequência Didática sobre Genética, onde as notas se encontram acima da média geral nos três testes.

A próxima tabela nos mostra as notas e suas respectivas médias da segunda turma, 9º ano B.

Tabela 2. Notas dos testes: 3, 4 e 5 dos alunos do 9º ano B.

Aluno	Teste 3	Teste 4	Teste 5	Média
Aluno 1	0,7	1	1,4	1,0
Aluno 2	0,4	1,1	0,7	0,7
Aluno 3	0,7	1,4	0,9	1
Aluno 4	0,4	0,4	0,5	0,4
Aluno 5	0,6	1,4	1,2	1,0
Aluno 6	1,1	1,2	1,3	1,2
Aluno 7	0,5	1,4	0,5	0,8
Aluno 8	1,4	1,4	1,4	1,4
Aluno 9	1,1	1,2	0,5	0,9
Aluno 10	0,7	0,7	0,7	0,7
Aluno 11	1,1	0,8	0,9	0,9
Aluno 12	0,9	0,9	0,6	0,8
Aluno 13	0	1,2	0,9	0,7
Aluno 14	0,9	1,4	1,4	1,2
Aluno 15	0,9	1,4	1,1	1,1
Aluno 16	1,1	0,7	0,9	0,9

Aluno 17	0,6	1	0,6	0,7
Aluno 18	1,1	1,2	0,6	0,9
Aluno 19	0	0,7	0	0,2
Aluno 20	1,1	1	1	1,0
Média	0,7	1,0	0,8	0,8

Com base nos números mostrados na tabela anterior, podemos observar um aumento na média das notas, este número ultrapassa inclusive a média da outra turma, 9º ano A. Fato curioso este, pois para muitos professores da escola a turma B era agitada, falante e indisciplinada.

A nota zero atribuída a alguns alunos de ambos os 9º anos se dá pelo desenho ruim durante os testes. Como são muitas avaliações durante todo o bimestre no Colégio, alguns deixam de estudar para teste ou outro.

Além dos testes semanais, o cronograma escolar conta com dois simulados e uma prova bimestral. Ao final do bimestre para quem perdeu média, é realizada a recuperação bimestral (para os alunos de atestado médico são feitas as reposições das avaliações).

Nas aulas da Sequência didática eles se mostraram muito interessados, mostraram-se entusiasmados com as aulas e participaram mais do que o normal nas aulas de Ciências.

1.11 3.3 ENTREVISTAS COM OS SUJEITOS DA PESQUISA

Para a constituição dos dados da pesquisa foram realizadas entrevistas com os alunos dos dois 9º anos. Os alunos foram escolhidos de forma aleatória e sete alunos foram entrevistados, destes sete alunos três eram meninas e quatro eram meninos. Todos eles na faixa de 14 a 15 anos de idade.

A entrevista foi realizada em forma de grupo focal, todos os sete alunos foram entrevistados ao mesmo tempo. Assim, classificamos a entrevista desta pesquisa como não-estruturada. Ela possui um carácter mais íntimo em detalhes quando se trata de uma pesquisa qualitativa e por isso, o número de alunos entrevistados é reduzido, devido a riqueza de detalhes.

> A entrevista não-estruturada difere da entrevista estruturada porque não tem um modelo com perguntas fixas, mas tem uma certa estrutura, pois uma entrevista genuinamente não-diretiva não é apropriada para a pesquisa. Ela é realizada tendo como base um protocolo que enfoca certos temas como perguntas elaboradas. (MOREIRA; CALEFFE; p. 167 e 168. 2006).

A metodologia utilizada para realizar as análises das falas das entrevistas foi a análise textual discursiva (ATD). A partir desta metodologia, pode-se analisar de formar variadas as falas ou discursos de uma entrevista.

> Na ATD, o termo discurso está presente em todos os textos, porém nem todos apresentam o mesmo significado. A partir de uma análise empírica, procuramos identificar o emprego do termo discurso e os significados associados a ele. Nesse processo, destacamos um duplo significado, de onde decorrem as denominações discurso social e discurso textual. (Guimarães; Paula. 2020. p. 9).

Na pesquisa qualitativa que ocorre em escolas, onde o professor também é sujeito da pesquisa, como é o caso deste trabalho, entendemos que eu como professora conheço a fundo os alunos e estava presente em sala de aula em todos os momentos com os alunos no decorrer da Sequência Didática. Segundo Guimarães; Paula (2020) “O conhecedor da ATD tem uma percepção correta, e esta decorre principalmente de sua reconstrução enquanto autor do próprio texto e da análise. Isso implica também o protagonismo individual”.

