



JORNADA PEDAGÓGICA DO TEMA 1/2022
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA
PROFBIO-UFPB

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: RESSIGNIFICANDO O ENSINO

ANAIS

■
Fabíola da Silva Albuquerque
(organizadora)

2022

APRESENTAÇÃO

A Jornada Pedagógica do Tema 1/2022 ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: RESSIGNIFICANDO O ENSINO foi um evento realizado no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO no qual os discentes comunicaram suas experiências de prática docente e que propiciou momentos de formação através de duas palestras de expertises na área.

Participaram do evento o total de 63 pessoas, sendo cinco delas na organização. Foram apresentados 26 trabalhos em forma de poster que versaram sobre: Química da vida; Origem da vida; Origem e herança da variação; Especiação e genética de população; Classificação dos seres vivos e sistemática filogenética; Árvore da vida; Diversidade e evolução de fungos e algas; Diversidade e evolução de plantas; Biologia do desenvolvimento; Diversidade e evolução dos animais.

Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional PROFBIO-UFPB

Coordenação Nacional do Programa

Profª Dra. Cleida Aparecida de Oliveira (UFMG)

Coordenação Local do Programa

Profª Dra. Maria de Fátima Camarotti (UFPB)

Coordenadores da Jornada

Profª Dra. Fabíola da Silva Albuquerque - DFP/CCS/UFPB

Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite - DSE/CCEN/UFPB

Prof. Dr. Thiago de Melo Ruffo - IFPB

Palestrantes Convidados

Prof. Dr. Orlandil Moreira - Professor titular do DME/CE/UFPB

Prof. Dr. Emmanuel Messias Vilar Gonçalves da Silva - Centro Universitário Maurício de Nassau - João Pessoa; Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco

Docentes Avaliadores

PROF. DR. ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE - DSE/CCEN/UFPB

PROFª DRA. ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA - DPAG/CCHSA/UFPB

PROFª DRA. ANGELA CAMILA ORBEM MENEGATTI - DBM/CCEN/UFPB

PROFª DRA. DARLENE CAMATI PERSUHN - DBM/CCEN/UFPB

PROFª DRA. FABÍOLA DA SILVA ALBUQUERQUE - DFP/CCS/UFPB

PROF. DR. FERNANDO FERREIRA DE MORAIS - DES/CCEN/UFPB

PROFª DRA. LUCIENE SIMOES DE ASSIS TAFURI - DFP/CCS/UFPB

PROFª DRA. MARISA DE OLIVEIRA APOLINÁRIO - UEPB

PROF. DR. PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO - DSE/CCEN/UFPB

PROF. DR. RIVETE SILVA DE LIMA - DSE/CCEN/UFPB

PROF. DR. RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ - DSE/CCEN/UFPB

PROF. DR. THIAGO RUFFO - IFPB

PROFª DRA. VIVYANNE DOS SANTOS FALCAO SILVA - DMR/CCS/UFPB

PROGRAMAÇÃO

08:00h - ABERTURA – auditório do DBM (CCEN)

08:30-09:30

SESSÃO DE AVALIAÇÃO DE POSTER 1 – corredor do CCEN

IDENTIFICANDO A PRESENÇA DE CARBOIDRATOS NOS ALIMENTOS.

AUTOR(A): ANA NÍVEA BATISTA AURINO

COLABORADOR (A): ANGELA CAMILA ORBEM MENEGATTI; DARLENE CAMATI PERSUHN

EXPERIMENTOS EM AULA PRÁTICA, DESVENDANDO AS PROPRIEDADES DA ÁGUA

AUTOR(A): MOISÉS DA SILVA CAVALCANTI

COLABORADOR (A): ANGELA CAMILA ORBEM MENEGATTI; DARLENE CAMATI PERSUHN

POR QUE NÃO POSSO ME ALIMENTAR APENAS DE DOCES E MASSAS?

AUTOR(A): THIAGO BRANDAO DE ASSIS

COLABORADOR (As): ANGELA CAMILA ORBEM MENEGATTI; DARLENE CAMATI PERSUHN

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DE GENÉTICA DE POPULAÇÕES

AUTOR(A): ANA KARLA DANTAS DE MEDEIROS

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE GENÉTICA DAS POPULAÇÕES E FORMAÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES

AUTOR(A): JOSE JEAN TAVARES RABELO

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

QUE FATORES PODEM INFLUENCIAR NO SURGIMENTO DE UMA NOVA ESPÉCIE?

AUTOR(A): MARIJANHA LEITE DE ARAUJO LOPES

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA DOS SERES VIVOS

AUTOR(A): EDYLLA MARIA PEREIRA COSTA

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

EU BOTÂNICO – CLASSIFICANDO AS PLANTAS

AUTOR(A): TONI JOSE ISIDIO ALVES

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

BIOLOGANDO SABERES FILOGENÉTICOS: TRABALHANDO O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E O PROTAGONISMO ESTUDANTIL ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DA VIDA

AUTOR(A): BRUNO TARDELLI DA COSTA MACEDO

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

COMPREENDENDO A SISTEMÁTICA POR MEIO DA LEITURA, INTERPRETAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE ÁRVORES FILOGENÉTICAS

AUTOR(A): KAYO CESAR ARAUJO DA NOBREGA

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

CONHECENDO E CONSTRUINDO A ÁRVORE DA VIDA

AUTOR(A): LUCIANA FERNANDES LINHARES

COLABORADOR (A): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

CARACTERIZAÇÃO DOS FUNGOS E RECONHECIMENTO DE SUA AÇÃO DECOMPOSITORA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

AUTOR(A): ELIDIANE KARINA G. FELIZARDO DA SILVA
COLABORADOR (A): FERNANDO FERREIRA DE MORAIS

DIVERSIDADE E IMPORTÂNCIA DOS FUNGOS
AUTOR(A): IDALINA RACHEL FERREIRA DE FREITAS
COLABORADOR (A): FERNANDO FERREIRA DE MORAIS

CONHECENDO AS LEVEDURAS
AUTOR(A): SAMUEL BARBOSA DE LIMA
COLABORADOR (A): FERNANDO FERREIRA DE MORAIS

10:00-12:00 - PALESTRA - auditório do DBM (CCEN)

A EDUCAÇÃO PÚBLICA E POPULAR NO CONTEXTO CONTEMPORÂNEO: IMPLICAÇÕES DO "NOVO ENSINO MÉDIO" À FORMAÇÃO INTEGRAL DAS JUVENTUDES

Prof. Dr. Orlandil Moreira - Professor titular do DME/CE/UFPB

Profª. Dra. Fabíola Albuquerque - DFS/CCS/UFPB (mediadora)

13:30-14:30

SESSÃO DE AVALIAÇÃO DE POSTER 2 – corredor do CCEN

SISTEMATIZANDO AS TEORIAS.
AUTOR(A): ALINE REBECCA CORDEIRO FONSECA TAVARES
COLABORADOR (A): ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

CONHECENDO AS TEORIAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA ATRAVÉS DO MÉTODO CIENTÍFICO.

AUTOR(A): DANIELA TÁBITA DE LAVÔR
COLABORADOR (A): ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

ORIGEM E HERANÇA DA VARIAÇÃO
AUTOR(A): EDMAR DO NASCIMENTO SILVA
COLABORADOR (A): ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

OCORRÊNCIA DE MUTAÇÕES GENÉTICAS NOS SERES VIVOS: FICÇÃO OU REALIDADE?
AUTOR(A): JOSÉ PINHEIRO DO MONTE
COLABORADOR (A): ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

MEIOSE E VARIABILIDADE GENÉTICA
AUTOR(A): MATHEUS DIAS DOS SANTOS
COLABORADOR (A): ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS DAS ANGIOSPERMAS
AUTOR(A): ALLYSON FRANCISCO DOS SANTOS
COLABORADOR (A): RIVETE SILVA DE LIMA; RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

PARTE DAS PLANTAS UTILIZADAS COMO MEDICINAIS PARA ESTUDO DA MORFOLOGIA VEGETAL NO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

AUTOR(A): JANDRA LUCIA DE SOUSA LIMA
COLABORADOR (A): RIVETE SILVA DE LIMA

MORFOLOGIA E FUNÇÃO DA FLOR
AUTOR(A): RODRIGO CÁSSIO ROSENDO DA CÂMARA

COLABORADOR (A): RIVETE SILVA DE LIMA; RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

CONHECENDO O TECIDO CONJUNTIVO DO CORPO HUMANO ATRAVÉS DE MODELOS DIDÁTICOS

AUTOR(A): CARLOS ANDRE GUEDES DE SOUSA

COLABORADOR (A): LUCIENE SIMOES DE ASSIS TAFURI; VIVYANNE DOS SANTOS FALCAO SILVA

TECIDOS DO CORPO HUMANO

AUTOR(A): JUSSARA MARTA DA SILVA

COLABORADOR (A): LUCIENE SIMOES DE ASSIS TAFURI; VIVYANNE DOS SANTOS FALCAO SILVA

OBSERVAÇÃO DA ANATOMIA E MORFOLOGIA EXTERNA DOS PEIXES

AUTOR(A): JOSILENE DE SOUZA FREITAS

COLABORADOR (A): MARISA DE OLIVEIRA APOLINÁRIO; PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO

CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E MORFOLÓGICAS ADAPTATIVAS DOS ANIMAIS DA CAATINGA

AUTOR(A): KLEBSON CORDEIRO DA SILVA LIMA

COLABORADOR (A): MARISA DE OLIVEIRA APOLINÁRIO; PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO

ESTUDO E CLASSIFICAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ANIMAL

AUTOR(A): MARCELO HENRIQUE CAMPOS DE QUEIROZ

COLABORADOR (A): MARISA DE OLIVEIRA APOLINÁRIO; PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO

15:00-17:00 - PALESTRA - auditório do DSE (CCEN)

EPIDEMIAS E PANDEMIAS: O ENSINO DE BIODIVERSIDADE E SAÚDE NO NOVO ENSINO MÉDIO

Prof. Dr. Emmanuel Messias Vilar Gonçalves da Silva - Centro Universitário Maurício de Nassau - João Pessoa; Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco

Prof. Dr. Alexandre Pereira Colavite - DSE/CCEN/UFPB (mediador)

RESUMOS

Organizados pela ordem de apresentação da Programação

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDA: Ana Nívea Batista Aurino – **Matrícula:** 20221010810.

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Tópico 1 – Química da vida – **Supervisora:** Darlene Camati Persuhn

TÍTULO DA ATIVIDADE: Identificando a presença de carboidratos nos alimentos.

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO:

Carboidratos. (serão abordados: conceito, classificação, principais funções/importância e principais fontes de cada grupo de carboidratos).

2. OBJETIVOS

- Elaborar hipóteses para questionamentos gerados a partir de experimentos envolvendo a presença ou não do amido em diferentes tipos de alimentos e de queijos comprados na região.
- Conhecer os principais alimentos onde os glicídios são encontrados e os efeitos acarretados pela carência ou excesso deles na dieta, correlacionando com doenças metabólicas de grande incidência, como diabetes, desnutrição e obesidade, estimulando a prática de hábitos alimentares saudáveis;
- Descobrir como ocorre a quebra da molécula de amido, correlacionando à amilase salivar e reconhecendo a importância da mastigação dos alimentos.
- Facilitar a compreensão da estrutura, classificação e funções exercidas pelos carboidratos nas atividades metabólicas envolvendo diferentes órgãos e tecidos, dada a importância dessas biomoléculas como constituintes dos alimentos, assim como as principais fontes de carboidratos e sua implicância na saúde das pessoas.
- Discutir sobre carboidratos mais saudáveis e menos saudáveis para saúde, destacando que há aqueles alguns bem melhores que outros e destacando a importância de se priorizar aqueles mais naturais, contidos em alimentos como tubérculos, cereais integrais, frutas in natura, etc. e apontando os que devem ser evitados, como alimentos ultra processados (que incluem os biscoitos de pacote, recheados ou não, misturas para bolo, macarrão instantâneo, achocolatados, massas congeladas, dentre outros).

3. JUSTIFICATIVA

Na cidade onde está localizada a escola, são comuns os relatos de que, há alguns anos, os queijos de manteiga fabricados artesanalmente por pessoas da própria cidade, eram mais saborosos e tinham uma textura mais macia em relação àqueles comprados nos dias atuais, oriundos de outros municípios. Também é muito difundida a ideia de que os fabricantes externos acrescentam batata (amido) ao preparo, para reduzir os custos do produto, frente aos altos preços do leite, o que explicaria essas percepções a respeito do sabor e da textura dos queijos comprados nos dias de hoje em comparação com os fabricados por produtores locais há anos atrás. A partir dessas atividades, os alunos poderão comparar sabor e textura, além de verificar se realmente acontece esse acréscimo de amido nos queijos oriundos de outras cidades.

4. METODOLOGIA

4.1. NÚMERO DE AULAS:

Este trabalho trata de uma sequência didática investigativa que contará com um total de 4 aulas de 45 minutos, sendo duas aulas geminadas de 90 minutos em duas semanas consecutivas, aplicadas com uma turma de 1ª série do Ensino Médio da EEEFM Deputado Pedro Pascoal de Oliveira -Juazeirinho/PB.

4.2 RECURSOS:

Na 1ª Semana serão utilizados os seguintes recursos: caneta marcadora, roteiro de anotações, copos e pratos descartáveis (transparentes), colheres descartáveis pequenas, palitos de dente, frascos de tintura de iodo, seringas e amostras de diferentes tipos de alimentos (de origem vegetal e animal, à base de carboidratos e proteínas/gorduras). Dentre as amostras de alimentos, constarão algumas das seguintes:

- **Alimentos de origem vegetal à base de carboidratos (principalmente amido):** Amido de milho, farinha de trigo, goma de tapioca, farinha de mandioca, aveia, cuscuz, macarrão, batata doce (e/ou batata inglesa), inhame ou macaxeira cozida, açúcar.
- **Alimentos de origem animal à base de proteína/gordura:** Queijo de manteiga, queijo de coalho, queijo muçarela, clara de ovo, leite de vaca, leite em pó, gelatina, mel.

Na 2ª Semana, será utilizado aparelho retroprojeto de slides (data-show), modelos de monossacarídeos confeccionados em EVA, cartolinas.

4.3. ABORDAGEM DIDÁTICA:

Na 1ª semana, após sondagem e contextualização dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos carboidratos, estes serão convidados à elaborar questionamentos e hipóteses e estimulados a anotar essas opiniões em um roteiro que será entregue, além de compartilhar oralmente com os demais para confronto inicial de ideias. Na sequência, será adotado o modelo de sala de aula invertida, onde os estudantes serão orientados e conduzidos à realização de experimentos em sala de aula, durante os quais, serão criadas as condições para que os alunos sejam protagonistas de sua aprendizagem. Para isso, os estudantes serão divididos em 5 grupos e receberão as orientações para a realização de três experimentos:

1º experimento. Após a entrega dos materiais e do roteiro e de serem feitas as orientações para sua realização, será solicitado que eles “pensem” e registrem o que “acham” que irá ocorrer, antes de realizar o 1º experimento que será uma degustação de dois tipos diferentes de queijos de manteiga. Cada grupo receberá dois pratinhos, que deverão rotular com os números 1 e 2 e receberão amostras dos queijos cortados em cubos, sendo o 1º fabricado somente com manteiga de leite e o 2º com adição de batata no preparo (essa informação será omitida para os estudantes). Em seguida, receberão palitos de dentes para realizarem a degustação e, logo após, cada grupo receberá um frasco de tintura de iodo 2% e uma seringa sendo orientados a gotejar a solução em cada amostra. Depois, deverão conversar entre si, anotar as conclusões e elaborar hipóteses para os resultados obtidos, confrontando com as hipóteses iniciais anotadas.

2º experimento. Na sequência, após dadas as orientações, cada grupo, mais uma vez, deverá escrever no roteiro o que “acham” que vai acontecer. Em seguida, receberão dois copinhos pequenos e transparentes (dos de chá), três colheres descartáveis (das de chá), uma porção de 200 ml de água potável, uma porção de amido de milho e um copo descartável grande. Eles serão orientados a escrever “**COM SALIVA**” em um dos copos pequenos e “**SEM SALIVA**”, no outro. Na sequência, deverão diluir uma colherinha pequena de amido em 200 ml de água no copo grande e, depois, distribuir um pouco da mistura nos dois copinhos pequenos rotulados. Então, serão encorajados a cuspir bastante saliva (pelo menos 4 vezes) apenas na mistura do copinho o como rótulo “COM SALIVA”, misturar bem com uma colher e reservar as duas amostras. O copo rotulado “SEM SALIVA” servirá como grupo controle do experimento. Enquanto essas duas amostras descansam o tempo mínimo necessário (pelo menos 40 minutos), enquanto os realizarão o próximo experimento. (Obs: esse experimento foi previamente testado na concentração descrita e funcionou bem com uma média de 4 a 5 porções de saliva na solução).

3º experimento. Após as orientações e anotações de suas hipóteses no roteiro, cada grupo receberá copos e colheres descartáveis para recolherem porções dos diferentes tipos de alimentos de origem vegetal e animal, rotulando cada amostra e gotejando tintura de iodo 2%. Em seguida, deverão observar e anotar o que acontece com cada alimento. Nesse tempo, já terá se passado o tempo necessário para a ação da amilase salivar na amostra do 2º experimento; então, os alunos serão instruídos a gotejar a solução de iodo nas duas amostras “COM SALIVA” e “SEM SALIVA” e anotarem os resultados. Ao final das duas primeiras aulas, eles debaterão entre si e com os demais grupos, confrontando as questões e hipóteses levantadas em torno das observações feitas em cada experimento.

Na sequência, serão apresentados slides demonstrando a estrutura molecular da glicose e do amido, instigando-os a perceber a interação dos íons iodeto com a molécula integral do amido e como o aparecimento da coloração azul relaciona-se com a estrutura helicoidal da cadeia amilose para que confrontem essas informações com suas ideias iniciais. A professora será intermediadora, contextualizando os levantamentos trazidos com o conteúdo “Carboidratos” e propondo que cada grupo realize uma pesquisa bibliográfica em torno dos carboidratos e das hipóteses levantadas para serem debatidas nas próximas aulas.

Na semana seguinte, cada grupo contará com um tempo entre 5 a 10 minutos para apresentar as respostas para as questões surgidas na aula experimental, podendo utilizar diferentes recursos, trazendo conceitos, estrutura química, fontes e funções de cada grupo de carboidrato, de acordo com as propostas estabelecidas na aula anterior. No tempo restante, ocorrerá a culminância da aula, onde a professora contextualizará as informações trazidas apresentando slides e realizando de uma dinâmica: os estudantes de cada grupo receberão uma cartolina e modelos recortados em E.V.A. representando os principais monossacarídeos (com fita dupla-face no verso). Em seguida serão convidados a formar dissacarídeos e polissacarídeos, unindo os modelos nas cartolinas, conforme estudado, à medida que discute outros aspectos possivelmente não abordados do conteúdo, contextualizando todas as conclusões e ajudando a sanar as possíveis dúvidas ou equívocos cometidos pelos estudantes.

5. ANÁLISE CRÍTICA

Na primeira etapa (que envolveu os experimentos), ao chegarem à sala de aula, os estudantes se depararam com a mesma organizada em cinco círculos de seis ou sete cadeiras para formação de grupos; dadas as informações sobre a temática da aula e problematização comparativa entre os queijos de manteiga,

os estudantes receberam o roteiro e responderam algumas questões acerca do conteúdo “Carboidratos” para sondagem dos conhecimentos prévios; em seguida, foi realizada uma contextualização oral do conteúdo a ser estudado e dadas orientações sobre a aula e do roteiro explicativo.

Os estudantes demonstraram entusiasmo ao descobrir que o **1º experimento** seria a degustação de queijos e que realizariam experimentos; após a degustação, gotejaram iodo em amostras dos dois queijos e observaram os resultados, mostrando-se intrigados e anotando suas hipóteses no roteiro. Nesse cenário, apenas um dos grupos concluiu que um dos queijos tinha amido, enquanto os demais grupos elaboraram hipóteses mais genéricas, envolvendo processos de industrialização e adição de outros ingredientes. Dando continuidade, seguiram para o **2º experimento**, onde alguns estudantes demonstraram constrangimento em ter que “cuspir”, na frente de seus colegas. Para contornar tal situação, foi sugerido que poderiam fazê-lo, fora da sala, longe da observação dos colegas, o que foi acatado e resultou no correto preparo das amostras. No **3º experimento**, cada grupo testou diversas amostras de origem animal e vegetal, anotando os resultados no roteiro e elaborando hipóteses. A maioria percebeu uma maior frequência da reação do iodo com os alimentos de origem vegetal, porém sem produzir explicações para isso; fizeram suposições corretas da existência de algum carboidrato nesses alimentos, que o mesmo não era encontrado nos de origem animal, mostrando-se intrigados por não verificar reação do iodo no açúcar refinado e no mel de abelha, alimentos facilmente reconhecidos por eles como carboidratos. Na sequência, os estudantes retornaram às amostras do 2º experimento para a adição de iodo, verificando a reação apenas na amostra com saliva, mostrando-se entusiasmados e intrigados com o porquê disso. Foram orientados a anotar suas hipóteses e realizar uma pesquisa para tais explicações durante a apresentação de seminários, para os quais receberam instruções.

Na semana seguinte, os grupos apresentaram os seminários, com ilustrações em slides e cartazes, trazendo suas respostas para as questões surgidas nos experimentos; a maioria teve conclusões corretas dos resultados e identificaram seus próprios equívocos. Na culminância da aula, as informações trazidas foram contextualizadas. Com recortes em E.V.A. trazidos pela professora, montaram os principais dissacarídeos e a estrutura do amido, ao passo que foi esclarecida a relação entre sua molécula com o iodo. Também foi discutida a ação da amilase salivar e feita a contextualização com o experimento, além de uma exposição de alimentos com carboidratos de baixa qualidade, exaltando-se a importância do consumo de alimentos saudáveis; foi explanado sobre doenças relacionadas à dietas não equilibradas, intermediando os estudantes no esclarecimento de suas dúvidas. Enfim, feitas as conclusões, a aula foi encerrada com êxito.