Esta metodologia de análise em pesquisas qualitativas nos mostra que há uma transição entre as tradicionais análises de conteúdo e análises do discurso. Moraes e Galiazzi (2006) diz que,

> A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das

> interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. (Moraes; Galiazzi.2006. p. 2)

A entrevista ocorreu no ambiente escolar, mais precisamente na biblioteca. A seleção dos alunos ocorreu por meio de outro professor do colégio. Pedi a ele que escolhesse alguns alunos para a entrevista e sete alunos foram escolhidos para tal. Os alunos se assentaram em círculo e logo em seguida foram orientados de como seria a entrevista seus direitos e por fim a gravação. A entrevista conteve ao todo cinco perguntas que se encontram em anexo V.

Pergunta 1: Por que você acha importante ter conhecimento sobre Genética?

A1: *“Pra gente saber mais sobre a gente e nossos antepassados”.*

Nesta fala de A1, podemos observar o papel da Biologia na vida e cotidiano das pessoas. Além disso, mais expressivamente a Genética nos fornece dados sobre nós mesmos e sobre nossas origens.

> A genética é a ciência da hereditariedade e o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de uma espécie, passados de uma geração para outra, além das variações que ocorrem na transmissão das características e a importância delas na constituição dos organismos e na construção de tecnologias. A genética aplicada é a base para a construção de biotecnologias (Moura *et al*. p. 3 2013).

Pergunta 2: De que maneira as aulas auxiliaram na construção do seu conhecimento sobre Genética?

A2: *“Aprender o conteúdo mais fácil, é... fixar mais o conteúdo na nossa cabeça”.*

A3: *“A gente aprendeu de uma forma prática”.*

A4: *“Deu pra gente entender porque algumas pessoas tem uma doença e as outras não... os avôs... os pais não tem mais o filho tem”.*

Nas falas dos entrevistados acima, podemos observar que a dificuldade de aprender Genética dita por muito foi sanada. Os alunos acima citam como foi mais prazeroso aprender um conteúdo de Biologia de forma mais fácil. Segundo Ferreira *et al.* (2017), a dificuldade no ensino de Genética no Brasil se dá dela descontextualização do mesmo, onde as informações que que antecedem o conhecimento de Genética não são introduzidos.

Pergunta 3: O que de diferente na Sequência Didática chamou mais a sua atenção para que você pudesse aprender Genética?

A1: *“A aula de coletar o DNA da fruta, foi muito legal”.*

A3: “O laboratório”.

A5: “Foi legal mesmo”.

A4: *“Construir o heredograma”.*

Podemos observar a necessidade de aulas práticas e de um laboratório no espaço escolar. As aulas práticas no ambiente escolar e para a disciplina de Biologia, garante o entusiasmo dos alunos e também estimula a aprendizagem.

> O ensino de biologia se destaca por seu dinamismo, sendo uma ciência rica em evidências e respaldada por inúmeras pesquisas que comprovam sua constante evolução. Nesse contexto, a inovação em sala de aula torna-se essencial, e a implementação de aulas práticas emerge como uma estratégia fundamental para o ensino da biologia. (Vieira, 2024. p 2)

Pergunta 4: Da Sequência Didática, do que você menos gostou ou o que contribuiu menos para a sua aprendizagem sobre Genética?

A1: *“Eu gostei daquele negócio de a e A, dos heredogramas e dos cruzamentos”.*

Pergunta 5: Você consegue observar quais diferenças entre as aulas com sequência didática e as aulas tradicionais?

A1*: “Na aula tradicional a gente fica muito entediado, fica sentado em uma coisa só de quadro. Nas suas aulas da Sequência didática teve uma experiência diferente, a gente saiu da sala e foi para o laboratório, descobrimos coisa nova, fizemos experimento”.*

A6: *A gente foi para a prática".*

A5: *"Foi legal".*

A1: *"E a teoria também foi uma coisa diferente não foi aquela coisa entediosa de sempre. Foi muito legal".*

Na pergunta 5, os entrevistados mencionam em suas falas as dificuldades enfrentadas pelos alunos no cotidiano escolar. A grande maioria das aulas, inclusive as de Biologia, são aulas teóricas e expositivas, sem interação entre o professor e o aluno.

Muitas vezes, essa apatia em sala de aula e a falta de comunicação no decorrer das aulas, dificulta a assimilação dos conteúdos. Dentro da grande área da Biologia há assuntos que dependem de outras metodologias para ter uma aprendizagem de forma mais efetiva.

> As Atividades práticas favorecem uma dinamização dos conteúdos de Biologia, pois estimulam através do contato dos alunos com as práticas, a curiosidade, a atenção e em alguns casos a vocação científica. Por meio das atividades práticas, o aluno consegue visualizar melhor os fenômenos, reações e todo o assunto abordado em sala, uma vez que é o sujeito da aprendizagem. O manusear, ver e anotar desperta no aluno o interesse por tais atividades. Assim, é de suma importância que uma instituição de ensino, seja ela pública ou particular, valorize as atividades práticas, pois elas contribuem para o desenvolvimento do ensino de Biologia. (Miranda; Leda; Peixoto. 2013. p. 5).

A Sequência Didática criada pela pesquisadora foi pensada justamente para sanar suas próprias inquietações como professora. Em seu cotidiano em sala de aula sentiu a dificuldade de encontrar materiais para suas aulas de Genética no Ensino Fundamental II.

Outra inquietude da pesquisadora eram os conteúdos soltos sobre a Genética, na maioria dos materiais didáticos a Genética vem sem nenhuma introdução ou demonstração introdutória de Biologia Celular, iniciando com as Leis Mendelianas.

> As sequências didáticas são planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, e organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar, envolvem atividades de aprendizagem e avaliação, permitindo, assim, que o professor possa intervir nas atividades elaboradas, introduzir mudanças ou novas atividades para aperfeiçoar sua aula e torná-la facilitadora no processo da aprendizagem. (Maroquio; Paiva; Fonseca; 2021, p. 1).

Pergunta 6: Você tem alguma sugestão para as nossas aulas de Genética?

A1: *"Essa matéria de Genética ela é dada no terceiro ano né? Caiu uma questão no Enem que estava fazendo em casa e eu acertei. Eu sabia fazer justamente por causa da aula de Genética."*

A2: *"Ter mais aulas práticas".*

A1: *"Aula prática tem, mas deveria colocar uma quantidade maio, dependendo de como o professor explica fica uma coisa muito abstrata e na prática, a gente consegue ter uma melhor visão do conteúdo e ter maior conhecimento sobre aquilo que a gente está aprendendo".*

A4: *Ao invés de pegar o material genético só de fruta, pegar exemplos também de animal e pessoas. Pegar esse material genético para poder analisar".*

Com base no que foi transcrito acima, pode observar que a entrevista trouxe uma enorme riqueza de detalhes para este trabalho. Os adolescentes apesar de terem falas curtas, ressaltam pontos importantes das aulas ministradas pela professora.

Neste sentido, a análise da entrevista e das falas transcritas acima, se faz necessária para a conclusão deste trabalho e por fim, ressaltar qual foi a real importância da metodologia utilizada nas aulas da Sequência Didática para as aulas de Genética nos 9º anos do Ensino Fundamental II.

> Um método muito utilizado nas pesquisas qualitativas é a análise de discurso. Este tipo de análise se apresenta em duas vertentes, a linha anglo-americana e a linha francesa e esta é a linha mais utilizada pelos pesquisadores. Nela, em suma, procuramos compreender como os discursos se constroem e

> como são transmitidos na sociedade em seu contexto histórico e ideológico. (Oliveira *et al.* 2024. p. 107).

Nos trechos transcritos acima, podemos observar a inquietação dos alunos em relação as aulas tradicionais, onde os alunos encontram-se dispostos assentados em carteiras e o professor é o transmissor do conhecimento. Podemos analisar a inquietação dos alunos ao relatar esta metodologia de aula e a asserção sobre a importância de outras metodologias para garantir a atenção e consequentemente a aprendizagem dos alunos.

Segundo SEABRA. *et al* (2023) muitos professores lecionam usando “os métodos tradicionais de ensino, que privilegiam a transmissão de informações do docente ao aluno e que avaliam os discentes de forma igualitária, é tema em debate há muitos anos por não considerarem conhecimentos prévios”.

Por meio dessas inquietações ao longo da carreira como professora, a pesquisadora criou a Sequência Didática sobre Genética para o Ensino Fundamental II apresentada neste trabalho, para sanar os seus próprios anseios e também de seus alunos ao longo dos anos.