Analisando a sequência de atividades, verificou-se uma excelente participação dos estudantes durante os experimentos da primeira semana, o que demonstra que metodologias ativas que colocam o estudante como protagonistas de sua aprendizagem constitui uma excelente estratégia para despertar a curiosidade, envolver e instigar descobertas de novos saberes. Essa foi a maior potencialidade observada nessa atividade.

O fator tempo foi a principal dificuldade verificada. Durante a realização dos experimentos, percebi que duas aulas de 45 minutos não seriam suficientes; foi solicitada mais uma aula de 45 minutos do professor do horário seguinte, que acatou o pedido. Assim, foi necessário alterar a forma de coleta das amostras: cada grupo recolheu pequenas porções numa bandeja descartável ao tempo que já anotavam os resultados. Percebeu-se que proceder conforme havia sido planejado (com coleta de amostras em copos descartáveis, anotando-se os nomes nos mesmos), tomaria muito mais tempo. Acredito que essa questão possa ser sanada trazendo-se as amostras de alimentos previamente separadas para cada grupo, pois essas foram trazidas oferecidas em recipientes agrupados em uma única bandeja que foi sendo passada de um grupo para outro, o que tomou mais tempo. Acredito que o preparo prévio de amostras para cada grupo, evitaria essa questão, sendo possível a realização dessa etapa da experimentação nas duas aulas, conforme havia sido planejado.

Outra dificuldade foi verificada durante a apresentação dos seminários foi a falta de familiaridade com preparação de slides e cartazes, além da timidez para arguição oral em público; isso fomentou a necessidade constante de minha intervenção durante a exposição dos conteúdos, para ajudá-los a expor ideias e concluir os pensamentos. Quanto aos cartazes e slides, alguns grupos não exploraram o uso de imagens, trazendo um excesso de textos para leitura, o que denota uma insegurança na arguição oral. Aponto para a necessidade de mais orientação e auxílio durante os preparativos para os seminários e também para a insistência nessa prática no intuito de ajudá-los a vencer essa barreira. Acredito que a realização mais frequente de seminários com a devida orientação e mais tempo de preparação, culminará na ultrapassagem dessas dificuldades. Apesar desses problemas, todos os grupos realizaram as pesquisas e a grande maioria dos estudantes chegaram às conclusões esperadas ou assimilaram as explicações durante as apresentações.

Durante as duas etapas dessa atividade, tanto dos experimentos da 1ª etapa, como na preparação e apresentação dos seminários da 2ª etapa, foram proporcionadas atividades investigativas que muito contribuíram para a aquisição de conhecimentos partindo-se de ações dos próprios estudantes, o que indica que o protagonismo estudantil é o caminho para a construção de aprendizagem mais significativa e concreta.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Moisés da Silva Cavalcanti

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: QUÍMICA DA VIDA

TÍTULO DA ATIVIDADE: EXPERIMENTOS EM AULA PRÁTICA, DESVENDANDO AS PROPRIEDADES DA ÁGUA

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

A atividade visa abordar o tema sobre as propriedades da água, fortalecendo esclarecendo conceitos como; densidade, capilaridade, tensão superficial e polaridade.

2. OBJETIVO

Quantificar e quantificar quais propriedade foram apresentadas pelos alunos.

Verificar como os alunos interagem na construção do conhecimento científico.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

4. A água é o bem mais precioso para todos os seres vivos, pois sem ela a vida se torna inviável.

Assim o conhecimento sobre esta substância tão preciosa se faz extremamente necessária, pois quando conhecemos e entendemos a sua necessidade e dependência podemos conservar para que ela nunca falte. A escola está localizada no bairro do Ipsep na cidade do Recife – Pernambuco, este bairro assim como muitos da região metropolitana do Recife sofrem com a escassez hídrica. E a compreensão das propriedades da água é importante para o uso consciente da mesma.

5. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Será realizada em Quatro aulas sendo estas germinadas aos pares, ou seja, duas aulas em cada dia.

○ RECURSOS

Marcador de quadro branco, apagador, 4 clip, 4 folha de papel A4, 4 palitos de dente de madeira, 5 pedras 2cm de diâmetro aproximadamente, 10ml de óleo de soja, 1L de água, 4 canudos transparentes, 5 bolinhas de isopor,

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Na primeira aula os alunos devem desenhar a molécula de água e descrever as características físico-químicas da água. Devem ainda escrever uma pequena redação citando exemplos de como essas propriedades se aplicam em seu cotidiano. Na segunda aula devem ser formados grupos de 10 alunos e a cada grupo será entregue cartolina e lápis de cor para que os alunos possam desenhar as situações envolvendo as propriedades da água citadas por eles na redação. Cada grupo deve apresentar e comentar um pouco sobre o seu desenho. Na terceira e quarta aula, que ocorrerá na semana seguinte, a turma será dividida nos mesmo grupos formados anteriormente, onde cada grupo deve escolher 03 itens entre os materiais anteriormente citados e disponíveis na sala. Todos devem construir uma aplicação prática sobre os conceitos das propriedades da água. É importante verificar quais os materiais escolhidos e quais propriedades serão apresentadas, cada grupo deve apresentar uma propriedade, devem elaborar a sua apresentação em 10min. E 4min de apresentação. Como temos 10 grupos de 4min será 40min de apresentação e 10min da elaboração em um total de 50min que é o tempo da hora/aula. Um ponto importante é a quantidade do material disponibilizado, os mesmos estão em pequenas quantidades, levando assim o aluno a ficar com materiais fora da sua zona de conforto e levando os mesmo a terem que usar a sua criatividade.

6. ANÁLISE CRÍTICA *(para preencher após a execução)*

A aplicação teve início no dia 05 de julho com duas aulas e teve a sua conclusão no dia 06 de julho com mais duas aulas. A sala de aula a qual teve a aplicação possui em sua totalidade 43 alunos, que devido as chuvas na cidade do Recife nos dias anteriormente citado houve a presença de 32 alunos, que foram divididos em 8 grupos de 4 alunos.

Quando solicitados a desenhar a molécula de água, 12 alunos conseguiram fazer, os demais alegaram não lembrar, e quando solicitados para fazer uma redação sobre as propriedades da água apenas 6 lembraram as propriedades e conseguiram elaborar um pequeno texto, destes a única propriedade citada foi a densidade.

Na segunda aula os alunos formaram os grupos e foi proposto a realização de desenhos sobre as propriedades da água, foram entregues aos alunos cartolina e lápis de cor, que não foram citados nos materiais. Entre os desenhos, 7 grupos desenharam algum tema da natureza, porém não conseguiram explicar a relação entre a água na forma desenhada e as propriedades físico-químicas. 01 grupo desenhou um copo com água e um solido demonstrando a propriedade da densidade.

Na terceira e quarta aula com a utilização dos itens citados em materiais os alunos tiveram que pesquisar em sites na internet, em seus livros e em suas anotações no caderno meios para

demonstrar as propriedades da água com o material proposto. Desta vez foi possível observar uma variação maior de propriedades da água, assim com a explicação e aplicação dos termos científicos corretos. 01 grupo apresentou um experimento sobre capilaridade (utilização de canudos transparentes), 02 sobre tensão superficial (01 com papel e outro grupo com um clip), 03 sobre densidade (água e madeira e água e pedra e 02 sobre polaridade (água e óleo).

Segundo Zômpero et al 2011, o ensino por investigação também é conhecido como “*inquiry*” e apresenta uma gama de variações na sua conceituação. Dentre essas conceituações esta o ensino por investigação. É nessa conceituação que está pautada a nossa metodologia aplicada em sala de aula.

Para Carvalho, 2018 o ensino investigativo se aplica quando o professor em sala de aula deixa espaço para os alunos pensarem, lerem, falarem e escreverem. No nosso caso é possível notar na aplicação em aula aqui relatada, que os alunos tiveram diferentes momentos. Na redação inicial os alunos tiveram a oportunidade de escrever e desenhar sobre o tema proposto, houve a oportunidade fazer demonstração prática sobre o tema citado. Todas essas atividades por se só já caracterizam a atividade como ensino investigativo.

É importante ressaltar que em uma aula tradicional enquanto o conteúdo é explicitado pelo professor, ao menos na realidade desta turma, alguns alunos ficam dispersos e sem envolvimento na aula, situação está que não ocorreu na aula investigativa.

Ao final da aula os alunos sentiram a necessidade de verbalizar sobre a aula e a sua aprendizagem, onde mesmo fora da previsão da atividade, foi sugerido aos alunos que o fizessem em forma de redação. A participação dos alunos e os seus relatos finais sugerem a necessidade de mais aulas com esta metodologia.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (*opcional, quando utilizado na análise crítica*)

Carvalho, A. M. P. de. (2018). Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(3), 765–794. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>

ZÔMPERO, ANDREIA FREITAS E LABURÚ, CARLOS EDUARDO ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ASPECTOS HISTÓRICOS E DIFERENTES ABORDAGENS. ENSAIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (BELO HORIZONTE) [ONLINE]. 2011, v. 13, n. 3 [ACESSADO 3 AGOSTO 2022] , pp. 67-80. DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://DOI.ORG/10.1590/1983-21172011130305](https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305)>. EPUB SEPT-DEC 2011. ISSN 1983-2117. [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/1983-21172011130305](https://doi.org/10.1590/1983-21172011130305).

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Thiago Brandão de Assis

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Biomoléculas – Carboidratos e Lipídios

TÍTULO DA ATIVIDADE: Por que não posso me alimentar apenas de doces e massas?

DOCENTES SUPERVISORES: Dr^a Ângela Camila Orbem Menegatti / Dr^a Darlene Camati Persuhn

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Bioquímica: Biomoléculas – Carboidratos E Lipídeos.

2. OBJETIVO

- Compreender os principais papéis desempenhados pelos carboidratos e pelos lipídios no corpo humano;
- Apontar as fontes alimentares mais comuns para a obtenção de carboidratos e lipídios necessárias ao bom funcionamento do corpo humano;
- Compreender a relação existente entre o consumo de produtos industrializados e a ocorrência de algumas doenças (diabetes, colesterol alto e o AVC) relacionadas à ingestão de tais produtos.

3. JUSTIFICATIVA (opcional)

As Biomoléculas são responsáveis pela manutenção do metabolismo das células podendo ser produzidas nos organismos, ingeridas através da alimentação, ou através de medicamentos (MAIA, 2019). Estas moléculas da vida compreendem as proteínas, os carboidratos, os lipídeos e os ácidos nucleicos, que possuem funções específicas na célula, promovendo o bom funcionamento geral do organismo. Tudo isso é consequência das reações químicas e metabólicas que se sucedem a todo o momento nos organismos sem que o indivíduo perceba (*idem*). O conteúdo biológico que será explorado serão os carboidratos, pois eles, além de fornecerem a energia necessária para os seres vivos (LORIA, 2015) desempenham outras funções relacionadas a reserva energética, ao metabolismo, função estrutural e função mantenedora dos níveis de glicose, colesterol e triglicerídeos (LAGUNA et al., 2009); já os lipídios, que são compostos químicos insolúveis em água, desempenham grande variedade de funções celulares, tais como: estarem presentes como elementos estruturais das membranas biológicas, atuarem como cofatores enzimáticos, atuarem como transportadores de elétrons, na pigmentação, servirem como moléculas guias que auxiliam o enovelamento de moléculas proteicas, serem agentes emulsificantes no trato digestivo, função hormonal e atuarem como mensageiros celulares (NELSON e COX, 2006).

Esta temática parte da premissa de como o estudante tem se alimentado no ensino remoto, pois está sendo comum ouvir a expressão de que “pessoa A ou pessoa B engordou na pandemia”. Tendo em vista isto, é imperativo que o aluno saiba a importância da correta alimentação em suas respectivas casas, já que uma dieta variada auxiliará no bom funcionamento do organismo. Também será explorado como com o alto consumo de carboidratos e lipídios, através do consumo de alimentos industrializados podem agravar a ocorrência de algumas doenças metabólicas (diabetes, colesterol alto e AVC), entre as pessoas mais jovens.

Em uma escola integral o estudante tem a disposição os lanches matutino e vespertino e o almoço, no qual as refeições são passadas por nutricionistas que informam quais e quantidade de alimentos que eles devem consumir. Em casa, os alunos não tem este controle alimentar e esta AASA visa contribuir com esta lacuna, mesmo que de forma remota.

4. METODOLOGIA

- **NÚMERO DE AULAS**

Serão duas aulas remotas com duração de uma hora cada. Estas serão subdivididas da seguinte forma: a primeira aula versará sobre a importância e o papel dos carboidratos e lipídios e a segunda aula versará sobre os problemas decorrentes relacionados ao consumo exagerado destes dois componentes.

○ **RECURSOS**

Os recursos utilizados serão o computador portátil para ministrar as aulas e alimentos que os estudantes têm em suas respectivas residências para verificarem as informações nutricionais, avaliando os rótulos, fazendo comparações e tecendo comentários sobre os alimentos mais comumente disponíveis em suas respectivas residências. A ideia é comparar alimentos que podem ser mais ou menos calóricos, bem como avaliar a quantidade trazidas por estes de carboidratos e gorduras totais.

○ **ABORDAGEM DIDÁTICA**

Para a abordagem didática, será utilizado a plataforma virtual do Google Meet em todas as ocasiões, pois a instituição pública de ensino a qual estou vinculado está passando por reformas elétricas estruturais. Então aqui eu justifico o porquê deste primeiro AASA ser realizado de forma virtual.

O primeiro momento da aula será dedicado ao questionamento de se os alunos conhecem o que são carboidratos, qual a função destas biomoléculas no meu corpo e as fontes mais comuns para encontra-los. A partir do que o aluno comentar, serão complementadas algumas informações a respeito destas biomoléculas. Este mesmo raciocínio será realizado com os lipídios em que será comentada o que é, a função e as fontes mais comuns de lipídios.

Na segunda aula, os alunos assistirão ao vídeo “Pergunte aos Storyboats: Por que não posso comer doces toda hora?” Como a aula tem 1 hora de duração. Serão dedicados 20 minutos para que os alunos assistam ao vídeo e 40 minutos para a discussão em relação ao consumo exagerado de doces e relação deles com os carboidratos e lipídios. A partir destas discussões observaremos se há uma relação entre algumas doenças do metabolismo (diabetes, colesterol alto e o AVC) e o consumo de produtos industrializados, bem como frituras em geral, para a partir disto, serem abertas discussões sobre a importância de uma alimentação variada e saudável em que além de carboidratos e lipídios, eles façam a ingestão, de maneira correta, de proteínas, ácidos nucleicos e vitaminas

5. ANÁLISE CRÍTICA (para preencher após a execução)

A atividade foi planejada para ser aplicada com as quatro turmas das primeiras séries, todavia, foi possível realiza-la em três por questão de distribuição das aulas na grade curricular, pois uma das turmas envolvidas permaneceram em dias de feriado. Ela foi pensada em ser realizada remotamente por questões de ordem estrutural na escola, mas foi sanado a tempo e está foi desenvolvida de forma presencial.

Nas turmas aplicadas, a primeira aula consistiu em exposição teórica do assunto. Inicialmente, eles foram indagados sobre se sabiam o que seriam os carboidratos; não souberam informar o que são, mas souberam fazer ligações de que estavam relacionadas a alimentação; outra característica observada foi de que eles relacionaram aqueles apenas a função energética. Pomin e Mourão (2006) comentam que esta ideia é arcaica e, atualmente, é sabido que estes compostos atuam no reconhecimento e sinalização celular, além de que foi possível descobrir certas doenças que estão relacionadas ao excesso ou falta deles. Foi explicado que os carboidratos são classificados quanto ao número de monômeros e também foram fornecidos outros exemplos de onde podem ser encontrados outros tipos de carboidratos. Aqui foram expostos exemplos que os estudantes estavam mais familiarizados, apesar de não saberem o termo bioquímico correto. Em seguida, foi perguntado se os estudantes sabiam o que eram lipídeos e estes responderam que eram as gorduras e óleos;

eles relacionaram apenas as gorduras corporais e alguns alimentos que consomem diariamente. A partir disto foi exposto a classificação destes compostos e diferentes aplicações dos mesmos. O que mais chamou a atenção foi em perceber a unanimidade deles em relacionar o colesterol a algo maléfico ao ser humano, até ser explicado que o corpo necessita deste composto, pois é precursor de moléculas necessários para o bom funcionamento do organismo como um todo (LUDKE e LÓPEZ, 1999). Ao fim da aula, pediu-se que os estudantes trouxessem alimentos com tabela nutricional.

Na segunda aula para as três turmas foi passada a animação citada na abordagem didática. Em duas turmas a exibição foi normal, mas na terceira, ocorreu problema de internet que não permitiu a exibição completa da animação. Após os estudantes assistirem à animação, discutiu-se alguns pontos sobre a importância de dieta variada e o problema da má alimentação pela ingestão de alimentos ricos em glicose e gorduras saturadas; os estudantes concluíram que trazem sérias consequências, pois poderia agravar ou desencadear problemas relacionados a diabetes e aterosclerose.

O protagonismo estudantil foi percebido quando os alunos souberam relacionar o que estava sendo falado sobre carboidratos e lipídeos com o tipo de alimentação, embora em ambos os casos houve apenas menção de uma fração de características relacionadas a estas biomoléculas. Outra característica foi a participação aquém do esperado dos estudantes durante a segunda aula. Este aspecto pode estar relacionado a aprendizagem deficitária no retorno presencial, pois é importante que o estudante aprenda e por quais caminhos esta aprendizagem poderá ocorrer através de diálogos abertos sem ameaças ou pressões e avaliações qualitativas, além da acolhida daquele estudante que, até então havia tido seu contato minimizado pela pandemia (GATTI, 2020). Um último aspecto foi que os estudantes não conseguiram relacionar a questão de tabelas nutricionais com a quantidade a ser ingerida de substâncias, pois pouquíssimos lembraram de trazer o item para a escola. Possivelmente, a falta de organização do próprio estudante em realizar anotações importantes da aula contribuiu para isto, uma vez que deve partir deles próprios esta iniciativa de anotar lembretes para as aulas seguintes em quaisquer disciplinas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GATTI, Bernardete Angelina. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 29-41, 2020.
- LAGUNA, Jaime Gómez; PIÑA, Enrique.; MARTINEZ MONTES, Fredeico; PARDO VAZQUEZ, Juan Pablo; RIVERO ROSAS, Héctor. **Bioquímica**. 6. ed. Ciudad México (México): UNAM, Manual Moderno, 2009.
- LORIA, Addy Esther. **Mitos, conceitos e manejo de carboidratos em espeleologia**. In.: RASTEIRO, Marcelo. A.; SALLUN FILHO, William. (orgs.). Anais do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia, Eldorado-SP, 15-19 de julho de 2015 – Sociedade Brasileira de Espeleologia. 2015.
- LUDKE, Maria do Carmo Mohaupt Marques; LÓPEZ, Jorge. Colesterol e composição dos ácidos graxos nas dietas para humanos e na carcaça suína. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p.181-187, 1999.
- MAIA, Aline Farias. **Biomoléculas e citologia: análise de conceitos bioquímicos aplicados no ensino médio**. Jéssie Haigert Sudati. 2019. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura), Ciências da Natureza, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/bitstream/riu/4281/1/ALINE%20FARIAS%20MAIA.pdf> Acesso em: 01 de jun. de 2022.
- NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006.
- POMIN, Vitor Hugo; MOURÃO, Paulo Antônio de Souza. Bioquímica: Carboidratos. De adoçantes a medicamentos. **Ciência Hoje**, v. 39, n. 233, p. 24-31, 2006.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): ANA KARLA DANTAS DE MEDEIROS

PROFESSOR ORIENTADOR: ALESSANDRE COLAVITE

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: GENÉTICA DE POPULAÇÕES E ESPECIAÇÃO

TÍTULO DA ATIVIDADE: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO ENSINO DE GENÉTICA DE POPULAÇÕES

CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO: VARIAÇÃO GENÉTICA, TEOREMA DE HARDY-WEINBERG, FREQUÊNCIA ALÉLICA, FREQUÊNCIA GENOTÍPICA.

1. OBJETIVO

Encontrar as frequências alélicas e genotípicas das principais características humanas (com dominância completa, um fenótipo é dominante e o outro é recessivo) presentes em uma população através de uma atividade investigativa com organização de tabelas, análise dos dados e discussão dos resultados.

2. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

As atividades terão duração de 06 horas/aulas (aulas geminadas, de 50 minutos cada), sendo realizadas em três dias diferentes, num espaço de 15 dias entre a primeira e a última aula.

○ RECURSOS

Projector de slides, quadro branco, pincel para quadro branco, slides, cartolinas, lápis, papel. As bases teóricas desses assuntos foram consultadas e baseadas nos livros textos indicados na disciplina e em sites da internet.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Será aplicada uma Sequência Didática sobre Genética de Populações na 3ª série do Ensino Médio da ECI ODILON DE FIGUEIRÊDO, na cidade de Várzea/PB.

A proposta deste trabalho é a de apresentar orientações para o desenvolvimento de atitudes investigativas nos sujeitos envolvidos, identificando as curiosidades e interesses desses, através de algumas ações tais como, formulação de perguntas, formulações de hipóteses, coleta de dados, proposição de procedimentos ou de estratégias para resolução do problema: quais são as frequências alélicas e genotípicas das características humanas mais comuns em nossa escola?

Este modelo parte do reconhecimento e da consideração dos interesses e das ideias dos alunos, sendo o professor, dentro desta perspectiva, coordenador e orientador do processo de investigação, integrando o conhecimento disciplinar e o cotidiano, promovendo a construção livre e significativa de conceitos, procedimentos, atitudes e valores.

Após ouvir os questionamentos dos alunos, será feita uma revisão dos conteúdos de Genética envolvidos com a temática apresentada para esclarecimento de dúvidas ainda existentes.

O próximo passo será a proposição de uma atividade prática que possibilitará a contextualização dos conceitos trabalhados com situações reais. Durante esta atividade, será feito um levantamento de algumas características genéticas humanas (com dominância completa, um fenótipo é dominante e o outro é recessivo) de todos os alunos da escola e, a partir destas, serão analisadas as frequências alélicas e genotípicas, traçando um perfil genético-populacional da população em questão. A turma será dividida em três grupos e cada grupo será responsável por realizar a pesquisa com os alunos da 1ª, 2ª e 3ª séries da referida escola e apresentar os resultados.