CONCLUSÃO

Concluindo este trabalho, podemos perceber que, a Sequência Didática para o ensino de Genética no Ensino Fundamental II, é uma metodologia eficaz e que colabora com a aprendizagem dos alunos. Essa estratégia didática contribui na construção do conhecimento aos poucos, de forma contínua e eficaz.

Podemos comparar a Sequência Didática elaborada no decorrer deste estudo com um quebra-cabeça, onde as peças da Ciências/Genética vão se encaixando de forma gradual e com um sentido lógico. Para montar um quebra-cabeça, primeiro separa-se as peças por cores, tamanhos e formas.

Desta forma, as aulas elaboradas por professores podem seguir a mesma lógica, onde os conceitos e conteúdos lecionados devem ser separados de acordo com o grau de dificuldade, sempre revisitando conteúdos já vistos

anteriormente que podem ser essenciais para embasar a aprendizagem de novas temáticas. Segundo Silva; Catão; Silva (2020),

> é importante que o ensino de Ciências proporcione condições aos alunos para construírem novos conhecimentos, bem como o desenvolvimento de habilidades cognitivas, além de atitudes e valores inerentes à formação de cidadãos críticos, conscientes e responsáveis para atuarem como agentes transformadores do seu meio. (Silva; Catão; Silva. 2020. p.2).

A pesquisadora/professora elaborou a Sequência Didática com base em sua experiência profissional e percepções em sua relação professora-aluno. Durante a sua observação de campo pode perceber que aulas sequenciadas facilitam a compreensão dos alunos.

Além disso, ao intercalar diferentes metodologias didáticas: aulas teóricas, aulas práticas, exercícios e principalmente dar autonomia para os alunos durante as aulas, pode perceber maior entusiasmo dos alunos com o conteúdo Genética.

A análise das notas dos três testes, confirmou-se que a aprendizagem dos alunos era acima da média, mostrando a afinidade dos alunos com o conteúdo sendo estudado em sala, a Genética. Sendo assim, as entrevistas ao final deste trabalho nos mostram a concretização e eficiência da Sequência Didática.

Os resultados encontrados com esta Sequência Didática foram positivos em comparação aos anos antes onde não houve a aplicação da mesma. Em minha percepção como professora, pude ver o interesse com a disciplina e o empenho em fazer os exercícios em sala de aula. É notório a aprendizagem dos alunos com a Sequência Didática.

Por fim, a construção desta Sequência Didática sobre Genética para o Ensino Fundamental II, nos mostrou que o professor que reflete com sua prática e que utiliza de diversas metodologias em sala de aula para garantir a construção

do conhecimento, conhece atingir um maior número de alunos e realiza seu trabalho com vitória.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. M.; OLIVEIRA, M. C. S. L.; ROSSATO M.; **O Sujeito na Pesquisa Qualitativa: Desafios da Investigação dos Processos de Desenvolvimento**. Instituto de Psicologia. Brasília. Vol. 33 pp. 1-7. 2016. p. 3.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR-BNCC (Brasil) [Portal Gov.br]. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 15/10/2025

CARDOSO, O.; PENIN, S.; S.; **A sala de aula como campo de pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais.** Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.1, p. 113-128, jan./abr. 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/JD9RgW6qjHRzSrvcF4HN5kH/?lang=pt

CRUZEIRO, A.; M.; V.; *et al.* **Manual de aulas práticas de Ciências e Biologia-Compêndio**. (Brasil) [Faculdade Cidade de João Pinheiro]. Disponível em: https://unijk.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf 2015, p 56. Acesso em: 23/07/25

CHRISTAN, P.; **A interação professor-alunos no processo de ensino e aprendizagem.** ISBN 978-85-85369-24-8. 14º Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia Políticas, Linguagens e Trajetórias. Universidade Estadual de Campinas, 2019.

DINIZ, P. G. Z.; BARROS, M.; D.; M.; JORGE-ARAUJO, T.; C.; **Ensino de genética na educação básica: uma revisão sistemática sobre o tema.** Revista Ponto de Vista, ISSN: 1983-2656 Vol. 12 – n. 3 – p. 2, 2023. DOI:10.47328/rpv. v12i3.17143. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376777478_Ensino_de_genetica_na_educacao_basica_uma_revisao_sistematica_sobre_o_tema. Acesso em: 12/09/25

FERREIRA, C.; P.; PAIVA; R.; TAVARES, T.; J.; C.; GOLDBACH, T.; MERHY, T.; S.; M.; M.; **Brincando com a dificuldade do ensino da Genética**. XI Encontro

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2017, p.3.