Para finalizar será feita a socialização do conteúdo pesquisado e escuta dos alunos sobre as impressões deles sobre a atividade. Para a análise dos resultados obtidos com a aplicação das atividades, será avaliado o grau de adequação das respostas dos alunos, buscando-se sempre respostas nas quais sejam possíveis de detectar um grau considerável de concordância com os conceitos cientificamente aceitos.

3. ANÁLISE CRÍTICA

A sequência didática foi construída com o intuito de tornar as aulas de genética mais próximas do dia a dia dos alunos, distanciando-os de atividades tradicionais e com a proposta de que o estudante estivesse no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção do conhecimento.

Para a minha surpresa, os estudantes ficaram bastante entusiasmados com a atividade e a maior dificuldade encontrada foi o número de aulas que foi pouco diante de tantas propostas que surgiram durante o desenvolvimento da atividade. Além do tempo é possível destacar que mesmo que o conteúdo tenha sido bem detalhado ainda surgiram algumas dúvidas, bem como nos cálculos das

frequências e análises dos resultados, onde alguns conteúdos de matemáticas precisaram ser usados. Diante das dúvidas de alguns alunos, o que me chamou mais atenção foi um aluno que vendo a dificuldade do seu grupo com os cálculos, chamou um a um para ensinar como se chegaria aquele resultado.

Após coletados, os dados da pesquisa foram analisados e discutidos, conforme previsto, e a aula foi finalizada com a apresentação dos resultados.

A participação foi expressiva e os estudantes se mostraram muito interessados no assunto. Tanto que sugeriram passar nas salas novamente para mostrar o resultado encontrado.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): JOSÉ JEAN TAVARES RABELO

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: ESPECIAÇÃO E GENÉTICA DA POPULAÇÃO

TÍTULO DA ATIVIDADE: SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE GENÉTICA DAS POPULAÇÕES E FORMAÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Especiação
Princípio de Hardy-Weinberg
Fatores evolutivos
Equilíbrio gênico
Mutação
População
Seleção natural
Deriva gênica
Seleção natural
Adaptação
Hereditariedade

2. OBJETIVO

- Entender conceito de evolução.
- Compreender a dinâmica evolutiva baseada nas alterações gênicas das populações.
- Aplicar o princípio de Hardy-Weinberg, ou princípio do equilíbrio gênico para compreender a ação dos fatores evolutivos sobre as frequências gênicas das populações mendelianas.
- Apresentar o conceito biológico e filogenético de espécie, e explicando como ocorre a especiação.
- Entender o processo de especiação como mecanismo gerador de diversidade biológica.
- Compreender o processo de especiação por isolamento geográfico.

3. JUSTIFICATIVA

4. METODOLOGIA

- **NÚMERO DE AULAS**
5 aulas de 50 minutos, sendo 3 aulas semanais.

RECURSOS

Vídeo: Doc Biologia - Ilha das Cobras/Especiação

Como nasce uma nova espécie? A jararaca da ilha da Queimada Grande

<https://www.youtube.com/watch?v=-QSfk6kTkjs&t=691s>

Vídeo sobre as Araras Azuis

<https://www.youtube.com/watch?v=sVEMwMXQ-eU>

https://www.youtube.com/watch?v=ZwSR5D5_ffc

<https://oeco.org.br/reportagens/26094-novo-esforco-pode-devolver-ararinha-azul-a-natureza/>

5. ABORDAGEM DIDÁTICA

Iniciando a aula com uma pergunta proposta: O que é a variabilidade genética? Qual a importância da variabilidade genética para evolução? Explorando as perguntas para identificar o conhecimento prévio do aluno a respeito do tema abordado, seguindo de uma explicação de forma expositiva e dialogada. Posteriormente, ler a reportagem “**novo-esforço-pode-devolver-ararinha-azul-a-natureza**”, sobre as Ararinhas Azuis, dialogar com o tema do texto, manejo na reprodução da ararinha-azul para aumentar a variabilidade genética no sentido de aumentar a chance de sobrevivência da espécie.

Dividir a turma em grupos de 4 alunos para pesquisarem na internet sobre outros exemplos de animais cuja população atual são reduzidas, diminuindo consequentemente a variabilidade genética.

Na segunda aula acontecerá a **Leitura dos dados obtidos na pesquisa**, debatendo com os alunos os conceitos abordados no texto e solucionar possíveis dúvidas levando uma compreensão sobre a genética de populações.

Aplicar a “Dinâmica dos Alfinetes” discutindo a lei de Hardy-Weinberg e os cálculos da frequência de alelos usando a Dinâmica dos alfinetes no ensino da genética de populações tem como objetivo facilitar o entendimento do princípio de Hardy-Weinberg e o entendimento do efeito dos fatores evolutivos nas populações. Fazer um estudo de caso dos alunos que conseguem dobrar a língua e calcular a frequência gênica usando o princípio de Hardy-Weinberg.

Na terceira aula será introduzido um Vídeo e leitura do texto: A jararaca da ilha da Queimada Grande. Apresentando o conceito biológico e filogenético de espécie, e explicando como ocorre a especiação, caracterizando os processos de isolamento geográfico e isolamento reprodutivo.

Questões para levantamento de hipóteses:

1. Definir espécies;
2. Definir especiação;
3. Quais são os principais tipos de especiação?

Incluir uma discussão sobre o vídeo especiação na Ilha da Queimada Grande.

Na quarta aula, formar grupos para aplicar o jogo “JOGO GALÁPAGOS” cada grupo receberá instruções de como jogar, e tem por objetivo ajudar no processo de ensino aprendizagem dos conteúdos de extinção e irradiação de espécies.

Questões para levantamento de hipóteses

Na quinta aula propor uma roda de conversa para discutir, os temas abordados como a seleção natural, genética de populações, as adaptações que favorecem a evolução e a especiação, socializar as descobertas e possíveis dúvidas que surgiram ao longo do processo, de modo a interagir com os colegas. Confeccionar cartazes com imagens e exemplos para ilustrar os processos que podem resultar na especiação. Por último, construir um mapa conceitual, para a organização das principais informações sobre o tema.

6. ANÁLISE CRÍTICA

O relatório de análise da aplicação da ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA-AASA referente a cinco aulas de biologia ministradas no mês de julho na escola estadual Santos Dumont, nas turmas de terceiro ano do Ensino Médio.

Após a aplicação da AASA, foi possível analisar os pontos positivos e as limitações da atividade. O conteúdo foi apresentado aos alunos esclarecendo os objetivos da atividade e discutindo sobre a importância da variabilidade genética numa população, posteriormente com a leitura do texto foi requerido aos alunos destacarem palavras chaves como (População, variabilidade, espécies entre outras) para pesquisar, conceituar e investigar sobre populações que corriam riscos de extinção mesmo tendo vários exemplares vivos.

Houve dificuldade com a pesquisa, visto que a maioria dos alunos relatou que não possuía acesso à internet em suas casas, por isso, a fase de pesquisa foi limitada na escola. Saliente-se, que eu roteava a internet do meu celular para os alunos pesquisassem sobre as perguntas propostas e conceitos.

Ato contínuo, na aula seguinte foi reproduzido um documentário sobre a Ararinha Azul com a exposição de um texto sobre biodiversidade genética, trazendo alguns exemplos de animais com problemas de redução de variabilidade genética, uma vez que a maioria dos alunos não conseguiram pesquisar sobre essa problemática.

Ao iniciarmos o conteúdo sobre genética da população e os cálculos da frequência alélica e genotípica em populações, os alunos apresentaram dificuldade na resolução e compreensão das fórmulas matemáticas, porém quando utilizada a dinâmica dos alfinetes e comparado às frequências alélicas, a maior parte dos alunos chegou à conclusão e compreensão do Princípio de Hardy-Weinberg e o equilíbrio gênico.

Outro ponto que foi perceptível, é que os alunos não entendiam, nem tinha conhecimento prévio acerca de evolução e especiação das espécies, demandando mais tempo para entenderem o assunto que foi explanado com slides e a reprodução do documentário *“Como nasce uma nova espécie? A jararaca da ilha da Queimada Grande”* tendo sido fundamental para compreensão do processo de especiação.

Também foi preciso adiar por várias vezes a AASA devido as proximidades das avaliações bimestrais, recesso e outros problemas de estrutura da escola, esses fatores deixaram a atividade solta tirando um pouco do interesse na sequência didática pretendida.

Portanto, algumas atividades planejadas como criação de mapa conceitual e o jogo de galápagos não teve tempo de ser aplicado nas 5 aulas, todavia pretendo realizar o jogo posteriormente.

Após as atividades, e a observação do desenvolvimento da AASA, reconheço grande dificuldade em estimular atividades investigativas e planejamento de sequência didática que possam aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem. Aliado a isso, o referido tema ainda trouxe outro desafio que foi o fato de aplicar conhecimento de evolução que eles ainda não tinha estudado. Entretanto, discutindo com os alunos foi possível perceber que os objetivos propostos na atividade obtiveram significativa compreensão pelos alunos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, JOSÉ MARIANO BIOLOGIA / JOSÉ MARIANO AMABIS, GILBERTO RODRIGUES MARTHO. -- 3. ED. -- SÃO PAULO :MODERNA, 2011. 235 p.

LOPES, SÔNIA BIO, VOLUME 3 / SÔNIA LOPES, SERGIO ROSSO. --3. ED. -- SÃO PAULO : SARAIVA, 2016. 260 p.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): MARIJANHA LEITE DE ARAÚJO LOPES

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: 4 – ESPECIAÇÃO E GENÉTICA DE POPULAÇÕES

TÍTULO DA ATIVIDADE: QUE FATORES PODEM TER INFLUENCIADO NO SURGIMENTO DE UMA NOVA ESPÉCIE?

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

1. Anagênese; Resulta de mutação, permutação, seleção natural.

2. Cladogênese;

Podemos dividir a especiação em três tipos:

- Especiação alopátrica;

- Especiação simpátrica;

CONTEÚDO: ESPECIAÇÃO E GENÉTICA DE POPULAÇÕES

2. OBJETIVO

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que possa compreender os mecanismos que causam a seleção natural e a relevância das pressões seletivas nos resultados desse processo, identificando a importância dos processos evolutivos na especiação.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

3 aulas na mesma semana, sendo duas geminadas, no mesmo dia e a outra, dois dias depois.

○ RECURSOS

Livro Didático do estudante, onde serão trabalhados todos os conceitos que serão abordados; cartolinas nas cores marrom, branca e cinza, moldes de ursos, tesoura sem pontas.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Iniciar com as duas aulas geminadas organizando os estudantes em grupos e distribuindo os materiais necessários para a investigação. Utilizando o molde de ursos, pedir aos estudantes que recortem pelo menos 14 ursos de cada cor (marrom, branco e cinza) para cada grupo. Com os ursos prontos, distribua uma cartolina inteira para cada grupo e certifique-se que todas as cores tenham sido distribuídas, dessa forma todos os grupos deverão ter 42 ursos de cores variadas e uma cartolina inteira apenas de uma cor. Em seguida, explique que as cores dos ursos representam variedades de pelagem, enquanto a folha de cartolina inteira representa o ambiente; cada cor corresponde à cor predominante do ambiente, por exemplo, a cinza corresponde a um terreno rochoso, a branca a um ambiente com neve e a marrom a um ambiente com solo, galhos e folhas secas.

Peça aos estudantes para imaginarem que esse cenário corresponde a um ambiente real, e então pergunte quais ursos eles supõem que seriam mais antigos e o que cada grupo acredita que deva ter acontecido e porque surgiram ursos com pelagem distintas. O professor sugere que anote as

hipóteses levantadas no caderno; Em seguida, explique que cada grupo fará uma simulação nesses ambientes de acordo com as seguintes etapas.

1ª Os recursos nutricionais que cada ambiente propicia para os ursos;

2ª Os fatores climáticos;

3ª Possíveis predadores, caso tenha;

Na 3ª aula com a dinâmica concluída por todos os grupos, discutir com a turma os resultados obtidos, promovendo questionamentos como:

Houve diferença entre os resultados obtidos pelos grupos? Por quê?

A hipótese levantada inicialmente foi confirmada?

Que dados a confirmam ou a refutam?

Se os ursos forem colocados no mesmo ambiente eles irão cruzar mesmo com pelagens distintas?

Se sim, esses animais irão gerar descendentes férteis?

Essa simulação representa bem a realidade?

Quais são as vantagens e as desvantagens das simulações?

5. ANÁLISE CRÍTICA (para preencher após a execução)

A aplicação da atividade ocorreu no dia 12 de julho com duas aulas geminadas como havia planejado, foi formado 4 grupos de 6 pessoas cada, mas ao invés de dar os moldes dos ursos para serem confeccionados, eu imprimir os ursos e já entreguei eles prontos para que os estudantes tivessem tempo suficiente para expressar suas opiniões acerca do habitat. Outra mudança que fiz pensando na questão ambiental, foi que ao invés de entregar cartolina de cores diferentes para representar os diversos tipos de ambientes, entreguei apenas uma cartolina na cor branca para cada grupo desenvolver desenhos que representasse o habitat natural de cada espécie. Ao término das duas aulas, os estudantes perceberam e questionaram o total de aulas que estavam na ementa da atividade e pediram para alentar o número de aulas pois não daria para concluir a atividade na aula seguinte que seria a última, pois nenhum grupo tinha concluído os desenhos que simulasse o habitat para cada espécie contendo imagens que demonstrasse o clima, a vegetação e os recursos nutricionais.

Na aula seguinte, terminaram os desenhos representando os habitats dos ursos e iniciamos as simulações propostas na atividade, essa simulação durou mais duas aulas, totalizando 5 aulas e não 3 como havia planejado, devido a exposição dos conteúdos envolvidos na atividade, e as discussões envolvendo a simulação, tive que aumentar o número de aulas.

Tivemos como aspectos positivos o engajamento dos estudantes em realizar a atividade, pois 100% dos estudantes participaram ativamente, alguns expondo suas artes no desenho com as características do ambiente em que cada espécie de urso habitava, e outros no mesmo momento decidindo realizar pesquisas em sites científicos, foi percebido também por mim durante a atividade, a realização de debates e discussões sobre qual seria a espécie primitiva, se havia ou não um predador natural para os ursos.

O caráter investigativo se deu quando os estudantes tentaram responder à pergunta inicial sobre qual urso seria considerado primitivo, pois fizeram pesquisas e simulações com relação à época que surgiu, observando uma linha do tempo, e surgiram hipóteses do tipo, qual era o clima da época, os recursos nutricionais, entre outros, neste aspecto todos os grupos chegaram à mesma conclusão. Mas também houve divergência entre os grupos no que se refere ao cruzamento entre espécies de pelagens diferentes, como também se caso ocorresse se geraria descendentes férteis.

A abordagem e a discussão de temas científicos em sala de aula tendem a ser equivocadamente relacionadas apenas a ações experimentais; e isso torna-se ainda mais recorrente quando se cogita o ensino por investigação. Contudo, considerar que o ensino das ciências, assim como a própria ciência, reduz-se a investigações e trabalhos experimentais reforça uma visão reduzida e limitada sobre as ciências e o trabalho científico. Daí emerge a importância de que outros aspectos do fazer científico sejam incorporados às atividades científicas escolares. Em outras palavras, uma abordagem investigativa deve permitir não apenas o envolvimento dos estudantes no processo de resolução de problemas experimentais, mas também de problemas teóricos, como, por exemplo, aqueles gerados a partir de situações que envolvem questões científicas, análise de tabelas, figuras e gráficos, além da leitura de textos. (SOLINO, et. al. 2015. p.5)

Diante do que afirma Solina (2015. p. 5) sobre o ensino por investigação me leva a afirmar que a atividade teve caráter investigativo.

Os estudantes me relataram que era uma atividade difícil, mas prazerosa de realizar, devido a abertura que ela dá ao estudante para expor os seus entendimentos sobre o assunto trabalhado de forma autônoma, por ter deixado que eles também tomassem suas decisões sobre os caminhos a serem percorrido.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *(opcional, quando utilizado na análise crítica)*

AMABIS, JOSE MARIANO; MARTHO, GILBERTO RODRIGUES. FUNDAMENTOS DA BIOLOGIA MODERNA. EDITORA: MODERNA, 4ª EDIÇÃO, VOLUME 3.

[HTTPS://PLURALLCONTENT.S.AMAZONAWS.COM/OEDS/NV_ORG/PNLD/PNLD20/INNOVAR_Ciencias/9ANO/01_Bimestre/versao_final/pdfs/inv_cie_9ano_1bim_sequencia_didatica_3_trta.pdf](https://plurallcontent.s.amazonaws.com/oeds/nv_org/pnld/pnld20/INNOVAR_Ciencias/9ANO/01_Bimestre/versao_final/pdfs/inv_cie_9ano_1bim_sequencia_didatica_3_trta.pdf). ACESSO EM: 02 DE JUNHO DE 2022.

<https://www.researchgate.net/publication/276295141>. [PDF] ENSINO POR INVESTIGAÇÃO COMO ABORDAGEM DIDÁTICA: DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS CIENTÍFICAS AP Solino - XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física–SNEF, 2015 - cecimig.fae.ufmg.br

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): EDYLLA MARIA PEREIRA COSTA

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS E SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

TÍTULO DA ATIVIDADE: CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA DOS SERES VIVOS

SUPERVISOR/A(S): ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Categorias Taxonômicas

Regras da Nomenclatura Científica

2. OBJETIVO

Entender o que é classificar;

Reconhecer a diversidade de seres vivos existentes em nosso planeta;

Compreender a importância da classificar os seres vivos.

Identificar os seres vivos dentro dos níveis taxonômicos.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

A classificação dos seres vivos já vem sendo feita desde os tempos de Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.), com seus processos de sistematização que facilitaria, e muito, a vida de todos os cientistas. Conhecer e agrupar a grande diversidade de seres vivos sem uma devida classificação, seria impossível.

Sendo assim, a taxonomia é a área da biologia que classifica, organiza e descreve os seres vivos numa ordem que facilite o entendimento e a procura de características que estabeleça uma ligação entre eles. Uma vez classificados e devidamente identificados os organismos, a história evolutiva de cada espécie torna-se mais evidente e fácil de ser estudada.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

3 AULAS

○ RECURSOS

Caixa

Canetas coloridas

Cartolinas

Cola

Cruzadinha taxonômica

Data show

Envelopes

Figuras de representantes dos 5 reinos

Fita crepe

Livro Didático

Laboratório de Informática ou Celulares dos alunos

Papéis com o nome de espécies

Potes
Roteiro de pesquisa
Vídeo

○ **ABORDAGEM DIDÁTICA**

Aula 1: Iniciar a aula abordando o conceito de classificar.

Orientações:

- Iniciar a aula com a pergunta “O que você entende por classificar? Buscar induzir o grupo a reflexão para em seguida dividir a turma em 5 grupos.
- Distribuir em cada grupo uma cartolina, um envelope com figuras dos representantes dos 5 reinos e uma cola.
- Solicitar que os alunos elaborem critérios de classificação para realizar o agrupamento das imagens.
- As equipes deverão apresentar para os demais alunos suas classificações, justificando suas escolhas.

Aula 2: Entendendo sobre o Sistema de Classificação dos Seres Vivos

Orientações:

- Os alunos, organizados em 5 grupos, serão levados ao Laboratório de Informática ou Sala de Multimeios para análise do infográfico **Mundo Árvore**.
- Por meio de pesquisas na internet e no livro didático buscarão classificar os seres vivos presentes no infográfico no táxon reinos, e a identificar as diferenças e semelhanças existentes entre eles com base nas principais características: tipo de células, organização celular, nutrição...
- Um roteiro de pesquisa será entregue aos grupos para registro das informações.
- Ao final, cada equipe apresentará seus registros, com base no resumo construído.
- Os trabalhos serão expostos em sala. Dessa forma todos terão informações sobre registros das demais equipes.

Aula 3: Taxonomia e a classificação binominal descrita por Lineu

Orientações:

- Retomando a aula com o tema taxonomia. Exibir em sala um vídeo informativo com o objetivo de aprofundar conceitos e destacar a importância dos trabalhos de Lineu para a taxonomia.
- Após exibição do vídeo e discussão do tema em sala, os alunos serão orientados a retirar de uma caixa papéis com exemplos de espécies diferentes, e a depositar em um dos 4 potes identificados com os nomes: espécies, gêneros, famílias, filos.
- Espera-se que ao final desta atividade os alunos tenham condições de reconhecer as espécies nos seus devidos táxons, e algumas regras da nomenclatura científica.
- Ao final, para promover uma análise coletiva e sanar dúvidas, uma cruzadinha taxonômica será proposta a turma.

5. ANÁLISE CRÍTICA

Para dar sentido as teorias científicas e despertar o interesse sobre a temática, optou-se por um ensino investigativo de caráter lúdico, que possibilitasse uma maior interação e troca de conhecimentos entre os estudantes, valorizando os conhecimentos prévios e contribuindo para uma aprendizagem significativa, permitindo ao educando descobrir e redescobrir novos conhecimentos (PELIZZARI, 2001).

A aula 1 abriu espaço para o surgimento e desenvolvimento de conceitos a partir da seguinte pergunta “O que você entende por classificar?”. De imediato surgiram respostas que favoreceram o entendimento sobre o tema e a troca de informações nos grupos. Na sequência, a atividade prática com manipulação de imagens se apresentou como importante ferramenta metodológica, ao permitir as discussões e diferentes interpretações sobre a classificação dos seres vivos, tornando o estudo mais prazeroso. Ao final, os argumentos apresentados pelas equipes, assim como os trabalhos elaborados, comprovaram tal observação.

Num segundo momento, aula 2, foi proporcionado a turma uma aprendizagem interativa com base na leitura e interpretação do infográfico Mundo Árvore, disponível em <https://saibadesign.wordpress.com/2010/09/14/superinteressante-a-revista-dos-infograficos/>. A atividade em questão tinha como objetivo a obtenção de novas informações pelos alunos, a interpretação destas e a comunicação entre eles, caracterizando uma abordagem investigativa (ZÔMPERO, 2011).

Contudo, o fácil acesso às informações na internet e nos livros didáticos não foram suficientes para a realização das atividades sem a mediação do professor. Houve dificuldades na busca e análise das informações.

Além disso, alguns alunos se mostraram tensos e inseguros ao saberem que deveriam expor seus resultados em sala, evidenciando a necessidade de envolver o educando em novas habilidades de pesquisa.

Ao final, aula 3, após a exibição do vídeo informativo Taxonomia, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=el2wq79fizi&t=9s>, os alunos foram instruídos a identificar os táxons das diferentes espécies. Apesar de parecer complicado lembrar das regras básicas da nomenclatura científica, esta foi, talvez, a atividade mais dinâmica e interativa, por desafiá-los a superarem suas dificuldades de aprendizagem, num ambiente de disputa e comemoração.

Verificou-se que a atividade favoreceu a aquisição e retenção de conhecimentos, em clima de descontração e divertimento, propiciando ajuda mútua e à análise dos erros e dos acertos, proporcionando a todos uma reflexão sobre os conceitos que estavam sendo discutidos.

E por fim, a utilização das palavras-cruzadas como ferramenta didática pode se constituir num excelente instrumento de fixação de conceitos e avaliativo, ao condensar informações específicas sobre a temática e se contrapor aos tradicionais testes e provas tão temidos pelos alunos.

Com base nos resultados, conclui-se que as atividades vivenciadas contribuíram para consolidar os conteúdos conceituais e atitudes dos educandos, uma vez que todos se comprometeram, de fato, com a dinâmica das aulas, apresentando pontos positivos e expressivos em sua aprendizagem.

Vale ressaltar que o tempo estabelecido para as aulas não foi suficiente, cumprindo-se todas elas em duas aulas consecutivas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PELIZZARI, Adriana; et al. Teoria da Aprendizagem significativa segundo Ausubel. Revista PEC, Curitiba, V.2, Nº 1, p.37-42, 2001.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens, Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.13, n.03, p. 67-80, set-dez/2011.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Toni José Isidio Alves

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Classificação seres vivos e sistemática filogenética

DOCENTE SUPERVISOR DO TÓPICO: Alexandre Pereira Colavite

TÍTULO DA ATIVIDADE: Eu botânico – Classificando as plantas

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Classificação das plantas. Características gerais. Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas.

2. OBJETIVO

Reconhecer as características básicas dos vegetais que os distinguem em Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas a fim de identificá-las e discerni-las nos vegetais presentes no ambiente natural que estão inseridos.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

Despertar nos estudantes um olhar observador para o ambiente natural, e permitir que eles compreendam e estejam atentos ao espaço em que estão inseridos. Assim, não é necessário que os estudantes memorizem o nome científico de uma planta, é importante que reconheçam características básicas, pois o nome científico eles podem pesquisar quando for preciso. É importante que o aluno consiga observar os detalhes e, através deles, reconhecer porque algumas plantas possuem flores, outras não e saber que vantagens isso contribui para o sucesso evolutivo deste grupo.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Será utilizado 5 aulas com carga horária de 40 minutos cada. Estas aulas serão divididas em cinco momentos explicados na abordagem didática.

○ RECURSOS

Utilizar 4 exemplares de plantas: uma de cada grupo. (ou parte da planta desde que a característica manifestada seja suficiente para sua identificação)

Como exemplos - musgo, uma aveia ou samambaia, cica e goiabeira.

Lupas de mão; roteiro para preenchimento das características; lápis para escrever e colorir e imagens impressas com cada grupo de planta para utilizar na identificação.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

No primeiro momento – Inicialmente serão realizados alguns questionamentos sobre as plantas, exemplo: Você costuma observar a natureza? Próximo da sua casa há plantas que você conhece? Todas as plantas que observamos no ambiente natural são iguais? Que diferenças você costuma observar na flora? Logo após a turma será dividida em sete grupos de 4 alunos; haverá quatro exemplares de plantas para cada grupo, um representante de cada grupo. **No segundo momento** - Cada grupo terá duas aulas de 40 minutos para analisar e desenhar as plantas recebida do professor. **No terceiro momento** - A cada vegetal os estudantes deverão preencher o roteiro com suas eventuais respostas e observações próprias. **No quarto momento** – os alunos irão socializar as diferenças observadas em cada exemplar de planta analisada. **No quinto momento** - iniciamos a investigação a respeito das concepções dos alunos e os questionamentos e discussões dos porquês as plantas apresentam diferenças morfológicas entre os exemplares disponibilizados. No final será levantado outros questionamentos como: Que características observadas em cada vegetal foram determinantes para que vocês pudessem fazer a classificação? Quais foram as vantagens de utilizar a lupa na observação? Desenhar o vegetal foi importante para sua observação?

Perguntas a serem respondidas no momento da observação das plantas

- 1ª Como o grupo classifica a planta observada? (planta 1, planta 2, planta 3, planta 4)
- 2ª Quais as características observadas permitiram a sua conclusão?
- 3ª Fazer uma representação ilustrativa de cada vegetal analisada.

5. ANÁLISE CRÍTICA (para preencher após a execução)

Atividade intitulada “Eu botânico – Classificando as plantas”. Foi aplicada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Getúlio Vargas da cidade de Lagoa de Dentro – PB com os estudantes do 2º ano ensino médio. A aplicação da atividade teve início no dia 6 de junho de 2022 com a participação de 26 alunos divididos em 5 grupos de 5 alunos.

Atividade teve início com alguns questionamentos onde os alunos tiveram algumas dificuldades de associar as plantas como sendo seres vivos, mas citaram várias plantas que eles conhecem do dia a dia. Atividade teve continuidade com a produção de desenhos dos exemplares de plantas disponibilizado pelo professor. Na produção dos desenhos os grupos se destacaram fazendo desenhos bem reais, principalmente nas estruturas reprodutivas da goiabeira e da samambaia. Após os desenhos, os estudantes tiveram limitações em

identificar as estruturas principalmente das briófitas: **rizoides, cauloide e filoides**. Apenas classificaram como sendo folhas e raízes, para chegar a estas conclusões usaram o zoom da câmara dos celulares para ter um aumento das estruturas na hora dos desenhos. De modo geral, não conseguiram classificar as plantas dentro dos seus respectivos grupos com base nas características observadas e desenhadas inicialmente. Um ponto de atenção na atividade foi a coleta de plantas que representassem o grupo das briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Mas, principalmente em se tratando das gimnospermas que são plantas exóticas na região, e dificilmente conseguimos encontrar exemplares. Outro ponto proposto na atividade foi classificação utilizando a sistemática filogenética. Porém nos grupos de plantas apresentados em salas os alunos não conseguiam classificá-las com base nos caracteres já definidos nos livros. Como já citado, conseguiram identificar estruturas reprodutivas em alguns grupos. (mas não sabiam que eram estruturas reprodutivas e que se usa esses caracteres para a classificação dos grupos). Na quarta e quinta aula, dia 13 de junho de 2022, durante as discussões e baseando-se nas limitações, foi proposto a produção de um cladograma para os organizar os caracteres observados e agrupando as plantas considerando as características apresentadas nos exemplares e observados pelos alunos.

Durante a produção do cladograma foi disponibilizado imagens dos mesmos exemplares levados em sala, só que esta imagem possuía o exemplar focando nas estruturas reprodutivas, além disso, ficaram livres para pesquisar nos livros e sites eletrônicos que serviu como recurso para a investigação e analisar suas conclusões pertinentes para associar desenhos e as informações produzidas com a sistemática filogenética dos grupos das plantas.

Finalizamos as discussões debatendo os questionamentos levantados pelos alunos em relação à falta de vasos condutores e a presença de embriões, uma vez que nas pesquisas encontraram essas informações que não foram observadas durante a elaboração dos desenhos, pois o foco foi apenas no aspecto morfológico geral.

Diante disso, aula proposta teve um caráter investigativo, pois os alunos mesmo apresentando dificuldades quando instruídos a realizar as atividades chegaram a vários questionamentos que geram diversas possibilidades para discussão do tema e exercendo o protagonismo na produção do conhecimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (opcional, quando utilizado na análise crítica)

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

ORIENTADOR: Alexandre Colavite

MESTRANDO: Bruno Tardelli da Costa Macedo

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Árvore da vida

TÍTULO DA ATIVIDADE: Biologando saberes filogenéticos: trabalhando o ensino por investigação e o protagonismo estudantil através da construção da árvore da vida

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Cladograma - Grupo dos Vertebrados

2. OBJETIVO

Despertar o interesse do discente para o estudo biológico, a fim de propiciar uma maior compreensão sobre o estudo filogenético do grupo dos vertebrados, desenvolvendo o protagonismo mediante o desenvolvimento das atividades.

3. METODOLOGIA

o NÚMERO DE AULAS

A atividade será realizada com a turma da 3º série da escola ECI José Vitorino de Medeiros. Sossego - PB e ocorrerá em 4 aulas de 50 minutos. Sendo as 2 primeiras aulas geminadas que ocorreram em uma semana e as outras 2 na semana seguinte.

o RECURSOS

Para a atividade usarei alguns recursos didáticos que serão indispensáveis na realização dos trabalhos, dentre eles: livros, revistas, quadro branco, pincel, impressora, folha de ofício, cartolina, lápis de cor, folha de papel e.v.a, folha t.n.t, cola quente e fita adesiva.

o ABORDAGEM DIDÁTICA

No primeiro momento, o professor questionará a turma sobre: seria possível fazer alguma relação de parentesco entre os seres existentes hoje e os que viveram há milhões de anos? Após a argumentação dos discentes, o professor distribuirá com a turma materiais que serão úteis para a pesquisa, como livros e alguns textos. Após a leitura, discentes terão a função de pesquisar alguns conceitos sobre o assunto e com o conhecimento adquirido, serão responsáveis por realizarem uma atividade prévia de montagem de um cladograma com seres fictícios, trazidos pelo professor. Esta atividade será importante para analisarmos o grau de conhecimento de cada grupo, na qual será importante para realização das atividades, as quais serão propostas posteriormente.

Finalizando a segunda aula, com os estudantes já tendo conhecimentos sobre alguns conceitos filogenéticos e sabendo diferenciá-los quanto às suas similaridades e características

compartilhadas, o professor dividirá a turma em 2 grupos e fará um sorteio dos temas propostos para a realização dos trabalhos, que terá como foco o ensino por investigação e o protagonismo.

Após a divisão dos grupos, a atividade será desenvolvida da seguinte forma: o grupo 1 será responsável por pesquisar grupos de animais vertebrados que estão presentes nos arredores da escola, e para tanto, o professor será encarregado de acompanhar os alunos fora da escola. Após obterem os dados, os discentes serão responsáveis em classificá-los, observando características únicas ou mesmo compartilhadas entre eles. Em seguida, os mesmos farão um cladograma que os ajudarão a entender melhor cada táxon e características presentes entre eles.

O grupo 2 será responsável por, a partir do estudo filogenético, responder a um questionamento que muitas vezes é discutido: quem veio primeiro o ovo ou a galinha? O professor instigará o grupo, a partir do ensino por investigação, a pesquisar e tentar encontrar uma solução para a pergunta. A pesquisa poderá ser feita livremente entre o grupo, para que possam responder à pergunta. A apresentação dos trabalhos realizados através dos grupos, ocorrerá na semana seguinte, em duas aulas geminadas. Finalizando as atividades, teremos uma culminância, onde o professor, será responsável em montar uma grande árvore da vida com espaços em branco, que conterà várias características de animais e os discentes terão a incumbência de preencher cada espaço, seguindo a classificação filogenética.

4. ANÁLISE CRÍTICA

Durante a atividade, foram observados algumas dificuldades que merecem ser destacadas, dentre elas: a realização da atividade com toda a turma, principalmente devido a falta de transportes dos estudantes, ocasionadas pelas fortes chuvas, problemas mecânicos com o transporte escolar, prejudicando a participação de alguns componentes do grupo e a utilização de uma aula a mais para realização da culminância, devido uma das atividades de montagem do cladograma ter se estendido além do previsto.

A atividade investigativa reinou entre os estudantes desde o momento inicial da atividade. No primeiro momento, foram distribuídas com os grupos algumas imagens de animais pré-históricos e atuais, para que os alunos pudessem analisar e tentassem encontrar alguma relação que trouxesse algumas características semelhantes entre os mesmos. Houveram discussões que possibilitaram o entendimento referente a similaridades entre os organismos, permitindo o entendimento da atividade.

Após o primeiro contato dos estudantes com o assunto, iniciei a aula mostrando alguns conceitos básicos de cladogramas e sua importância de entendê-los para posteriormente saber

construí-los. Por fim, coloquei um vídeo que falava sobre a árvore da vida, no qual serviu para que os conhecimentos fossem melhor assimilados.

No segundo momento com a turma, foram distribuídas algumas figuras para que os grupos pudessem a partir dos conhecimentos adquiridos na aula anterior, pudessem montar um cladograma seguindo uma lógica a partir do grupo externo, apenas observei as discussões e a montagem dos cladogramas feitas pelos alunos. Me surpreendi com os resultados, pois pude notar que mesmo sem minha ajuda para montar a cladograma eles conseguiram de forma muito competente desenvolver todos os passos para chegar ao resultado. Com o término da atividade, realizei um sorteio com dois temas para serem expostos na nossa culminância. O grupo que ficou encarregado em fazer um cladograma com o grupo dos vertebrados se deslocou até as proximidades da escola juntamente com o professor e conseguiram registrar algumas imagens, apesar de toda dificuldade em encontrar os animais. É preciso ressaltar que não intervi em nenhum momento nas fotos, os deixei bem à vontade para observarem e capturarem as imagens que preferissem. Esse momento foi bem proveitoso, e com muito aprendizado. O outro grupo ficou responsável em trazer a resposta sobre quem veio primeiro: o ovo ou a galinha? Os mesmos preferiram ficar na sala para discutirem o tema entre eles.

O planejamento que seria na culminância foi mudado, como citado anteriormente. No primeiro momento, pensei em realizá-la separadamente com as duas turmas, devido a outra turma está em aula com outra disciplina. Mas pensando como seria proveitoso compartilhar todos os trabalhos e aprendizados realizados por eles em uma mesma sala, resolvi conversar com o professor que estaria com a outra turma e falei sobre a possibilidade de ceder a aula para mim para juntar a turma. O professor achou a ideia ótima e cedeu a turma.

Foi feito um círculo onde todos os grupos puderam expor seus trabalhos e falar sobre cada um deles. Após este momento foi exposta a árvore que tinha produzido para este dia e realizei um jogo, onde dentro de uma caixa tinha algumas características de animais e os estudantes tinham que a partir da observação e análise com seu grupo, colocar cada característica que representava os táxons ou a árvores no local correto, o grupo que acertasse ganhava um chocolate. É importante ressaltar que foram observados o engajamento e o protagonismo de todos os estudantes da 3ª série em cumprir com todas as atividades propostas, porém se não tivesse ocorrido alguns problemas como os citados anteriormente a atividade teria sido mais proveitosa.

5. REFERÊNCIAS

Documentários Evolução HD. **Árvore da vida, coisas que as moléculas fazem**. YouTube, 2019. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=xjr5G-o27io>>. Acesso em: 12/07/2022.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): KAYO CÉSAR ARAÚJO DA NÓBREGA

SUPERVISOR: ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: ÁRVORE DA VIDA

**TÍTULO DA ATIVIDADE: COMPREENDENDO A SISTEMÁTICA POR MEIO DA
LEITURA, INTERPRETAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE ÁRVORES FILOGENÉTICAS**

- **CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO**

Conceitos chaves de ancestralidade, evolução e fundamentos da classificação biológica, árvore filogenética, cladística, táxon, órgãos homólogos e análogos, anagênese e cladogênese, grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos.

- **OBJETIVO**

- Ler e interpretar imagens e esquemas;
- Compreender como se faz a construção e a interpretação de uma árvore filogenética baseada na ideia de Darwin de descendência modificada;
- Entender que os padrões de modificação (apomorfias) em organismos atuais podem indicar o grau de ancestralidade entre eles;
- Perceber que o processo evolutivo é constituído por um conjunto de anagêneses intercaladas por um conjunto de cladogêneses.

- **METODOLOGIA**

PÚBLICO-ALVO

Alunos da 2ª Série do Ensino Médio, da Escola Normal Estadual Dom Expedito Eduardo de Oliveira, situada em Patos – PB;

- **NÚMERO DE AULAS**

- Total de aulas previstas: 05 aulas, sendo duas aulas geminadas no primeiro encontro, uma aula no segundo encontro e duas aulas geminadas no terceiro encontro.

- **RECURSOS**

- Data-show, computador, canetas, ilustrações impressas, cartolinas, materiais para a confecção dos modelos didáticos, celulares e internet.

-

- **ABORDAGEM DIDÁTICA**

- **1º encontro (2 h/a):**

1º momento: Auxiliar os estudantes na formação dos grupos;

2º momento: Entregar aos estudantes fichas contendo algumas perguntas problematizadoras, propor que eles discutam os pontos de vista acerca de cada uma delas e pedir que eles registrem nas fichas as respostas do grupo;

3º momento: Socializar o tema com base nas respostas das atividades realizadas pelos grupos e sistematizar os principais conceitos problematizados na aula.;

4º momento: Entregar material didático preparado previamente para o próximo encontro e solicitar que eles façam a leitura prévia em casa.

- **2º encontro (1 h/a):**

1º momento: Iniciar a aula com a formação dos grupos;

2º momento: Apresentar um vídeo ensinando a como construir uma árvore filogenética pelo método da cladística;

3º momento: Propor a atividade de construção de uma árvore filogenética utilizando seres fictícios e sugerir que eles façam a conclusão em casa (caso não seja possível concluir a atividade em sala de aula).

- **3º encontro (2 h/a):**

1º momento: Propor a confecção de modelos para apresentação da árvore filogenética construída na atividade anterior;

2º momento: Solicitar aos estudantes a apresentação dos resultados da atividade;

3º momento: Projetar algumas árvores filogenéticas de táxons reais e solicitar que cada grupo faça a interpretação correta da classificação apresentada;

4º momento (Pós-encontro): Propor que estudantes, em grupos, elaborem um *podcast* para desmistificar algumas visões equivocadas que as pessoas têm em relação à evolução biológica. O resultado dessa atividade, deverá ser compartilhado no grupo da sala de aula no *WhatsApp*.

4. ANÁLISE CRÍTICA

Esta etapa do Formulário de Registro da Atividade de Aplicação em Sala de Aula – AASA, correspondente ao Tema 1 do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), tem por finalidade analisar as potencialidades e as limitações da atividade planejada e aplicada na perspectiva do ensino por investigação. Para tanto, é necessário pontuar os desafios do ensino de Biologia no Ensino Médio e neste contexto, buscar entender como a utilização de atividades desta natureza pode contribuir para uma aprendizagem dinâmica, atrativa e eficiente.

Constata-se que a Biologia no Ensino Médio, apresenta os mesmos desafios históricos da educação em sua totalidade: problemas estruturais, alunos e professores desmotivados, ensino predominantemente tradicional, dentre outros. E, apesar de ser uma das áreas do conhecimento que mais se aproxima do cotidiano das pessoas, pois tem como objeto de estudo a vida em todos os seus aspectos, ela apresenta uma série de dificuldades a serem superadas, das quais é relevante destacar a necessidade da construção de uma proposta curricular pautada no conceito unificador da Biologia, a Evolução.

A este respeito, o documento das Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas (Resolução n. 7, 11 de março de 2002) destaca que:

O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas. Esses organismos, incluindo os seres humanos, não estão isolados, ao contrário, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência. O entendimento dessas interações envolve a compreensão das condições físicas do meio, do modo de vida e da organização funcional interna próprios das diferentes espécies e sistemas biológicos (BRASIL, 2002, p. 1).

Outro fator determinante para muitos alunos apresentarem uma atitude negativa em relação à Biologia é a dificuldade de compreender o vocabulário das Ciências Biológicas, que de modo geral é apresentado centrado na figura do professor, de forma distanciada do conhecimento de si mesmo e

do mundo ao seu redor (KRASILCHIK, 1986). Deste modo, considerando que o ensino pautado no método tradicional não satisfaz plenamente aos anseios da educação contemporânea, a proposição de uma sequência didática investigativa com a temática “Árvore da Vida”, demonstrou potencial para criar um ambiente de estímulo ao pensamento científico, por meio de situações problematizadoras, colaborativas e que valorizaram o conhecimento prévio dos estudantes, sem desprezar os saberes científicos.

Assim, convém destacar os elementos que fizeram desta sequência didática uma atividade investigativa. Menciona-se: o planejamento das atividades, a colocação de perguntas problematizadoras para promover discussões em grupos, a posterior apresentação dos resultados obtidos nos grupos por meio de diálogos com toda a sala, com a exposição das devidas argumentações, sistematização e superação das questões equivocadas sobre o tema da aula, a proposição da leitura de um material didático acessível e obtido por fonte confiável, a revisitação aos exercícios das primeiras aulas durante a construção das árvores filogenéticas e no momento da leitura e da interpretação de outras árvores da vida propostas ao término do terceiro encontro além da comunicação também fora da sala de aula por meio dos *Podcasts* que puderam ser compartilhados em plataformas digitais e nos grupos de *WhatsApp*.

Como desafios para a concretização da sequência didática proposta, tem como destaques a dificuldade em adequar um objeto de conhecimento caracteristicamente teórico ao ensino por investigação; ajustar as etapas propostas ao número de aulas estimado (algo que não foi respeitado, pois foi necessária a disponibilização de mais duas aulas para a concretização das atividades propostas); sensibilizar os alunos mais introvertidos a participarem das atividades em grupos e dos momentos de socialização em que eles eram estimulados a falar; e a verificação de que o vídeo explicativo sobre o método cladístico não foi suficiente para promover a aprendizagem, de modo que foi necessário complementar por meio de intervenção durante a apresentação para que não restassem dúvidas quanto ao conteúdo exposto.