GUIMARÃES.; G.; T.; D.; PAULA, M.; C.; **Análise textual discursiva: entre a análise de conteúdo e a análise de discurso**. Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v.8, n.19, p. 677-705, dez. 2020. Disponível em: https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/380/233. Acesso em: 28/01/2026

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA-INEP (Brasil) [Portal Gov.br]. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb. Acesso em: 07/05/2025.

JUNIOR, E.; O.; C.; RODRIGUES, F.; F.; S.; **Ensinando genética- Propostas e abordagens alternativas**. Editora FUCAMP, MONTE CARMELO- MINAS GERAIS, 2018.

KRÜGER DE PESCE, M.; DALMAZO AFONSO DE ANDRÉ, M.; E.; **Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, *[S. l.]*, v. 4, n. 7, p. 39–50, 2018. Disponível em: https://www.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpfp/article/view/62. Acesso em: 28 jan. 2026.

MAROQUIO, V.; S.; PAIVA; M.; A.; V.; FONSECA, C.; O.; **Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores**. 2021, p. 1.

MASINI, E.; F.; M.; **Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos.** Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(1), pp. 16-24, 2011. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID2/v1_n1_a2011.pdf. Acesso: 28/01/2026

MONTEIRO, J.; C.; CASTILHO, W.; S.; SOUZA; W.; A.; **Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa.** Revistas Eletrônicas do Instituto Federal do Espírito Santo, DOI: https://doi.org/10.36524/dect.v9i01.1277. ISSN: 2236-2150. Disponível em: https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1277. 2019. p. 2 -3.

Moraes, R.; Galiazzi, M.; C.; **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Revista Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em:https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 28/01/2026

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G.; **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2006, p. 79.

MOURA, J.; DEUS, M.; S.; M.; GONÇALVES, N.; M.; PERON, A.; P.; **Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão**. Revista Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2 2013, p. 3.

OLIVEIRA, J.; A.; OLIVEIRA, C.; R.; OLIVEIRA, G.; S.; GHELLI, K.; G.; M.; SANTOS, A.; O.; **Análise de dados em pesquisas qualitativas: algumas orientações, perspectivas e softwares.** Revista FUCAMP. ISSN: 2236-9929. Cadernos da Fucamp, v. 29, p. 104 – 118 / 2024. p. 107.

PENA, L. B. R. **Formas inovadoras de genética no ensino de Biologia**. Orientador: Edilson Laurentino dos Santos. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas). Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, Recife, 2023. p. 7-13.

PEREIRA, F. P., **O ensino de Genética na educação básica: revisão bibliográfica e produção de modelos didáticos**. Orientador: Maria de Fátima Veras Araújo. 2019. Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional. Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019. p.19.

SANTOS, C. R.; **A história da educação no brasil: retrospecção dos principais fatos**. Congresso Nacional de Educação. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA3_ID9512_08092018214259.pdf. 2018, p. 3-4.

SANTOS, W.; GALLETI, R.; **História do Ensino de Ciências no Brasil: Do Período Colonial aos Dias Atuais**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. ISSN: 1806-5104. 2023. p. 6- 18.

SILVA, A.; A.; T.; CATÃO, V.; SILVA, A.; F.; A.; **Análise de uma sequência didática investigativa sobre estequiometria abordando a química dos sabões e detergentes**. Revista Prática Docente. v. 5, n. 2, p. 1256-1277, mai/ago2020. ISSN:2526-2149. Disponível em: https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/459/450. Acesso em: 28/01/2026

SCHWARTZMAN, S.; **Um espaço para a ciência- a formação da comunidade científica no Brasil.** Disponível em: https://livroaberto.ibict.br/bitstream/123456789/757/5/capitulo%203%20a%20ciencia.pdf. 2001 p.155–176.

SEABRA, A.; D.; COSTA, V.; O.; BITTENCOURT, E.; S.; GONÇALVES, T.; V.; O.; BENTO-TORRES, J.; B.; BENTO-TORRES, N.; V.; O.; B.; **Metodologias ativas como instrumento de formação acadêmica e científica no ensino em ciências do movimento**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 49, e255299. 2023. p. 3. Disponível em:https://www.scielo.br/j/ep/a/5cXxspYRzTx8QfPJShVQ4Gn/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 14/09/2025.