Apesar disso, foi possível observar que os resultados foram muito positivos e superaram todos os desafios elencados. De modo que a utilização das fichas com perguntas relacionadas ao tema direcionou a interação e a contextualização das ideias entre os alunos, provocando uma movimentação atípica nesta turma, na maioria pela utilização dos personagens do anime Pokémon, que conseguiu aproximar de forma significativa os saberes prévios aos conceitos abordados na aula. Destarte, é possível afirmar que o conjunto das estratégias planejadas colaborou para o sucesso da realização desta sequência didática investigativa, tendo em vista que ao final desta foi possível alcançar na turma o despertar dos alunos para o protagonismo, a construção de um pensamento crítico-reflexivo e a capacidade de comunicação em diversos momentos e de diferentes formas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília: Parecer no. CNE/CES 1.301-2002b.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 2. ed. São Paulo: Haper e Row do Brasil Ltda, 1986.

ANEXO A – FICHAS COM AS QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS

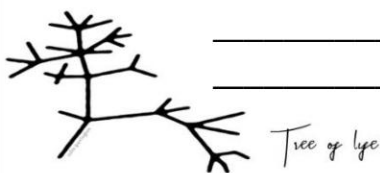
1. “Humanos e chimpanzés têm não só semelhanças físicas, mas comportamentais. Como nós, os chimpanzés também demonstram afeto através de beijos e abraços. Dão até risada quando sentem cócegas! São capazes de formar grupos sociais e colaborar uns com os outros, e aprendem desde cedo a dividir as coisas com seus colegas – desde ferramentas e alimentos, até tarefas e carinho.” (Revista *Ciência Hoje das Crianças* – CHC. Disponível em: <<http://chc.org.br/artigo/vimos-ou-nao-dos-macacos/>> Acesso em: 31 de maio de 2022).

O trecho acima foi retirado de um artigo publicado na Revista *Ciência Hoje das Crianças* (CHC) em meio eletrônico, cujo possui o seguinte título:

VIEMOS OU NÃO DOS MACACOS?

Comente com seus colegas:

a. Os macacos realmente evoluíram para seres humanos?

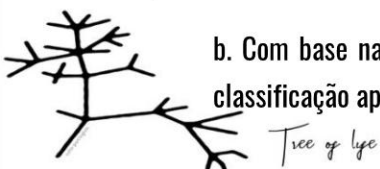


2. Observe os seres hipotéticos do anime *Pokémon* das ilustrações abaixo:



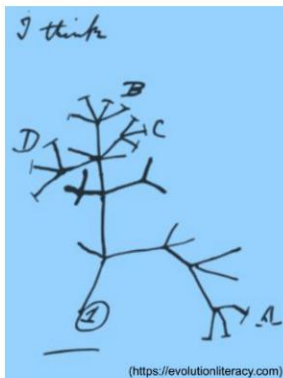
Pokemón	Características
Electrode	
Dodrio	
Dugtrio	
Fearow	
Charizard	
Dragonite	

a. Utilize o quadro acima e descreva as características de cada um dos pokémons apresentados.



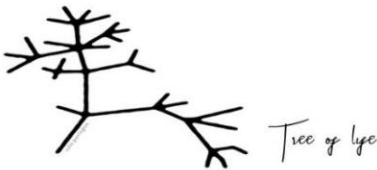
b. Com base na observação, classifique-os. Não esqueçam de explicar os critérios que foram utilizados para a classificação apresentada.

3. (Famerp 2021) A chamada *Árvore da Vida*, uma das ideias mais poderosas da biologia moderna, remonta a rabiscos feitos por Charles Darwin. Cada espécie moderna seria o produto de infindas bifurcações na árvore evolutiva da vida, a qual dá uma ideia de como foram surgindo os seres vivos. A figura ilustra um dos rabiscos feitos por Darwin. (Reinaldo José Lopes. “Livro conta como foram achados os ‘galhos’ da famosa árvore da vida”. www.folha.uol.com.br, 03.11.2018. Adaptado.)



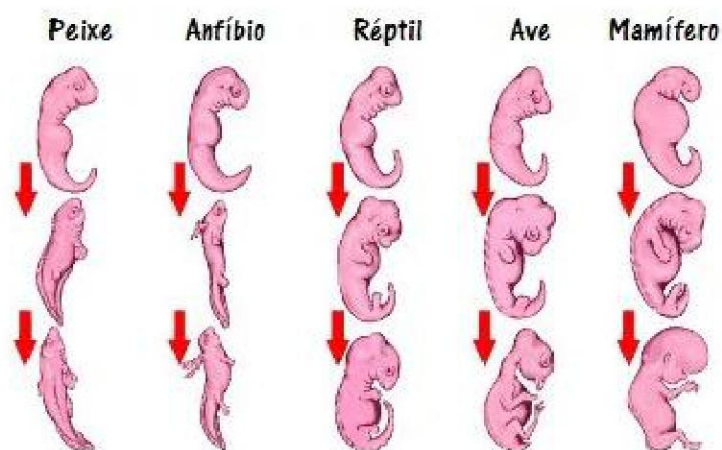
Um dos “rabiscos” feitos por Darwin

No “rabisco” de Darwin, as bifurcações ou ramos surgem de um nó. O que correspondiam os nós?



4. Ao observar o desenvolvimento embrionário de diversos grupos de animais, percebemos que existem poucas diferenças no início do crescimento.

O que isso evidencia?

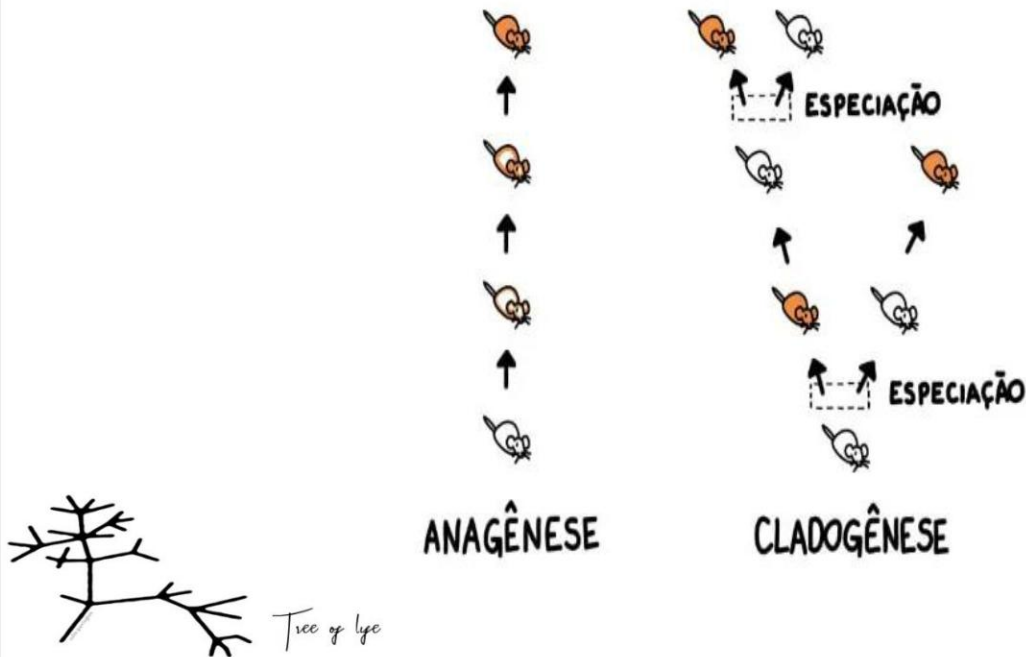


Observe a semelhança entre os embriões de diferentes vertebrados



5. Cladogênese e anagênese são formas de especiação, isto é, são diferentes processos que originam espécies distintas. A cladogênese ocorre quando uma população ancestral comum se fragmenta e origina dois grupos distintos. A anagênese, por sua vez, consiste na modificação temporal e gradual de uma população ancestral que se modifica até originar outra.

Ao compararmos as formas possíveis de especiação, podemos dizer que qual delas proporciona aumento da biodiversidade?



ANEXO B – RESUMO

Sistemática Biológica e Árvore Filogenética

Sabendo que a taxonomia é a área da biologia que utiliza regras bem definidas para classificar os organismos é preciso conhecer quais critérios são esses. A princípio, é possível dividi-los em dois:

- **CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS:** características morfológicas observáveis, como formato do corpo, presença comum de estruturas, composição e função semelhante de órgão, por exemplo.

- **RELAÇÕES EVOLUTIVAS:** interações e padrões de herdabilidade ao longo da história evolutiva de grupos distintos.

A classificação filogenética tem como base informações sobre a filogenia, isto é, sobre as relações evolutivas entre os diferentes grupos. Desta forma, as características morfológicas não são suficientes para construir essa classificação.

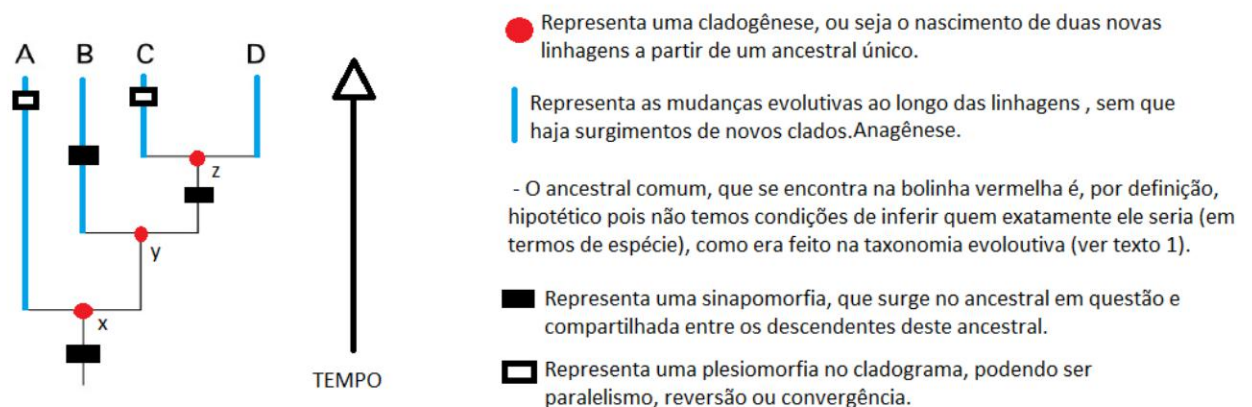


Figura 1: esquema representativo de como ler um cladograma

A partir da leitura de um cladograma temos informações sobre parentesco evolutivo, pois conseguimos identificar ancestrais compartilhados pelos grupos terminais. Semelhantemente, se torna possível classificar tais grupos com base em proximidade, afinal, quanto mais recente o último ancestral compartilhado entre dois táxons, mais aparentados eles são e vice-versa.

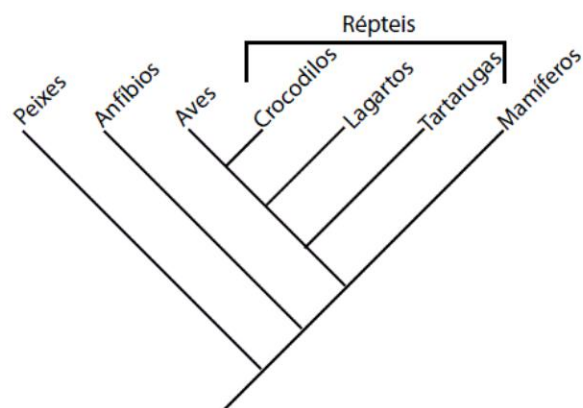


Figura 2: cladograma atual dos vertebrados.

Grupos parafiléticos e monofiléticos

A filogenética explicita as relações de parentesco entre grupos de organismos, nessas relações são tomadas como referência os ancestrais compartilhados por eles. Sendo assim, características morfológicas compartilhadas não são suficientes para elucidar a forma com que as histórias evolutivas se relacionam, por exemplo, vários animais apresentam asas, morcegos, pássaros e insetos, contudo, o compartilhamento de asas por esses grupos não é derivado de um ancestral compartilhado por todos eles, mas sim um caso de evolução convergente que originou, de forma independente, características semelhantes em grupos evolutivamente distintos.

É possível classificar os táxons da seguinte forma:

- **Táxon monofilético:** agrupa um ancestral e todos os seus descendentes, isto é, é possível definir um único ancestral compartilhado por todos os seus integrantes. De forma complementar, todos os componentes deste táxon apresentam um ancestral compartilhado.
- **Táxon parafilético:** agrupamento que une um ancestral e apenas parte de seus descendentes. Um exemplo clássico são os répteis, observando a figura 2 é possível identificar que ao definir répteis como crocodilos, lagartos e tartarugas, as aves são excluídas.

Evolução dos grupos homeotérmicos

Ao observarmos os animais homeotérmicos é possível identificar que a homeotermia surgiu independentemente nesses grupos, afinal, o ancestral compartilhado por aves e mamíferos também é compartilhado pelos répteis. Caso a homeotermia fosse uma característica ancestral, os répteis também deveriam ser homeotérmicos, ao menos em seus grupos mais basais. Portanto, aqui surge uma outra forma de classificar e agrupar os seres vivos, em táxons polifiléticos.

- **Táxons polifiléticos:** agrupam organismos com características semelhantes, que evoluíram de forma independente, isto é, estava ausente no último ancestral compartilhado. Nesses agrupamentos não há um ancestral compartilhado incluído no táxon.

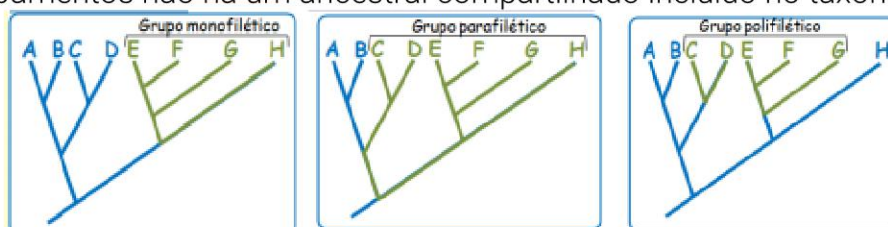


Figura 3: Representações dos grupos monofiléticos, parafiléticos e polifiléticos

A filogenética somente aceita grupos monofiléticos, diferente do que ocorre com a escola tradicional que também aceita grupos parafiléticos.

Cladogênese e anagênese

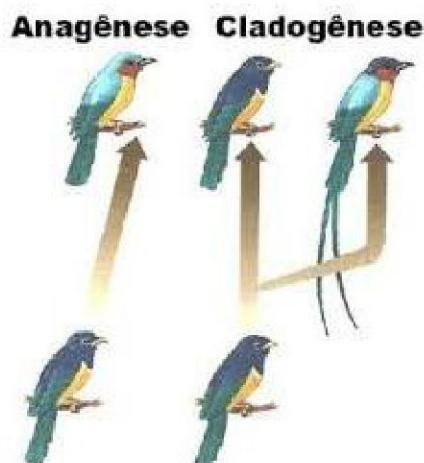


Figura 4: representação gráfica da especiação por anagênese e cladogênese.

Cladogênese e anagênese são formas de especiação, isto é, são diferentes processos que originam espécies distintas. A cladogênese ocorre quando uma população ancestral comum se fragmenta e origina dois grupos distintos. A anagênese, por sua vez, consiste na modificação temporal e gradual de uma população ancestral que se modifica até originar outra.

Ao compararmos as formas possíveis de especiação é possível notar que a cladogênese proporciona aumento da biodiversidade, afinal, duas espécies distintas passam a existir. Por outro lado, a anagênese não tem impacto sobre a diversidade de espécies já que uma mesma população se modifica homogeneamente deixando de existir e originando outra.

Conceito filogenético de espécie

Existem atualmente mais de 25 conceitos de espécie. Um dos mais conhecidos é conceito biológico que pode ser assim definido: espécies são grupos de indivíduos que se reproduzem entre si e que estão isolados reprodutivamente de outros grupos semelhantes. Já a filogenética considera a seguinte classificação para espécie:

Conceito filogenético de espécie
População ou grupo de população definidas por uma ou mais condições derivadas, constituindo o menor agrupamento reconhecível.

Esse conceito contempla tanto a reprodução assexuada quanto a sexuada. Para esse conceito uma espécie é estritamente o menor grupo de organismos distintos de outros agrupamentos em que existe um padrão parental de ancestralidade e descendência. A diferença prática é que esse conceito de espécie dá-se ênfase ao reconhecimento de espécies distintas no menor agrupamento de organismos em que houve mudanças evolutivas independentes. O conceito evolutivo de espécie agruparia em uma única espécie populações geograficamente disjuntas que demonstram alguma divergência genética, mas são julgadas similares em suas "tendências evolutivas", enquanto o conceito de espécie filogenético trataria as mesmas como espécies distintas. A maior crítica em relação ao

conceito filogenética é que ele aumenta drasticamente o número das espécies existentes em comparação ao conceito evolutivo.

Os cladogramas

As relações filogenéticas (ou hipóteses de parentesco) são representadas graficamente por cladogramas. Na construção de um cladograma, um caráter é condição primitiva, que ocorre em um determinado ancestral. A condição derivada é a que se origina da primitiva. Os cladogramas mostram a origem evolutiva dos grupos por dicotomias (bifurcações). Isso indica a separação física e reprodutiva de um grupo ancestral em dois grupos derivados, em dado momento do processo evolutivo, fenômeno chamado de cladogênese. Veja na ilustração que a partir de um nó, surgem ramos (os clados) distintos. O nó representa a cladogênese, a separação em dois ramos a partir de um ancestral. Este é o ancestral comum a todos os grupos acima dele.



Figura 5: representação da relação de parentesco entre alguns grupos de plantas.

No exemplo, há uma representação da relação de parentesco das plantas. A partir de um ancestral comum hipotético (1º nó) desenvolveram-se ramos distintos. A presença de embrião é uma característica compartilhada pelos seres representados no diagrama. O 1º nó marca a separação entre as plantas avasculares (briófitas) e as plantas vasculares. O grupo das plantas vasculares compartilha entre si a presença de “tecido vascular extenso”. O 2º nó marca a separação entre as plantas vasculares sem sementes (pteridófitas) e as plantas “com sementes” (gimnospermas e angiospermas). E o 3º nó marca a separação entre as plantas com sementes (gimnospermas) e as que têm, além de sementes, flores e frutos (angiospermas).

É comum, em um cladograma, a indicação das características primitivas e derivadas existentes naquela filogenia em particular. Entendem-se por características primitivas aquelas que já estavam presentes no ancestral; e por características derivadas, as novidades evolutivas apresentadas em relação ao seu ancestral. Repare que todos os organismos que partem de um mesmo nó, ao longo de determinado ramo, apresentarão característica(s) derivada(s) em comum.

Finalizando, perceba que dois clados (grupos) que partem de um mesmo nó são mais semelhantes entre si, isto é, compartilham mais homologies do que grupos que estão separados por mais de um nó. Por exemplo, há mais semelhanças entre angiospermas e gimnospermas do que entre qualquer uma delas e um musgo.

As homologias

O conceito de homologia é importante para fundamentar a classificação biológica que se baseia nas relações evolutivas entre os organismos. Homologia significa semelhança. em Biologia, esse conceito refere-se a semelhanças em relação a um mesmo plano básico de organização, indicando, assim, que semelhanças entre dois ou mais organismos se devem a uma mesma origem evolutiva.

Um exemplo clássico é o dos membros dos vertebrados, que apresentam o mesmo número de ossos na fase embrionária, dispostos da mesma forma. Entretanto, durante o desenvolvimento, os membros se modificam, mostrando-se adaptados para funções diversificadas. O morcego, por exemplo, usa as asas para o voo, a baleia usa suas nadadeiras para a natação, o macaco usa seus braços para a braquiação em árvores, o cavalo corre com suas pernas e o tatu usa as suas para escavar.

Além das homologias anatômicas, são também importantes outras homologias, como as bioquímicas. O simples acaso não poderia explicar, por exemplo, a presença de certas proteínas (como as hemoglobinas e certas enzimas) e outras substâncias semelhantes — às vezes até idênticas — em animais bem diferentes. Como mencionado anteriormente, as semelhanças (ou homologias) sugerem uma mesma origem evolutiva. Os estudos sobre homologias fornecem bases para as propostas de filogenias, ou seja, para o estabelecimento de diagramas que relacionem os organismos entre si quanto ao parentesco evolutivo e às origens comuns entre os diversos grupos.

Outro conceito bastante usado em Biologia é o da analogia, que não deve ser confundida com a homologia. a analogia refere-se apenas a semelhanças funcionais. as asas dos insetos e as das aves, por exemplo, embora tenham função e forma semelhantes, não têm qualquer semelhança em termos de origem embrionária e estrutura anatômica básica. são, assim, chamadas de órgãos análogos, pois, embora exerçam função semelhante, não têm relação evolutiva próxima entre si e, portanto, não são levadas em conta para uma classificação que se baseie no parentesco evolutivo entre as espécies.

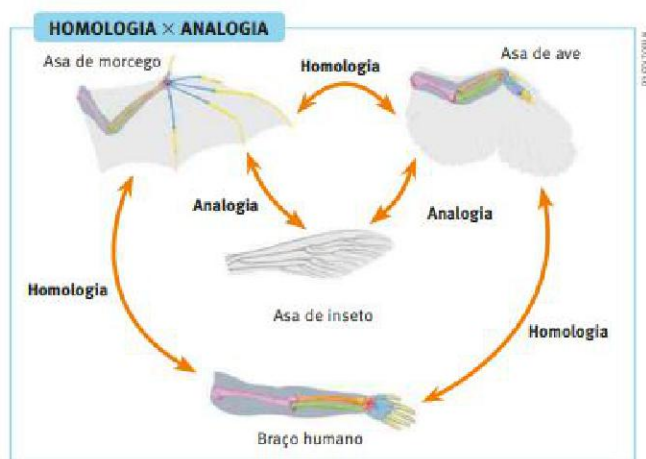


Figura 6: Esquema comparando os conceitos de homologia e analogia.

REFERÊNCIAS:

SILVA JÚNIOR, César da.; SASSON, Sezar; CALDINI JÚNIOR, Nelson **Biologia, volume 2.** – 12 ed. – São Paulo: Saraiva, 2016.

NUNES, Isabela. **Sistemática Biológica.** Disponível em: <https://www.kuadro.com.br/resumos-enem-vestibulares/biologia/classificacao-e-evolucao/sistemica-biologica?id=1546&topicId=6175> Acesso em: 31 de maio de 2022.

Noções de Sistemática Filogenética. Disponível em:

<http://www.biologia.seed.pr.gov.br/arquivos/File/biodiversidade/nocoes_sistemica_filogenetica.pdf> Acesso em: 31 de maio de 2022.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

SUPERVISOR: ALESSANDRE PEREIRA COLAVITE

MESTRANDO(A): LUCIANA FERNANDES LINHARES

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: ÁRVORE DA VIDA

TÍTULO DA ATIVIDADE: CONHECENDO E CONSTRUINDO A ÁRVORE DA VIDA

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Conceito-chave “Árvore filogenética/Cladograma”.

2. OBJETIVO

- Despertar nos alunos a curiosidade e interesse pela origem das espécies e parentesco evolutivo;
- Promover a aprendizagem de conceitos referentes à construção e interpretação de árvores filogenéticas/cladogramas.

3. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Para realização das atividades propostas serão ministradas cinco aulas, com duração de cinquenta minutos cada, tendo como público-alvo os estudantes da 2ª Série do Ensino Médio, cuja turma tem cerca de 40 alunos. As atividades propostas serão organizadas em três encontros, nos quais dois deles ocorrerão em aulas geminadas.

○ RECURSOS

Tendo em vista a execução das atividades, faz-se necessário os seguintes recursos: computador, datashow, slides, vídeo, caixa de som, cartolinas, pincéis pilot, fita adesiva, régua, organismos hipotéticos confeccionados em EVA, materiais impressos e roteiros de atividades impressas.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Na intenção de despertar os estudantes para o conhecimento científico, buscou-se desenvolver o conceito “Árvore filogenética/cladograma”, através das atividades a seguir, distribuídas em cinco aulas, assim organizadas:

1º ENCONTRO (Uma aula de cinquenta minutos) – O conteúdo será introduzido por meio de “roda de conversa” e realização da dinâmica “Caixa de Perguntas”. Para isso, a turma será organizada em círculo, e no centro desse círculo ficará a “caixa de perguntas”, na qual serão colocados papéis com alguns questionamentos. Será orientado que um dos estudantes se dirija à caixa e escolha uma pergunta. O estudante deverá fazer a leitura da pergunta para todos os colegas da turma, e estes apresentarão suas respostas, dando início as discussões e debates. Estima-se um tempo de cinco minutos para discutir cada pergunta, finalizando-se esse tempo, o estudante que leu a primeira pergunta, indicará outro aluno da turma, para escolher a próxima pergunta e assim, sucessivamente. Serão colocadas na caixa cinco perguntas, são elas: Pergunta 1 – “*Quem surgiu primeiro, o ovo ou a galinha?*”; Pergunta 2 – “*A baleia vive na água e tem nadadeiras. Por que ela não é um peixe?*”; Pergunta 3 – “*Por que animais como cão e gato não põem ovos?*”; Pergunta 4 – “*Por que os sapos vivem na água quando filhotes e na terra quando adultos?*”; Pergunta 5 – “*O morcego tem asas e voa. Por que ele não é uma ave?*”. Enquanto os estudantes apresentam suas percepções sobre as perguntas, o professor fará anotações de suas respostas e interações. Após finalizar as discussões, o

professor mediador apresentará um feedback aos alunos, guiando-se pelas anotações, e por fim, relacionando seus saberes prévios aos conceitos da Sistemática Filogenética.

2º ENCONTRO (Duas aulas geminadas de cinquenta minutos) – Os alunos serão orientados a formarem grupos com cinco componentes para realização de uma atividade prática. Para isso, cada uma das equipes receberá os seguintes materiais: fita adesiva, pincel pilot, régua, cartolina, kit com seis organismos hipotéticos previamente confeccionados em EVA (indivíduos: Alfa, Beta, Gama, Delta, Epsilon e Zeta) e folha contendo tabela para anotação das características presentes e/ou ausentes nos seres observados. Inicialmente, será orientado aos grupos que analisem os organismos hipotéticos, observando se estes apresentam semelhanças e diferenças, identificando a presença e/ou ausência de estruturas comuns entre eles. Após a análise, os grupos serão orientados a anotar na tabela, as características que conseguiram identificar nos organismos. Dando continuidade, a equipe deve assinalar com um (+) na tabela, quando a característica estiver presente nos organismos, com (-) se estiver ausente. Após o preenchimento da tabela e de posse das informações coletadas, os grupos serão orientados a refletirem sobre os indivíduos que mantêm parentesco mais próximos, que inovações evolutivas surgiram entre eles, que possíveis habilidades desenvolveram a partir dessas inovações, e por fim como sistematizar essas informações. Dando seguimento, os estudantes serão orientados a construir uma árvore filogenética/cladograma utilizando os materiais que foram distribuídos às equipes no início da atividade. Após a confecção da árvore filogenética com os organismos hipotéticos, os grupos apresentarão seus trabalhos expondo os resultados encontrados. A atividade será finalizada com a discussão geral sobre as diferenças e semelhanças entre as árvores filogenéticas elaboradas pelas equipes.

3º ENCONTRO (Duas aulas geminadas de cinquenta minutos) - Inicialmente, será introduzida uma exposição oral, associada a exibição de slides sobre o conceito e importância do estudo da Filogenia. Dando continuidade, será realizada uma abordagem conceitual sobre a Árvore da vida (cladograma), utilizando-se de ilustrações exibidas em slides, para explicar conceitos como: ancestral comum, ramos (clados), descendentes, cladogênese, anagênese, grupos-irmãos; grupo monofilético; parafiléticos, entre outros, concluindo com esclarecimentos das dúvidas e questionamentos dos estudantes sobre o assunto. Dando continuidade, será exibido o vídeo, “*Biologia - Como ler um Cladograma?*”, tendo como finalidade facilitar o reconhecimento das estruturas e interpretação dos dados apresentados na árvore filogenética. O referido vídeo, encontra-se disponível no *Youtube* e tem duração de cerca de cinco minutos. Após a exposição do vídeo, os estudantes serão organizados em equipes com dois integrantes. A cada uma das equipes será entregue um roteiro com questões para ser preenchido de acordo com a interpretação dos estudantes sobre dois cladogramas que serão exibidos por meio de slides. Ressalta-se que as árvores filogenéticas a serem trabalhadas nessa atividade buscam incluir seres que os alunos já tenham familiaridade, o que facilitará o reconhecimento de inovações evolutivas entre os ramos apresentados. Após preenchimento do roteiro, os estudantes serão orientados a formarem um grupo geral, no qual suas respostas serão compartilhadas e discutidas, de modo que toda a turma esteja envolvida, para isso a professora atuará como mediadora, finalizando essa atividade com suas considerações sobre a exposição de ideias dos estudantes.

1. ANÁLISE CRÍTICA

O ensino de Evolução e Sistemática Filogenética ainda se constitui um desafio para os professores do componente curricular de Biologia, isso porque estes conteúdos, permeados de conceitos e teorias, acabam se tornando enfadonhos para o estudante, principalmente se as aulas forem desenvolvidas

exclusivamente de forma expositiva, fazendo com que o aluno enxergue esses assuntos como algo abstrato e desvinculado de sua realidade. Tendo em vista essa situação, buscou-se desenvolver um plano de atividades tendo como conceito-chave “Árvore filogenética/Cladograma”, por meio de atividades didáticas desenvolvidas em cinco aulas de cinquenta minutos, realizadas nos dias 06 e 07/06 e 14/07/2022, na Escola Estadual Isaura Fernandes de Souza, Itapororoca/PB, buscando propiciar aos estudantes uma melhor compreensão desse conteúdo. Para que as atividades ocorressem de modo satisfatório, fez-se necessário, inicialmente, a aplicação de uma dinâmica de sondagem, intitulada “caixa de perguntas”, em que os estudantes sorteavam questões relacionadas ao conteúdo e em seguida, em roda de conversa, refletiam, debatiam e socializavam suas respostas. Através dessa dinâmica foi possível reconhecer os saberes prévios dos estudantes em relação ao conteúdo abordado, de modo a identificar a internalização de saberes desvinculados ao saber científico, o que possibilitou ajustar ações, de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos. Vale salientar que esse momento foi produtivo, uma vez que possibilitou a interação entre os alunos e a exposição de ideias. Na segunda atividade, realizada em grupos, optou-se por aula prática e para isso os estudantes foram orientados a analisarem organismos hipotéticos (confeccionados em EVA) e a preencherem uma matriz (tabela) com características dos organismos analisados. A partir desta análise, os alunos foram orientados a apresentarem hipóteses para os seguintes problemas: - Quais indivíduos mantêm parentesco evolutivo mais próximo? - Quais inovações evolutivas surgiram entre os organismos estudados? - Que possíveis habilidades os organismos desenvolveram a partir das inovações evolutivas adquiridas? Dando seguimento, os grupos continuaram a atividade com a elaboração de uma árvore filogenética que representasse as relações evolutivas entre os organismos hipotéticos estudados, finalizando com a socialização dos resultados com a turma. A terceira atividade, tinha como proposta inicial abordar o conceito “árvore da vida” através da exposição oral e apresentação de slides, no entanto, devido a um evento que ocorreu na Escola, o datashow não pôde ser utilizado. Embora tenha ocorrido esse contratempo, a atividade foi adaptada e realizada, pois a gestão da escola comunicou com antecedência a indisponibilidade do recurso. Desse modo, para dar andamento a atividade, utilizou-se o quadro branco e imagens de cladogramas impressos para abordar conteúdos como ancestral comum, ramos (clados), descendentes, cladogênese, anagênese, grupos-irmãos; grupo monofilético; parafiléticos. Já a apresentação do vídeo “*Biologia - Como ler um Cladograma?*” ocorreu por meio do uso de TV. Por fim, aplicou-se um roteiro de atividades para interpretação de cladogramas, realizado em duplas, finalizando com a socialização e discussão das respostas com toda turma. Dentre os fatores que dificultaram a realização das atividades e aplicação do plano didático, destacam-se: a indisponibilidade de recursos como datashow; dificuldades dos estudantes na sistematização de ideias e produção de textual; sala de aula numerosa e por vezes barulhenta, o que dificultou a concentração dos alunos durante a realização das atividades. Em relação às potencialidades, destaca-se a criatividade e o engajamento dos estudantes na realização das atividades em grupo e nos momentos de debates. Desse modo, pode-se concluir que a aplicação do plano didático foi exitosa, uma vez que envolveu os alunos em um trabalho colaborativo e prazeroso, além de promover o ensino por investigação, evidenciado por atividades que despertaram a curiosidade, a análise de dados, a formulação de hipóteses, elaboração de modelos, além de favorecer o debate, discussão e arguição oral por meio de exposição de ideias, contribuindo para a construção do conhecimento e do protagonismo do estudante.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA
(TEMA 1)

MESTRANDO(A): ELIDIANE KARINA GUSTAVO FELIZARDO MONTEIRO

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: TÓPICO 7 - DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO DE FUNGOS E ALGAS

TÍTULO DA ATIVIDADE: CARACTERIZAÇÃO DOS FUNGOS E RECONHECIMENTO DE SUA AÇÃO DECOMPOSITORA A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DO ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA

SUPERVISOR: FERNANDO FERREIRA DE MORAIS

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

- O que são e onde vivem os fungos?
- Caracterização dos Fungos;
- Ação decompositora dos fungos.

2. OBJETIVO

- Reconhecer a presença dos fungos no ambiente;
- Identificar os fungos como seres vivos e distintos dos demais seres;
- Compreender a ação decompositora dos fungos e sua importância para o equilíbrio da vida.

3. JUSTIFICATIVA

Os fungos são organismos heterótrofos que vivem geralmente em ambientes úmidos, escuros e ricos em matéria orgânica. Eles atuam na cadeia alimentar como decompositores e como tal possuem importância biológica na reciclagem de nutrientes. Embora os fungos sejam essenciais para o equilíbrio do planeta, eles geralmente são associados a doenças ou a prejuízos econômicos. Com o intuito de desconstruir esse conceito que associa os fungos a ações ruins e consolidar a importância dos mesmos para a manutenção do equilíbrio ambiental propomos aqui uma atividade de cunho investigativo doravante o reconhecimento por parte dos discentes da presença dos fungos em seu ambiente de convivência e a partir desse achado os mesmos se sentirem estimulados a participarem de “*um processo de argumentação para a construção de explicações e entendimento sobre os conteúdos explorados nesta situação de ensino*” como sugerido por FERRAZ e SASSERON no artigo “Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas”, publicado em 2017.

4. METODOLOGIA

- **NÚMERO DE AULAS:** 5h/aula (45 minutos cada aula);
- **RECURSOS:** Datashow; Questionário Investigativo; Material vivo (alimentos em estado de decomposição tais como frutas e pães); e dispositivo para registro de imagens (smartphone, máquina fotográfica etc).
- **ABORDAGEM DIDÁTICA:**

As aulas serão realizadas nas dependências da escola, sendo algumas na sala de aula e outras no refeitório (para estimular e facilitar o trabalho em grupo e a troca de conhecimentos e experiências entre os discentes) e uma aula será realizada em espaço aberto (praça). Porém no intervalo entre o terceiro e quarto/quinto encontro será solicitado que os alunos realizem uma atividade fora do espaço escolar como atividade de casa (essa atividade será utilizada como avaliação). A seguir será apresentada a sequência das atividades por aula.

1ª Aula: Apresentação aos discentes de questionário contendo perguntas sobre fungos (o questionário será projetado no quadro e os discentes de forma coletiva serão estimulados a responderem as perguntas). O intuito dessa atividade é resgatar conhecimentos prévios, promover compartilhamento desses conhecimentos e levar os discentes a reconhecer que os fungos não estão distantes deles como alguns deles imaginam. Ao final desse momento será feito um breve histórico sobre o estudo dos fungos.

2ª Aula: Os alunos serão levados a explorarem um ambiente aberto, a saber, a uma praça, que fica localizada em frente à escola, e estimulados a explorarem o ambiente e identificarem a presença dos fungos. Os discentes serão orientados a fotografarem todos os seus achados.

OBSERVAÇÃO: Depois desses dois momentos será solicitado aos alunos que na próxima aula eles tragam amostras de fungos presentes em seus ambientes de convivência (alimentos em estado de decomposição, objetos mofados, cogumelos entre outros).

3ª aula: Os alunos serão direcionados ao refeitório e as amostras de fungos trazidas por eles deverão ser distribuídas em mesas diferentes de acordo com as características compartilhadas. Em seguida os alunos serão divididos em grupos e cada grupo deverá fazer observação de cada mesa, enumerar as características por eles observadas e fazer registro fotográfico dessas características. Durante essa atividade os alunos serão questionados sobre o que está ocorrendo com as frutas e demais alimentos e quais implicações desse fato na natureza (construção do conceito de decomposição e sua importância para a natureza). Os alimentos trazidos pelos alunos deverão retornar para suas casas e o processo de observação continuado. Todos os grupos deverão organizar seus achados e apresentar para os demais grupos.

4ª aula: Aula explicativa sobre as características e classificação dos fungos. Durante esse momento os alunos serão estimulados a falarem se o conhecimento científico confirma ou não seus achados e simultaneamente organizarão os conhecimentos em uma tabela. Após esse momento os alunos serão orientados a respeito de uma atividade que deverão realizar em casa.

Atividade Extraclasse (esta atividade deverá ser desenvolvida pelos alunos fora do horário e espaço escolar como “tarefa de casa”): Construção de um “dominó pedagógico” associando as imagens registradas pelos alunos no encontro 2 e os conhecimentos consolidados e elencados por eles no encontro 4. Os alunos deverão associar “peças” contendo as imagens por eles registradas com “peças” contendo características morfológicas, econômicas e ecológicas do grupo de fungos representado na imagem. Essa atividade será coletiva e cada grupo de alunos construirá seu próprio dominó que deverá ser socializado no 5º encontro.

5ª aula: Socialização do material construído e escuta dos alunos sobre as impressões deles sobre a atividade. Essa atividade será realizada no refeitório e cada grupo organizará seu trabalho em uma mesa e os alunos deverão circular entre as mesas e observar os trabalhos dos demais colegas.

5. ANÁLISE CRÍTICA

Em decorrência das fortes chuvas que acometeram nossa região as atividades propostas tiveram que ser ajustadas, substituídas ou suprimidas. Como a maioria dos estudantes residem na zona rural, houve dias em que as atividades planejadas não puderam ser aplicadas devido à ausência dos alunos, ou mesmo substituídas ou retiradas por falta dos recursos necessários para suas aplicações.

Já no primeiro momento houve uma substituição de atividade. No planejamento atual estava previsto aplicação de questionário e aula de campo, porém substitui o questionário por apresentação de imagens aos alunos e inquirição aos mesmos sobre em que grupo de seres vivos cada organismo representado nas imagens estavam incluídos (para o agrupamento foi utilizado o Sistema de Classificação de Whittaker/1979 o mesmo abordado no livro didático). A mudança foi satisfatória, pois permitiu resgatar conhecimentos

sobre todos os seres vivos e introduzir o assunto que seria abordado, no caso fungos, uma vez que os alunos, de forma bastante ativa, citaram outros tipos de fungos e apontaram a presença deles em suas casas e cotidiano, além disso, os mesmos quando questionados foram capazes de levantar hipóteses sobre o porquê da presença dos fungos nos locais por eles citados e abrir novas possibilidades e direcionamentos para a segunda atividade, a saber, a saída a campo.

A saída a campo foi realizada no mesmo dia da primeira atividade. Os alunos quando divididos em grupos foram orientados a buscar e fotografar os fungos presentes no ambiente e tal atividade gerou entre os alunos entusiasmo e cada exemplar encontrado servia como inspiração para explorar novos locais e encontrar novos fungos, porém segundo os próprios alunos o “tempo foi pouco” para atividade que foi marcada pelas observações, debates e compartilhamento de informações entre os estudantes de modo geral. É importante frisar que apesar do espaço de visita ser limitado, muitos registros foram feitos o que levou aos estudantes a perceberem a expressiva ocorrência dos fungos no ambiente bem como seu papel biológico, pois muitos alunos foram capazes de identificar o papel decompositor dos fungos no local.

Infelizmente o momento seguinte a esse não pode ser executado, devido as fortes chuvas que acometeram a nossa região os estudantes não conseguiram trazer os exemplares de fungos solicitados. Então essa atividade foi substituída pela aula explicativa e dialogada sobre as características, diversidade e importância dos fungos, apesar desse tipo de aula já ser corriqueiro aos estudantes eles interagiram bastante e foram capazes de relacionar os achados da aula de campo aos conhecimentos que lhes foram apresentados inclusive deram “soluções” às hipóteses por eles levantadas na primeira atividade.

As duas últimas atividades também foram alteradas a pedido dos próprios alunos. Ao invés da construção de um dominó pedagógico, foi criado um jogo da memória com a utilização dos conhecimentos produzidos ao longo dessa aplicação e das imagens por eles produzidas. Ao final do terceiro momento foi elencado informações que os próprios alunos acharam relevantes e eu fiquei responsável de imprimir as informações e as imagens do formato de “cards” e durante as duas últimas aulas eles associarão as cartas e foi promovido um pequeno torneio entre os grupos onde o vencedor seria o grupo que conseguisse adquirir o maior número de pares. Esse último momento além de marcado por muita diversão ajudou os alunos a consolidar os conhecimentos estudados e a desenvolver outras habilidades, a exemplo, a concentração, uma vez que eles tiveram que se manterem atentos a todas as jogadas feitas.

Ao final a lição tirada foi que sair da zona de conforto de uma aula conteudista nem sempre é fácil, porém às vezes esse esforço promove níveis de aprendizado mais significativos e maior interação dos estudantes. Porém admito que alguns conhecimentos poderiam ter sido melhor explorados se algumas atividades planejadas, que tiveram que ser substituídas, pudessem ter sido aplicadas a exemplo a ação decompositora dos fungos a partir visualização do material vivo (alimentos estragados) e, como solução para esse fato eu deveria, além dos alunos, também ter me comprometido a trazer tais materiais de casa para a sala de aula.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 1, 2017, p. 42-60.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO (A): Idalina Rachel Ferreira de Freitas

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Diversidade e evolução de fungos e algas.

TÍTULO DA ATIVIDADE: Diversidade e importância dos fungos.

SUPERVISOR: Fernando Ferreira de Moraes.

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Linha do tempo dos fungos na vida dos seres humanos. Características gerais dos fungos. Diversidade e classificação dos fungos. A importância econômica dos fungos.

OBJETIVO

- Apresentar uma linha do tempo dos fungos na vida dos seres humanos e suas curiosidades sobre os fungos;
- Identificar e classificar os organismos pertencentes ao Reino Fungi através de registros fotográficos com auxílio da ferramenta Google imagens;
- Reconhecer e exemplificar a importância econômica dos fungos (como alimento, na produção de pão e de bebidas alcoólicas, na fabricação de queijos, etc.);
- Observar e propor explicações para o processo de fermentação biológica.

2. JUSTIFICATIVA

Os fungos fazem parte da vida e rotina da maioria das pessoas. Eles estão presentes em alimentos, medicamentos e no nosso próprio organismo. Sua presença pode ser encontrada em qualquer tipo de ambiente e variam em forma e tamanho. São seres eucariontes, uni ou pluricelulares, de nutrição heterotrófica, que se desenvolvem geralmente sobre a matéria orgânica, em lugares úmidos e poucos iluminados. Suas características são tão peculiares que reuniram os fungos em um reino só seu, o Reino Fungi.

A abordagem de modo superficial e meramente teórica sobre Fungos pode conduzir a uma visão restrita desses organismos, de tal modo que boa parte dos discentes associariam esses organismos apenas ao algo negativo (que são venenosos, que estragam alimentos, roupas e até móveis e que causam doenças).

É importante desconstruir essa ideia, a final de contas os fungos quase nunca saem da nossa mesa, a começar pelo nosso pãozinho de cada dia, é que para ser fabricado é necessária a utilização dos processos de fermentação, que por sua vez são feitos pelas leveduras, chamadas cientificamente de *Saccharomyces cerevisiae* esses organismos vivos, são nada mais nada menos que fungos que devido as suas capacidades metabólicas, produzem CO₂ e fazem o pãozinho crescer. Essa levedura também é importante no processo de fabricação da cerveja, transformando os cereais em álcool e na produção do vinho. Outros tipos de fungos são utilizados na fabricação de queijos especiais, como é o caso dos queijos gorgonzola, roquefort e camembert.