SILVA; F. G.; SILVA, E.; G.; QUEIROZ, J.; C.; *et al*.. **A importância do professor pesquisador**. Anais III CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/19905>. Acesso em: 28/01/2026

SOARES, D., J., M., SOARES, T. E. A., SANTOS, W., **O algoritmo do Ideb e as metas projetadas para a Educação brasileira: uma análise estatístico-matemática**. Revista Ensaio. Rio de Janeiro, v.31, n.118, p. 1-25, jan./mar. 2023, e0233312. Rio de Janeiro. 2022. p.8.

TARGINO, A.; R.; L.; **História das ciências no brasil colônia: reflexões sobre contribuições para o ensino de química**. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campina Grande. Realize Editora, 2021.

Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75977>. Acesso em: 20/01/2026

VIEIRA, C.; K.; R.; NOVAES, I.; S.; LOBO, G.; S.; SOUZA, K.; R.; OLIVEIRA, H.; T.; **A importância das aulas práticas no ensino de Biologia**. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente. ISSN: 2675-813X V. 5, Nº 3, 2024 p. 5.

KRASILCHIK, M.; **Práticas de Ensino de Biologia** (4ª edição). SÃO PAULO EDITORA EDUSP, 2019. p. 14-123.

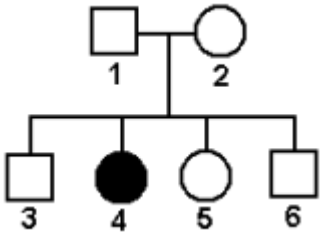
ANEXOS

1.12 7.1 AULA 5- ATIVIDADE: EXERCÍCIOS EM GRUPOS.

1) No periquito australiano, a cor verde das penas é devido a um gene dominante, e a cor branca das penas é devido a um gene recessivo. A prole esperada do cruzamento de um periquito verde híbrido com uma ave branca é:

2) O albinismo é uma anomalia de herança autossômica recessiva. Uma mulher albina casada com um homem de fenótipo normal teve duas crianças fenotipicamente normais e uma albina. Qual a probabilidade de que outra criança que o casal venha a ter seja albina? Justifique a resposta.

3) Analisando a genealogia adiante, responda:

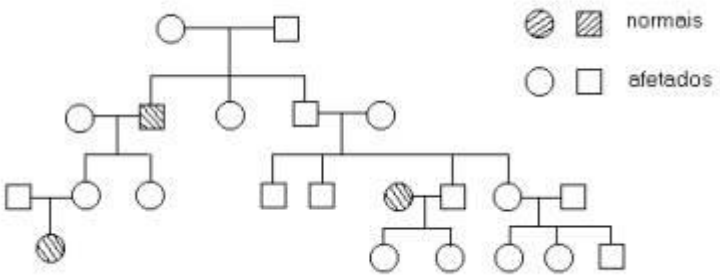


a) Qual a probabilidade de o indivíduo 3 ser heterozigoto?

b) Qual a probabilidade de o indivíduo 6 ser homozigoto dominante?

4) A queratose (anomalia da pele) é condicionada por um alelo dominante. Um homem com queratose, heterozigoto, casa-se com uma mulher normal. Se o casal tiver cinco filhos, qual a probabilidade de serem dois normais e três com queratose?

5) Numere no heredograma abaixo as gerações I, II, III e IV e os respectivos indivíduos:



a) Quantos homens estão representados nessa genealogia?

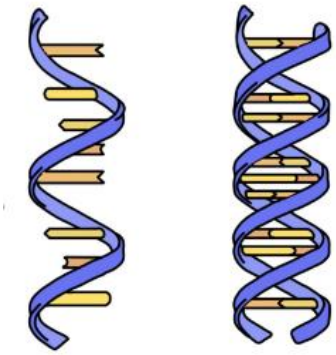
b) Quantas mulheres estão representadas?

c) Quantos indivíduos estão aí representados?

d) Quantos afetados?

1.13 7.2- TESTE 3

1) O corpo humano possui dois tipos de materiais genéticos, assim como mostra a imagem abaixo.



Comente as principais diferenças entre eles.

2) Diferencie: **Genótipo x Fenótipo.**

3) Gregor Mendel, considerado o pai ou fundador da genética clássica, realizou experimentos com plantas produtoras de ervilhas. Explique porque Mendel escolheu as ervilhas.