Além da sua importância econômica os fungos desempenham um papel fundamental na natureza, pois sua ação decompositora recicla nutrientes necessários à sobrevivência das plantas.

Com viés investigativo essa é uma proposta de ensino que busca relacionar as características morfofisiológicas dos Fungos com a sua importância econômica e ecológica para o ambiente.

3. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Cinco aulas de 50 minutos cada.

○ RECURSOS

- Vídeo didático;
- 05 kits contendo: 3 colheres de chá de fermento biológico em pó, 3 bexigas, 3 ligas (para prender as bexigas), 3 garrafas pets, 3 colheres de chá de açúcar, e água morna;
- Data show.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

As atividades aqui propostas serão aplicadas com alunos de 2º ano da ECIT Prefeito Joaquim Lacerda Leite, na cidade de São José de Piranhas – PB.

1ª Atividade (2 aulas consecutivas de 50 min.) Será feita uma **Mesa de degustação**. O professor irá selecionar alguns alimentos que foram produzidos a partir de fungos, a mesa pode ser composta por pães, bolo, alguns queijos especiais como o queijo gorgonzola, por exemplo e o suco de uva (relacionar o suco com a fermentação para a produção do vinho). Os alunos serão indagados sobre o porquê desses alimentos estarem presentes na aula de fungos? Qual a relação dos fungos com os alimentos apresentados? Abre-se assim, um espaço para a discussão dos questionamentos apresentados é importante que os alunos façam registros de suas concepções prévias. E por fim, o professor convida os alunos para degustarem os alimentos.

Em seguida, o professor deverá apresentar uma linha do tempo sobre a presença dos fungos na vida dos seres humanos.

Na segunda aula consecutiva, o professor expõe o vídeo **“A vida secreta dos fungos: vilões ou mocinhos?”** que está disponível no link https://youtu.be/Wk1YwjoR_2w e orienta os alunos a fazerem anotações trazendo aspectos positivos e negativos a respeito dos fungos. Após a exibição do vídeo, o professor divide a turma em dois grupos, onde um grupo deverá realizar a defesa dos fungos, argumentando a favor desses organismos e o outro grupo realizará a acusação, argumentando contra os fungos. A intenção aqui é propiciar um momento de discussão do assunto entre as equipes.

2ª atividade: (2 aulas consecutivas de 50 min.) Consiste em uma atividade prática denominada **Balão de fermento**, com o objetivo de analisar o processo de fermentação biológica realizada pelos fungos. A atividade será realizada em sala de aula. O professor divide a turma em cinco equipes entregando a cada uma, um kit para experimentação e os roteiros impressos previamente preparado pelo professor. Antes de iniciar a atividade, os alunos serão instigados a levantarem hipóteses sobre quais resultados serão obtidos nos experimentos I, II e III abaixo relacionados.

Serão preparadas três misturas contendo:

I – Água morna+ açúcar+ balão

II- Água morna + fermento+ balão

III- Água morna + fermento+ açúcar+ balão

O professor solicita que os alunos escrevam um relatório, anotando os métodos usados, descrevendo e ilustrando os resultados obtidos pelo experimento e em equipes (grupos menores) respondem aos seguintes questionamentos: Que fenômeno foi representado pelo experimento? Quais balões encheram e porque isso aconteceu? Qual foi o papel do açúcar nesse processo? Qual foi o papel da água morna? Qual a relação entre o processo demonstrado no experimento com o crescimento da massa do pão? Quais produtos utilizam os processos de fermentação para serem fabricados? Em seguida, será feita uma discussão com toda a turma (grupo maior), para expor os resultados dos questionamentos, analisando as conclusões obtidas pelos grupos e é feita uma discussão geral do relatório que deverá estar baseado no fato de que o fungo *Saccharomyces cerevisiae* está degradando a glicose e liberando álcool etílico e gás carbônico. O CO₂ é o gás responsável pelo balão ter enchido.

3ª Atividade: (1 aula de 50 min) Identificação e **classificação dos fungos**. Solicitar previamente aos alunos façam registros de imagens de organismos que para eles são considerados fungos, e tragam para sala de aula, a ideia aqui é fazer a identificação dos fungos utilizando a ferramenta do **Google imagens**. A atividade poderá ser desenvolvida na sala de aula com o uso dos aparelhos celulares, ou no laboratório de informática, o professor apresenta a ferramenta Google imagens e os alunos pesquisam as respectivas imagens feitas a partir dos próprios registros, elaboram um pequeno texto sobre os organismos encontrados na sua pesquisa e apresentam os resultados obtidos a turma.

Após a atividade 3, os alunos serão convidados a refletirem sobre as atividades relacionadas a temática estudada, da seguinte forma: o professor divide a lousa em quatro partes e escreve os seguintes nomes: DESAFIOS, OPORTUNIDADES, PONTOS POSITIVOS E PONTOS NEGATIVOS, de acordo com essa divisão, os alunos irão apresentar seus pontos de vista. Nesse momento, é importante que o professor registre as falas dos alunos.

4. ANÁLISE CRÍTICA

Considerando que o ensino por investigação é uma estratégia que nos ajuda a desenvolver habilidades argumentativas, exploratórias e de reflexão, capaz de aproximar cada vez mais o sujeito ao objeto de conhecimento, a primeira aula sobre a temática de Fungos teve como objetivo reconhecer e exemplificar a importância econômica dos fungos na alimentação humana, iniciou-se com apresentação e degustação de alguns alimentos como: pães variados, bolos, torta salgada, queijo Gorgonzola, suco de uva e por fungos comestíveis conhecidos popularmente como Champignons. Foi possível observar os olhares curiosos dos estudantes e o receio deles em provar os alimentos dos quais não estavam bem familiarizados como o Champignon e o queijo Gorgonzola (de sabor forte e com alguns pigmentos). O momento permitiu a interação do grupo, a troca de experiências e ampliou as concepções prévias dos estudantes, uma vez que eles conseguiram relacionar de forma satisfatória o papel dos fungos no processo de fermentação e a importância dos fungos na produção daqueles alimentos. Após esse primeiro momento, apresentei aos estudantes uma linha do tempo intitulada “Fungos na vida dos seres humanos” produzida em Power point e exibida com utilização do datashow, os estudantes perceberam que o processo de fermentação é uma prática milenar, existente há mais de 8000 anos a. C. Em seguida, fiz a apresentação do vídeo “**A vida secreta dos fungos: vilões ou mocinhos?**” que serviu de embasamento para um debate com duas equipes: Equipe 1- Fungos são mocinhos na natureza porquê... Equipe 2- Fungos são vilões na natureza porquê..., os estudantes se envolveram bastante, porém acredito que o tempo não tenha sido suficiente, para uma discussão mais aprofundada, talvez uma aula a mais com um tempo de leitura e pesquisa para que os alunos se apropriassem melhor do assunto pudesse render um debate ainda mais caloroso.

A segunda atividade investigativa ocorreu em duas aulas de 50 minutos com o objetivo de observar e propor explicações/hipóteses para o processo de fermentação biológica, foi uma atividade muito plausível, houve uma maior participação dos alunos, lamento a ausência de alguns que perderam a aula devido à quebra do transporte escola.

Na terceira atividade, foram encontradas fragilidades, pois somente uma aluna foi a campo e fez a coleta de fungos, ela trouxe várias amostras de fungos (a maioria identificados como orelha de pau) mas não foi possível fazer a identificação das espécies usando o Google imagens.

Sobre avaliação das atividades desenvolvidas, os estudantes destacaram como **desafios**: Ir a campo, coletar fungos, provar alimentos desconhecidos, elaborar um debate e realizar experimentos. Como **oportunidades** elencaram: Compreender como funciona o processo de fermentação nos alimentos, conhecer melhor os fungos e conhecer novos alimentos. **Pontos positivos**: Aprendizado dinâmico, ótimas explicações e aulas mais produtivas. E **Pontos negativos**: Alguns alimentos com gosto estranho e ruim.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): SAMUEL BARBOSA DE LIMA

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO DE FUNGOS E ALGAS

TÍTULO DA ATIVIDADE: CONHECENDO AS LEVEDURAS

SUPERVISOR/A(S): FERNANDO FERREIRA DE MORAIS

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Reino Fungo: Leveduras – organismos unicelulares usado na fabricação de alimentos;
Fermentação Biológica- via de produção de energia anaeróbia.

2. OBJETIVOS

Entender a estrutura básica das leveduras;
Perceber a ação de leveduras no processo de fermentação

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

Os fungos estão presente no dia a dia dos alunos em diversos ambientes, próximos de suas residências, na alimentação que fazem e na merenda escolar, por isso é de suma importância que esse conhecimento básico sobre os fungos seja tratado na escola de forma satisfatória e eficaz.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Serão utilizadas 3 aulas, sendo duas germinadas e uma que solicitarei a liberação para algum colega professor.

○ RECURSOS

Os recursos didáticos serão TV, pen drive, canetas coloridas, folha A4 , quadro branco e caneta para quadro. Para o experimento serão usados recipientes e copos de plásticos, papel filme, copo medidor, colheres, forma para pizza ,microondas, fogão e gás de cozinha , além dos produtos alimentícios.

ABORDAGEM DIDÁTICA

Em uma aula anterior ao experimento será apresentado aos discentes que um trabalho envolvendo produção de pizza será desenvolvido e que se faz necessário a participação de todos, os alunos deverão se juntar em grupos de 5 ou 6 alunos, e se organizarem para trazer na aula subsequente alguns materiais como (farinha de trigo sem fermento, fermento biológico, sal, açúcar, óleo vegetal, água ,queijo, molho de tomate e lingüiça calabresa ou o recheio que preferi).

Com os matérias em mãos os alunos serão divididos em grupos, em um recipiente que será identificado com a numeração (1) farão a mistura dos ingredientes($\frac{1}{2}$ kg -farinha de trigo sem fermento, 250ml de água morna, $\frac{1}{4}$ colher de chá sal , 1 colher de sopa de açúcar e 20ml de óleo), em outro recipiente agora com a numeração (2) será colocado os mesmos ingredientes com apenas uma mudança, adicionando o fermento biológico (10 gramas).

Antes de misturar os ingredientes os alunos farão hipóteses sobre o que poderá ocorrer no experimento identificado com a numeração (1) e (2). Na sequencia irão fazer a mistura dos ingredientes até que forme uma massa, depois irão cobrir com um pano ou papel filme os dois recipientes, em seguida vão fotografar ambos os recipientes e esperar por cerca de 45 min., passando o tempo esperando irão observar a reação que irá ocorrer e fotografar novamente , em seguida farão anotações e confrontarão com suas primeiras hipóteses para explicar porque houve uma mudança de tamanho na massa, depois colocarão ambas as massas para assar no microondas por 5 min., em seguida adicionarão os molhos , recheios e colocarão novamente

para assar, depois irão degustar as pizzas que fizeram identificando a diferença da massa com fermento e sem fermento, após a degustação os discentes terão que achar uma resposta para explicar a reação que houve na massa com fermento e responder as hipóteses anteriores.

Neste momento junto com o professor haverá uma discussão, ambos irão compartilhar suas respostas e para encerrar será apresentado um vídeo que aborde o papel das leveduras na produção de alimentos.

5- ANÁLISE CRÍTICA

Os alunos foram divididos em dois grupos com cerca de oito alunos cada, foi apresentada a atividade com o roteiro, e os materiais. Na sequência os grupos observaram os ingredientes, o roteiro dizia que deveriam misturar os materiais, e dividi-lo em mistura 1 e 2, neste momento foi perguntado o que ocorreria com a mistura 1 e 2, os alunos responderam que a massa com fermento cresceria, mas não souberam falar o motivo.

Dando continuidade com o experimento, os alunos fizeram as misturas seguindo o roteiro proposto, no momento que deveriam observar a reação da massa, perceberam que a mistura com fermento realmente cresceu muito em relação a que estava sem fermento, as massas foram numeradas da seguinte maneira, massa 1 (sem fermento), massa 2 (com fermento biológico).

Neste momento, os estudantes tinham que responder porque houve essa mudança de crescimento da massa com fermento biológico, eles continuaram a dizer que seria o fermento, que o fermento teria substâncias que fazia a massa crescer, que o fermento é usado na produção de pães e bolos, foi observado uma aluna lendo o rótulo do pacote de fermento, para tentar responder o questionamento do professor, mas não conseguiram descobrir que era a ação de fungos. Depois os alunos assaram as massas, rechearam e degustaram, ficaram empolgados com a produção de pizzas, observaram que a pizza com fermento é mais fofinha, e a sem fermento a massa é mais dura.

Foi usado três aulas de 45 min. com um acréscimo de 15 min. do intervalo dos estudantes, foi programado ao término da produção de pizza ser apresentado um vídeo sobre fermentação biológica e leveduras, porém não foi possível, primeiro pelo fato que a escola encontra-se com a TV quebrada, e a quantidade de aulas prevista não foi suficiente para apresentar vídeo, levou-se muito tempo produzindo as pizzas, e quando a última pizza estava sendo assada no microondas da escola, houve um problema e o microondas veio a parar, mas toda a prática já havia sido executada.

Para que os alunos conseguissem responder as questões que estavam no roteiro (a) o que vocês acham que ocorrerá com a mistura do recipiente 1 e 2?; (b) o que ocorreu com a massa 1 e 2; (c) como vocês podem explicar o crescimento da massa com fermento?). Foi postado três vídeos no grupo de whatsapp dos alunos abordando a temática em estudo e um questionário no googleforms, já que não foi possível passar vídeo em sala de aula.

Analisando as respostas dos estudantes no questionário pós aula, notou-se que 80% dos alunos que responderam ao questionário, conseguiram distinguir que a figura apresentada na questão era de um fungo, especificamente as leveduras, 100% dos alunos conseguiram dizer que as leveduras estão envolvidas na produção de pães (gráfico 1), 80% também conseguiram descrever de forma satisfatória a reação química que ocorreu com a massa com fermento biológico, um fator negativo foi o número baixo de estudantes que responderam ao questionário, apenas cinco alunos responderam.

2-o que são leveduras?

 Copiar

5 / 5 respostas corretas

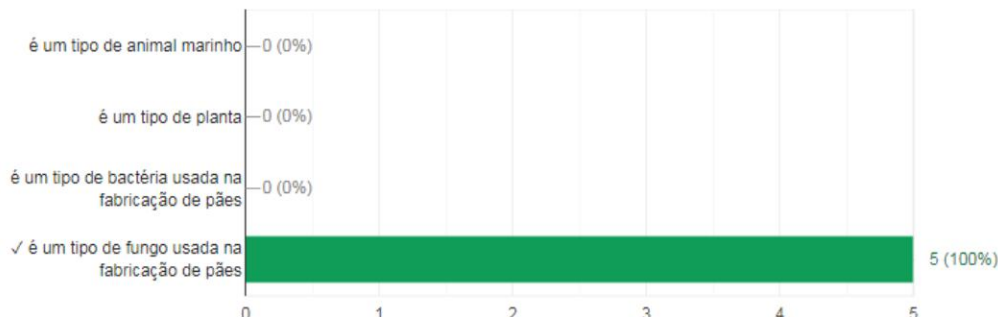


Gráfico 1 -Pergunta 2 do questionário enviado para os alunos no googleforms

Analisando a atividade como um todo, seria necessário um número maior de aulas, pois efetivamente foi usada duas aulas de 45min., a terceira aula de 45min. foi usada para o descanso da massa. Com mais tempo os alunos poderiam discutir, pesquisar e tentar responder aos questionamentos e as hipóteses prévias, é necessário um forninho elétrico, tendo em vista que talvez um microondas não suporte tanto tempo ligado, a adesão dos estudantes ao questionário no googleforms foi baixa. Para melhorar, seria interessante que se mudasse a mistura dos ingredientes, por exemplo em ambas as misturas coloca –se o fermento biológico, mas retira-se de uma o açúcar e sal, de uma o óleo e assim por diante, pois é sabido que as leveduras fará reação com o açúcar na massa, quando se coloca apenas um ingrediente diferente como foi o fermento biológico, se torna mais fácil a interpretação da atividade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOGAÇA, Jennifer. Estratégias de Ensino - Aprendizagem, Química do Pão. **Brasil Escola**. Disponível em: < <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/quimica-pao.htm> >. Acesso em: 06 de ago. de 2022.

LABORATÓRIO NA REDE. **Fermentação das Leveduras**. YouTube, 01 de janeiro de 2019. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=b5bTW2NEpQ4&t=1s> >. Acesso em: 12 de jul. de 2022.

INSTANTE BIOTEC. **Você sabia que leveduras não servem só para fazer pão?#InstanteBiotec 68**. YouTube, 10 de fev. de 2019. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=IOP2MdoAnT4> >. Acesso em: 12 de jul. de 2022.

BIOQUÍMICA METABÓLICA. **Aula prática- Fermentação**. YouTube, 10 de mar. de 2020. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=n-BfQgRWW50> >. Acesso em 12 de jul. de 2022.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Aline Rebecca Cordeiro Fonseca Tavares

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Origem da Vida

TÍTULO DA ATIVIDADE: Sistematizando as Teorias

SUPERVISORA: Anabelle Batista

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Neste trabalho serão abordadas as Teorias da Origem da Vida: Abiogênese e Biogênese.

2. OBJETIVO

Sistematizar o conhecimento das teorias de origem da vida e estimular a promoção da alfabetização científica.

3. JUSTIFICATIVA

Existe uma carência de informações na construção do conhecimento científico, no entender de como a ciência funciona. A proposta é colocar esse aluno diante dessa situação, de se questionar e perceber que o fazer da ciência começa em um simples pensamento.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

03 encontros com duas aulas conjugadas cada.

○ RECURSOS

Microscópio, lupa eletrônica, notebook, lupa de mão, material para experiência e material de papelaria.

04 roteiros distintos e adaptados por questões sanitárias, inspirados em experimentos realizados por; Spallanzani, Redi e Helmont.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

A turma é dividida em grupos e seguem um roteiro com orientações para realizar um experimento prático.

Em outro momento cada grupo inicia o experimento, faz as anotações necessárias e aguarda 8 dias. Nesse intervalo do experimento, acontece a etapa de pesquisa e investigação dos pensadores e cientistas, e consequentemente as principais hipóteses, teorias e experimentos conhecidos até hoje sobre: Abiogênese e Biogênese.

Após o intervalo necessário ao experimento, cada grupo observa, primeiramente, a olho nu e depois com ajuda de lupa e microscópio se alguma alteração ocorreu e compara as anotações da fase inicial, construindo um entendimento junto aos resultados das pesquisas.

Assim os alunos serão induzidos a organizar todas as informações na tentativa de chegarmos aos conceitos de Evolução Química e Evolução Biológica

5. ANÁLISE CRÍTICA (para preencher após a execução)

As atividades foram realizadas de acordo com o planejado, ocorrendo duas pequenas alterações. Na primeira aula praticamos a etapa 1 das experiências, seguindo os roteiros e todos os materiais citados no planejamento foram disponibilizados. No intervalo necessário dos experimentos, os alunos pesquisaram as principais teorias, hipóteses, experimentos e cientistas envolvidos na busca de respostas para a Origem da Vida. A etapa 02 da experiência prática ocorreu no laboratório da escola, após 08 dias. Nessa etapa, os estudantes avaliaram coletivamente os resultados de suas pesquisas. Esse segundo momento foi de fato a investigação, a visualização dos resultados dos experimentos

dentro das três perspectivas: a olho nu, lupa manual e lupa eletrônica. Por motivos sanitários, não foi possível a utilização do microscópio, os experimentos estavam em avançado estágio de decomposição, havendo certa rejeição por grande parte da turma. Adaptar as experiências de Redi e Pasteur foi uma estratégia de praticar a investigação, porém mesmo utilizando materiais limpos e ambiente higienizado, os laboratórios escolares não estão livres de contaminação, por não serem esterilizados. Usar gazes para vedar os recipientes não foi eficiente. Assim, ao concluírem as avaliações e comparar as anotações das etapas 01 e 02 foi estabelecido um breve debate ressaltando as teorias de Abiogênese e Biogênese.

As práticas realizadas foram motivadoras para as pesquisas, e a turma se mostrou intrigada com a importância dos experimentos no fazer da ciência. O entendimento sobre a evolução química na origem da vida não foi alcançado como um todo. Acredita-se que por haver uma fragilidade nos conhecimentos prévios sobre o componente química, revelando a falta de conhecimento sobre o ambiente molecular. Com a brevidade da atividade, não foi possível o trabalho interdisciplinar entre biologia e química, na busca de fortalecer o intercâmbio das ideias da Evolução Química e Evolução Biológica.

Como forma de melhor sistematizar o conhecimento trabalhado durante as aulas foi pensado junto com os estudantes a montagem de um painel no aplicativo Padlet. Esse momento final não estava no planejamento prévio, mas foi adicionado pelo desejo de deixarmos um registro dessa vivência e por ser um material que ficará disponível para futuras atividades.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (*opcional, quando utilizado na análise crítica*)

Vida: a ciência a Biologia. V. 1 8ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

AMABIS, Jose Mariano; Martho, Gilberto Rodrigues. Fundamentos da Biologia Moderna. Editora: Moderna, 4ª Edição. FIGUEIREDO, Maria Teresinha.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO (A): Daniela Tábita de Lavôr.

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Tópico 2 - Origem da Vida.

TÍTULO DA ATIVIDADE: CONHECENDO AS TEORIAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA ATRAVÉS DO MÉTODO CIENTÍFICO.

SUPERVISOR/A(S): Anabelle Camarotti de Lima Batista.

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

A atividade abordará a origem da vida, com foco nas teorias da Abiogênese e Biogênese.

2. OBJETIVO

- Identificar as principais características de cada teoria sobre a origem da vida;
- Compreender o papel da ciência nas observações e experimentos que foram realizados pelos pesquisadores;
- Promover o protagonismo dos estudantes na construção do conhecimento sobre a importância do método científico e a origem dos seres vivos.