4) Defina o que são **homozigotos** e **heterozigotos**.

1.14 7.3- TESTE 4

1) Olhos castanhos são dominantes sobre os olhos azuis. Um homem de olhos castanhos, filho de pai de olhos castanhos e mãe de olhos azuis, casa-se com uma mulher de olhos azuis. Qual a probabilidade de que tenham um filho de olhos azuis?

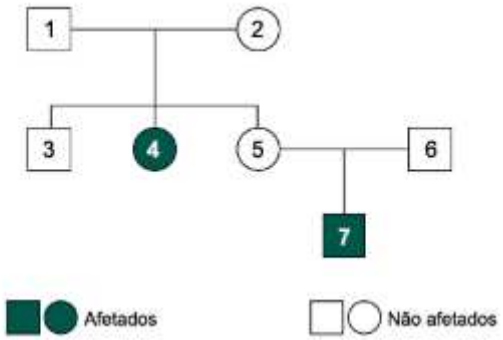
2) Se uma pessoa for à praia e ficar exposta ao sol, a sua pele ficará bronzeada. Entretanto, caso ela não continue com a exposição, sua pele voltará gradualmente ao tom inicial. Essa alteração de tonalidade ocasionada pela exposição ao sol é uma mudança do genótipo ou do fenótipo? Justifique sua resposta.

3) Diferencie: **gene dominante** de **gene recessivo**.

4) A geração parental é considerada uma linhagem pura? Explique.

1.15 7.4- TESTE 5

Analise o heredograma a seguir para responder as questões 1 e 2.



1) Na genealogia apresentada acima, a mulher 4 é afetada por uma doença recessiva. Pensando nisso, qual deve ser o genótipo dos indivíduos 1 e 2?

2) Se o homem 7 também é afetado, qual será o genótipo dos indivíduos 5 e 6?

3) João e Maria, ambos normais para o caráter pigmentação da pele, casaram-se e tiveram dois filhos normais para essa característica e um filho albino (aa). João e Maria ficaram surpresos com o nascimento do filho albino e questionaram se ele poderia ser mesmo um filho do casal. Qual deve ser o genótipo dos pais para que possa ter nascido um filho albino?

4) Analisando dois indivíduos com determinado fenótipo e que esses indivíduos geraram um filho com um fenótipo diferente do deles, podemos afirmar, que o genótipo dos pais é?

1.16 7.5- PERGUNTAS DA ENTREVISTA

1) Por que você acha importante ter conhecimento sobre Genética?

2) De que maneira as aulas auxiliaram na construção do seu conhecimento sobre Genética?

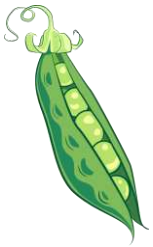
3) O que de diferente na Sequência Didática chamou mais a sua atenção para que você pudesse aprender Genética?

4) Da Sequência Didática, do que você menos gostou ou o que contribuiu menos para a sua aprendizagem sobre Genética?

5) Você consegue observar quais diferenças entre as aulas com sequência didática e as aulas tradicionais?

6) Você tem alguma sugestão para as nossas aulas de Genética?

PRODUTO EDUCACIONAL





Sequência Didática para o Ensino de Genética





Prof.ª Me. Natália Lelis Bittencourt

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Sequência Didática para o ensino de Genética no Ensino Fundamental II

A sequência didática (SD) sobre Genética foi criada pela professora Natália que leciona Ciências e Biologia a mais de oito anos. Entre escolas públicas e particulares, surgiu a inquietação com o ensino de Genética. Esta SD é uma sugestão de aulas que possuem o intuito de melhorar a qualidade das aulas dos professores sobre a Genética e alcançar a aprendizagem dos alunos. Ela se enquadra para as turmas de 9º ano do Ensino Fundamental II.

A presente SD conta com uma sequência de seis aulas que podem ser modificadas de acordo com os critérios de cada professor. Pode-se aumentar o número de aulas sobre Primeira Lei de Mendel, por exemplo ou acrescentar-se assuntos básicos relevantes para o ensino de Genética. As seis aulas apresentadas a seguir, contam com um tema específico que dará sequência ao conteúdo de forma contínua e ininterrupta, facilitando o processo de aprendizagem.

Aula 1: Célula eucariótica, Material Genético: DNA e RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos.

Metodologia: Ministrar conteúdos de Citologia básica, já vistos anteriormente nos outros anos do Ensino Fundamental II, em sala de aula de forma revisional: célula eucariótica, núcleo, DNA, RNA, Bases Nitrogenadas e Cromossomos. Esquematizar no quadro por meio de pincéis coloridos: uma célula eucariótica, os processos de divisão celular (células haploides e diploides) e a formação dos gametas. Instigar os alunos e estimular a participação durante a aula, revisitando a sua memória.

Aula 2: Conceitos Fundamentais da Genética.

Metodologia: Para compreender os fundamentos da Genética e suas leis é preciso antes de tudo, conhecer os fundamentos da Genética. Nesta aula, serão abordados os termos e conceitos básicos que são usados na Genética, como: DNA, RNA, gene, alelo, loco, homozigoto, heterozigoto, dominante, recessivo, genótipo, fenótipo, linhagem pura e linhagem híbrida.

Aula 3: Prática de Laboratório- Extração de DNA de frutas.

Metodologia: EXTRAÇÃO DO DNA DE FRUTA

O ácido desoxirribonucleico (DNA) é um importante componente das células e mantém guardadas as características humanas e todos os seres vivos, até mesmo das frutas. O DNA é necessário para o início da vida e está presente na transmissão de características hereditárias ao longo das gerações.

OBJETIVO:

Visualizar o DNA da fruta, e comprovar a sua existência.

MATERIAIS:

1 Banana madura ou morango;

sal de cozinha;

álcool;

água;

detergente (sem cor);

saco plástico;

colher de chá;

colher de sopa;

vidro transparente (béquer);

peneira.

PROCEDIMENTOS:

1°-Colocar a banana ou morango dentro do saco plástico e macerá-la. Você também pode usar um prato e um garfo para fazer isso. Porém, ao usar o garfo para macerar a fruta, amasse-a muito bem, até que você não perceba que ficou pedaços da fruta no recipiente.

2°- Passar pela peneira a mistura para tirar os pedaços de banana ou morango que não foram bem macerados;

3°- Em um copo misturar: 150ml de água, uma colher (sopa) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha. O álcool tem que estar bem gelado. Assim, coloque-o na geladeira no mínimo 2horas antes do início da prática;

4°- Misturar 1/3 da mistura feita anteriormente, sal e e a fruta macerada (banana ou morango);

5°- Aguarde cerca de 30 minutos;

6° Colocar metade do líquido em um tubo de ensaio e despejar sobre a mistura álcool comum. A quantidade de álcool é cerca da cerca da metade da mistura feita anteriormente. Aguardar cerca de 3 minutos para o DNA começar a precipitar.

Aparecimento de fios ou nuvens esbranquiçadas: este material é o DNA da banana ou morango precipitado pelo álcool.

Aula 4: Fundamentos Mendelianos.

Metodologia: No quadro, esquematizar os cruzamentos feitos por Gregor Mendel, embasar sua teoria com sua história, os motivos de ter escolhido as ervilhas para seu experimento e referenciar nas aulas anteriores. Abordar os conceitos como Primeira Lei de Mendel, hereditariedade, alelos letais e as heranças gênicas ao longo das gerações.

Aula 5: Exercícios em grupos.

Metodologia: Os alunos se reunirão em grupos para a resolução de exercícios, preparados anteriormente pela professora (o), esses exercícios podem ser selecionados de livros didáticos, sites e até mesmo bancos de questões da escola. A escolha dos exercícios se dá por meio do reconhecimento da turma. Assim, eles podem ser questões abertas ou fechadas e de diferentes níveis de dificuldade. A atividade em grupo conta com a aproximação dos alunos uns com os outros e na assimilação do conteúdo.

Aula 6: Montando o Heredograma.

Metodologia: Para fechar a sequência didática proposta, os alunos foram novamente divididos em pequenos grupos para a montagem do heredograma proposto. Eles receberam os seguintes materiais: EVA's de diferentes cores, tesoura, cola e cartolina. Em seguida, a (o) professora (o) dará as coordenadas do trabalho. As regras são:

- O heredograma precisará ter 5 gerações, cada geração com no mínimo e 4 indivíduos;

- Um casal de gêmeos bivitelinos;

- Uma criança albina (círculo ou quadrado diferenciado).

Todos os indivíduos devem receber seus genótipos anotados logo abaixo, sob as representações.