3. JUSTIFICATIVA

A investigação científica faz parte da proposta do Novo Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Pernambuco, correspondendo a uma unidade curricular dos Itinerários Formativos, onde os estudantes são levados a refletir sobre cada etapa do método científico, além de desenvolver uma postura investigativa, reflexiva e criativa. Sendo assim, por que não atrelar ciência e origem da vida? Diante da realidade local, faz-se necessário promover momentos de reflexão acerca do método científico, visto que os estudantes ainda possuem dificuldade em enxergar que a ciência está presente no nosso cotidiano, contribuindo para novas descobertas em vários momentos ao longo da história.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

A atividade será desenvolvida em três aulas presenciais, de 50 minutos cada, totalizando dois momentos com a turma, o primeiro com duas aulas geminadas e o segundo na semana seguinte com uma aula individual.

○ RECURSOS

Para o desenvolvimento da atividade serão utilizados alguns recursos, tais como: quadro branco, pincel colorido, notas coloridas, computador, projetor, slides, vídeo, roteiros impressos (desafios para a turma buscar soluções), acesso à internet, documentário disponível no YouTube, livros didáticos e folhas sem pauta para fazer registros.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

- Primeiro momento (Aula 1 – 50 minutos)

Aplicação da estratégia chuva de ideias (brainstorming), onde a pergunta norteadora será “De onde surgem os seres vivos?” – reservar alguns minutos para que os alunos apresentem as suas concepções sobre o tema, os registros serão feitos no quadro pelo professor. O método científico será abordado em seguida com a apreciação do episódio 1 - Ciência Animada “El Método Científico/Universitat de Barcelona”, disponível no seguinte endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A>. Após assistir ao vídeo serão realizadas as seguintes indagações: “Por que podemos considerar que o vídeo apresenta uma prática que seguiu o método científico? E como poderíamos relacionar esse método com as descobertas

sobre a origem da vida?”. Promover uma conversa com os estudantes para refletir sobre o método científico, mitos, senso comum e ciência.

- Primeiro momento (Aula 2 – 50 minutos)

Apresentação da atividade investigativa, disponível em: <https://docs.google.com/document/d/16ODM4rpOu-7Vbv7ZfP7Fcpl2Xfn82vT2aYUb_ObFFw/edit>, onde serão lançados quatro desafios à turma. A partir dos desafios, os estudantes precisarão relacionar a ciência e as hipóteses/experimentos sobre a origem da vida, a fim de identificar as práticas científicas nesses trabalhos, bem como analisar também as práticas não científicas. O roteiro contendo os desafios foi elaborado e adaptado a partir do material produzido pela Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ sobre a origem da vida. Os estudantes serão divididos em equipes com cinco integrantes cada e será realizado um sorteio de um desafio para cada uma das equipes.

- Segundo momento (Aula 3 – 50 minutos)

Por fim, nesse segundo momento deverá ocorrer uma troca de experiências entre os grupos, onde cada equipe apresentará as suas descobertas e soluções aos desafios e assim será retomado ao questionamento inicial “De onde surgem os seres vivos?”. Depois de concluído o roteiro, averiguar as concepções dos discentes antes e depois da atividade aplicada.

5. ANÁLISE CRÍTICA

- Primeiro momento (Aulas 1 e 2 – 1 hora e 40 minutos)

No dia 02 de Junho de 2022 iniciou-se a aplicação da sequência investigativa descrita para a disciplina AASA em uma turma de 1º série do Novo Ensino Médio que está vivenciando a iniciação científica como uma unidade curricular de aprofundamento nos itinerários formativos. No primeiro momento a atividade e os seus objetivos foram apresentados de maneira geral aos estudantes, onde em seguida se deu o desenvolvimento da primeira aula através da estratégia chuva de ideias (brainstorming). Antes de iniciar qualquer discussão sobre o tema, foi registrado no quadro o seguinte questionamento “De onde surgem os seres vivos?”, reservaram-se então alguns minutos para que todos os estudantes descrevessem as suas hipóteses a cerca da pergunta. Cada estudante recebeu notas coloridas e todas as respostas foram registradas individualmente de forma anônima e anexadas ao redor do questionamento no quadro, formando assim a nossa nuvem de ideias. Foi curioso notar as diferentes concepções dos discentes sobre a origem dos seres vivos, onde a grande maioria citou a criação divina como explicação para a origem da vida. Além disso, também foi possível verificar que alguns alunos citaram o Big Bang, a Evolução e até mesmo a Biogênese para elucidar a formação dos seres vivos. Isso ocorre porque os alunos já possuem conhecimentos prévios sobre a temática, visto que a origem da vida corresponde ao primeiro conteúdo proposto no currículo do estado de Pernambuco. O espaço para fala foi aberto para aqueles que desejassem comentar sobre as suas concepções sobre o questionamento inicial, vale ressaltar que alguns alunos comentaram que apesar de acreditar na criação divina isso não exclui o fato da ciência estar atrelada as novas descobertas sobre a origem e formação da vida e do universo. Seguindo a proposta e com mediação pelo professor foi introduzido o vídeo Ciência Animada “El Método Científico”. Após apreciação do vídeo lançou-se os seguintes questionamentos a turma: “Por que podemos considerar que o vídeo apresenta uma prática que seguiu o método científico? E como poderíamos relacionar esse método com as descobertas sobre a origem da vida?” com base no vídeo e nas indagações os estudantes responderam: “pois ele fez todos os processos, ele observou, formulou hipóteses e fez os testes da forma certa”, “pois todas as descobertas e explicações sobre a origem da vida vieram a partir de um método científico”. Foi então conduzida uma conversa com os estudantes sobre a importância do método científico e a origem da vida.

A turma conta com um total de 42 estudantes, portanto foi necessário formar 8 equipes com cerca de 5 componentes, totalizando 2 grupos para cada desafio. Foram escolhidos espontaneamente 8 líderes e cada um montou o seu grupo de trabalho. Todos os dados sobre as equipes foram registrados e os desafios foram lançados.

- Segundo momento (Aula 3 – 50 minutos)

No dia 09 de junho de 2022 os estudantes apresentaram as suas respostas aos desafios propostos, além de entregarem também os registros de pesquisa sobre o tema. De maneira geral as expectativas quanto às soluções dos desafios foram alcançadas de forma satisfatória. Apenas uma equipe não conseguiu chegar a uma solução da proposta em tempo hábil para apresentação na data estipulada. A participação dos estudantes foi positiva, onde eles colocaram as suas concepções sem medo de errar, os líderes das equipes foram os responsáveis pela condução da apresentação dos seus grupos, mas os demais componentes também participaram do momento de socialização. A discussão e participação sobre os desafios se deu de uma forma tão ampla e engajada que foi necessário acrescentar mais tempo para as apresentações (sendo assim necessário um ajuste no planejamento do tempo de duração desta atividade). Nos desafios os estudantes precisavam relacionar o método científico com as teorias sobre a origem da vida, sobretudo a Abiogênese e a Biogênese. Além disso, como fonte de pesquisa sugeriu-se um documentário, onde alguns estudantes produziram inclusive resenhas sobre os conteúdos abordados. Porém, vale ressaltar que ainda é necessário uma maior discussão e desenvolvimento de práticas que contemplem a origem dos seres vivos, pois alguns discentes ainda apresentam dificuldades de entender e relacionar os conceitos. Desta forma, a sequência investigativa aplicada demonstra grande potencial para ser utilizada nas aulas de Biologia, uma vez que é uma atividade de baixo custo, relativamente simples e em consonância com as diretrizes sugeridas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quais sejam o protagonismo juvenil, pensamento científico, crítico, criativo e a argumentação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Histórico da BNCC**. Brasília: BNCC, [2018]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 31 jul. 2022.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

ORIENTADORA: ANABELLE CAMAROTTI DE LIMA BATISTA

MESTRANDO(A): EDMAR DO NASCIMENTO SILVA

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: ORIGEM E HERANÇA DA VARIAÇÃO

TÍTULO DA ATIVIDADE: DIVISÃO CELULAR POR MEIOSE

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

MEIOSE

2. OBJETIVO

O objetivo é desenvolver nos alunos a formulação de hipóteses e busca de soluções através da investigação e que possam compreender as diferenças entre as diversas fases da meiose I e da meiose II.

3. JUSTIFICATIVA

Esse momento investigativo se justifica dada a importância de se conhecer os mecanismos biológicos que influenciam a variabilidade genética.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Serão necessárias quatro aulas de 50 minutos, divididas em duas semanas (02 aulas geminadas – semana 01 / 02 aulas geminadas – semana 02). As aulas serão aplicadas a turma do 1º ano do Novo Ensino Médio da escola Estadual Manoel Correia, Ouro Branco – RN.

○ RECURSOS

Cartolina; poliestireno; papel camurça; folhas em EVA; cola; tesoura; internet; projetor

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

AULA 01 – Daremos início a investigação com algumas perguntas norteadoras, tais como: Por que dizemos que os filhos possuem características de seus pais? Como os novos indivíduos apresentam o mesmo número de cromossomos de seus pais? Qual a relação dessas indagações com a meiose? Partindo dessas indagações os alunos iniciarão diálogos entre si em uma roda de conversa e o professor levantará os conhecimentos prévios dos alunos

AULA 02 – Os alunos se dividirão em 08 grupos, cujos temas seguirão a divisão celular de cada fase da meiose I (PMAT) e meiose II (PMAT). A distribuição se dará conforme tabela 01. Os GRUPOS poderão utilizar o livro didático e imagens de internet para construir os painéis em folhas de poliestireno, representando cada fase da divisão celular por meiose, considerando uma célula $2n=6$, sendo um par homozigoto dominante, um par heterozigoto e um par recessivo.

TABELA 01

DIVISÃO CELULAR	MEIOSE I				MEIOSE II			
	PRÓFASE I	METÁFASE I	ANÁFASE I	TELÓFASE I	PRÓFASE II	METÁFASE II	ANÁFASE II	TELÓFASE II
FASES								
GRUPOS	01	02	03	04	05	06	07	08

AULA 03 – Construídos os painéis, os grupos irão dialogar entre si, debatendo e descrevendo as diferenças observadas em cada fase da divisão celular por meiose e as características de cada gameta e irão reconstruir suas hipóteses formuladas na AULA 01. Novas perguntas norteadoras serão apresentadas aos grupos, sendo elas: Quais diferenças vocês puderam observar entre a meiose I e a meiose II? Qual a compreensão de vocês sobre o Crossing-over? Conseguem observar diferenças entre os gametas formados? Como a meiose explica a variabilidade genética?

AULA 04 – Os grupos deverão chegar a uma conclusão e apresentar a sequência de divisão em sua ordem correta explicando cada painel. O professor finalizará com uma roda de conversa sanando dúvidas dos alunos.

5. ANÁLISE CRÍTICA

Antes de iniciar a sequência didática proposta, resolvemos aplicar um questionário diagnóstico via *Google Forms*, para identificar as principais dificuldades dos alunos diante da temática proposta. A escola dispõe de internet e como todos os alunos da turma dispõem de celular e acesso ao sinal *wifi*, pudemos tomar 20 minutos da atenção desses alunos para que pudessem responder 10 questões. Percebemos através do formulário que 75% dos alunos participantes tinham ideia do que era meiose, que 81% sabiam que tipo de célula era formada no final da meiose, no entanto quando perguntado o que ocorria durante o processo de *crossing over*, apenas 50% sabiam o significado, ou quando perguntado sobre a citocinese que ocorre simultaneamente com a telófase, apenas 43,8% sabiam que correspondia a divisão do citoplasma.

De posse dos gráficos gerados pelo formulário criamos uma roda de conversa e demos início as questões norteadoras propostas, fazendo-os refletir sobre a meiose. As duas primeiras aulas seguiram a sequência didática sem nenhum empecilho, os alunos puderam dialogar, construir suas hipóteses e, ao final, os grupos para as atividades práticas foram formados através de sorteio, como proposto, tudo dentro do tempo planejado.

Na semana seguinte teríamos mais uma aula para construção dos painéis representando cada fase da meiose I e meiose II e a quarta e última aula para apresentação e considerações. Esse tempo não foi suficiente, necessitando de mais duas aulas que foram cedidas por colegas de profissão, pois houve um atraso na construção dos painéis devido a perda de tempo nos recortes das estruturas celulares. O que se observa é que para seguir fielmente o roteiro dentro das quatro aulas propostas, o interessante é levar essas estruturas celulares já prontas, fazendo-os com que eles possam escolher essas estruturas e fazer as colagens, o que reduziria muito o tempo de construção dos painéis. É fato que o professor teria que tirar um pouco do seu tempo para construir esses recortes, no entanto, eles teriam essas estruturas como um jogo de quebra-cabeças, onde iriam discutir qual peça faria parte de tal fase da divisão celular por meiose.

Como ponto positivo podemos perceber ainda que, alunos que não participavam de atividades tradicionais, participaram com muita dedicação e curiosidade de cada sequência didática, inclusive pedindo para que o momento fosse registrado através de fotos. A participação em grupo, o diálogo entre eles, a construção de hipóteses e as dúvidas que surgiam e que eram direcionadas ao professor, retornavam para eles na forma de uma nova pergunta norteadora e eles mesmos obtinham essas respostas. Podemos dizer que a sequência é viável para ser aplicada em sala de aula, que ajuda o aluno

a ser protagonista do conhecimento e que necessita apenas de pequenos ajustes para se adequar ao número de aulas proposto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

MIRANDA, B., et. al. Sala de aula invertida e heranças monogênicas. **In: Caderno de Recursos Didáticos em Genética para o Ensino Médio**, Curitiba, 2021.

SASSERON, I. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In: CARVALHO, A. M. P de (Org). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. 5° ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.*

**FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA –
AASA (TEMA 1)**

MESTRANDO(A): JOSÉ PINHEIRO DO MONTE

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Origem e herança da variação

1. TÍTULO DA ATIVIDADE: Ocorrência de Mutações Genéticas nos seres vivos: ficção ou realidade?

CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Ácidos Nucleicos (DNA e RNA);
Síntese Proteica;
Mutações genéticas.

2. OBJETIVO

Analisar a ocorrência de mutações genéticas através da vivência de uma sequência de estudos investigativos para compreensão da variação entre os indivíduos de uma mesma espécie.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

4. METODOLOGIA

○ **NÚMERO DE AULAS**

Será vivenciada uma Sequência Didática/Ensino Investigativo SD/SEI em uma turma da 3ª. Série do Ensino Médio, com 42 estudantes, em 04 aulas de 50 minutos. A realização da atividade investigativa ocorrerá em duas semanas no mês de junho de 2022.

5. RECURSOS

Os recursos utilizados na Sequência Didática serão: papel, computador, projetor, tela, jujuba, arame, palito de dente,.

○ **ABORDAGEM DIDÁTICA**

As aulas do Componente Curricular Biologia nessa turma são geminadas e estão distribuídas na 8ª e 9ª. aulas da quinta-feira.

Na 1ª aula será explicado o objetivo da realização da atividade e o porquê da escolha da turma e do tema. Na mesma aula, será realizada uma sondagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o DNA, a síntese protéica e as mutações genéticas. Esse questionamento será feito através das seguintes perguntas: De onde viemos? Como herdamos as características de nossos pais? Qual é a idéia de vocês sobre a molécula de DNA? Quais são as unidades que o forma? Quais são as bases nitrogenadas do DNA? Como ele se replica? Como ocorre a síntese protéica? Por que somos diferentes uns dos

outros? Já ouviram falar em mutações genéticas? Tem idéia de como é que elas podem ocorrer?

As respostas serão anotadas pelo professor e em seguida será realizado um debate sobre as respostas dadas.

Na segunda aula será exibido o documentário intitulado “A Genética da Variabilidade/Filosofia das Origens (<https://www.youtube.com/watch?v=-O5PQB1CMZw>). Solicitar aos estudantes que verbalizem no grande grupo pontos importantes percebidos no documentário assistido.

Na terceira aula, os estudantes montarão uma molécula de DNA comestível para compreensão das mutações genéticas. Essa prática foi retirada do livro Atividades Práticas - Série Professor Expert – Silvana R. Santos.

Os estudantes serão divididos em duplas; um dos discentes da dupla receberá um pedacinho de papel com as instruções que se seguem:

- Corte o arame em dois pedaços iguais de 30 centímetros cada um.
- Separe quatro cores de jujuba para fazer pares entre os fios de arame. Você pode combinar, por exemplo, a verde com a laranja e vermelha com a amarela. E deve se lembrar que, ao longo de todo o DNA, esses pares de cores devem ser respeitados.
- Coloque os palitos entre as jujubas para fazer a ligação entre os arames.
- Torça lentamente cada parte do arame.

O outro aluno agora deverá montar uma cópia do DNA do colega. Entretanto, sua dupla vai se “enganar” algumas vezes. Esses enganos são a representação das mutações. Após terminada a cópia do DNA, cada aluno deverá sintetizar RNA mensageiro e depois formar os nucleotídeos resultantes.

Na quarta aula, os estudantes deverão comparar a sequência de nucleotídeos para verificar o resultado das mutações. E para encerrar a atividade, algumas perguntas serão feitas, como: de que tipo foram as mutações? Como essas mutações poderiam agir sobre uma espécie? Elas poderiam provocar variabilidade? Os estudantes e o professor poderão fotografar a atividade. Todo o desenrolar da atividade será anotado para reflexões do professor.

6. ANÁLISE CRÍTICA

A Atividade de Aplicação em Sala de Aula (AASA) deu-se da seguinte forma:

- 1ª e 2ª. aulas: dia 16/06/2022 (presença dos 42 estudantes).

Na 1ª. aula procederam-se as explicações sobre o que motivou as escolhas do tema e da turma para aplicação da atividade. Na sequência foi realizado o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes, através de perguntas orais sobre a molécula de DNA (estrutura, composição, replicação), síntese protéica, mutações genéticas e variabilidade. Os estudantes tiveram dificuldade de responder as perguntas formuladas. As repostas dadas foram anotadas e através delas e de outras questões levantadas foi realizado um debate mediado pelo professor.

Na 2ª. aula foi exibido o documentário intitulado “A Genética da Variabilidade/Filosofia das Origens (<https://www.youtube.com/watch?v=-O5PQB1CMZw>). Após a exibição os estudantes pontuaram as passagens do vídeo que avaliaram interessantes e, em seguida, passou-se a realização de mais um debate, comparando as respostas que eles haviam dado preliminarmente com o que foi narrado no vídeo. As dúvidas foram sanadas com a mediação do professor.

- 3ª. e 4ª. aulas: dia 23/06/2022 (33 alunos presentes).

O mediador solicitou que os estudantes formassem duplas. Cada dupla recebeu um kit contendo três pedaços de arames medindo 30 cm cada, palitos de dentes, jujubas coloridas e um texto contendo as instruções para montagem da maquete. Foram distribuídas jujubas

de 4 cores diferentes: a roxa representando a Adenina, a vermelha a Timina, a de cor verde a Citosina e a amarela a Guanina. Um estudante de cada dupla confeccionou a fita molde com trinca de bases e o outro montou a fita complementar. Em seguida foram colocadas as pontes de hidrogênio com os palitos. Quando todos realizaram a montagem, três duplas perceberam que haviam se “enganado” na colocação de algumas bases da fita complementar. O mediador, então, pediu que fotografassem as moléculas que deram erro e fizessem a correção. O mediador fez algumas indagações sobre o que poderia acontecer se aquela situação ocorresse em um ser vivo. Alguns estudantes ficaram na dúvida, mas outros responderam que isso poderia levar a mutações. Para a montagem das moléculas, o mediador os auxiliou fornecendo-lhes algumas informações e apontando caminhos que eles poderiam percorrer para conseguir realizar a atividade. Na sequência, os estudantes montaram também uma molécula de RNA mensageiro para simular a transcrição da informação do DNA. Um quadro contendo os nomes dos aminoácidos foi distribuído para cada dupla. Os estudantes simularam o processo de transcrição e anotaram o tipo de aminoácido formado. Depois, o mediador pediu para cada dupla retirar ou trocar duas bases do DNA por outras bases diferentes. Foi feita nova simulação de transcrição. Indagou-se novamente o que aconteceria se aquela situação ocorresse em um ser vivo? De forma unânime, os discentes responderam que aquela situação poderia levar a uma mutação.

Na 4ª. aula os estudantes passaram a responder mais algumas perguntas sobre a atividade. Uma pergunta que chamou bastante atenção e os fez refletir foi quando perguntados sobre o que as mutações poderiam provocar nas espécies? A conclusão o grupo chegou foi de que as mutações são uma das fontes da variabilidade genética.

Na aplicação da atividade percebeu-se um envolvimento muito grande dos estudantes, o desenvolvimento da capacidade criativa na montagem das moléculas de DNA e RNA e a proficiência nas respostas dadas. Pontua-se algumas dificuldades que tiveram que ser contornadas para a aplicação da atividade, como o final do bimestre letivo e a realização de um amontoado de avaliações, a limitação do espaço da sala de aula, o tempo exíguo e as festas juninas. O planejamento sofreu algumas alterações para adequação da execução da atividade. Mas a resiliência dos atores envolvidos nessa atividade investigativa serviu para demonstrar o quão é necessária a adoção de metodologias ativas para influenciar o estudante a desenvolver o protagonista para a construção do seu próprio conhecimento.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIMA, S. A Genética da Variabilidade/Filosofia das Origens Youtube, 30 jul. 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-O5PQB1CMZw>. Acesso em 25 mai. 2022.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA **(TEMA 1)**

MESTRANDO(A): Matheus Dias dos Santos

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Origem e Herança da Variação

TÍTULO DA ATIVIDADE: Meiose e Variabilidade Genética

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Variação Genética.

2. OBJETIVO

Esta atividade tem por objetivo geral trabalhar o conceito de variação genética em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do ensino médio. Já Como objetivos específicos: Entender as noções básicas de transmissão da hereditariedade, bem como, os motivos dos filhos não serem iguais os pais e a contribuição da meiose nesse processo.

A principal importância de trabalhar a variabilidade genética no ensino médio é trazer a tona uma discussão sobre como a variabilidade genética contribui para a persistência evolutiva das espécies.

3. JUSTIFICATIVA

Justifica-se essa atividade, devido à necessidade de familiarizar o estudante com conceitos os princípios da Origem e Herança da variação, tema ainda trabalhado de forma superficial por muitos professores e que através do lúdico venha facilitar o entendimento dos estudantes.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Serão utilizadas 3 aulas, em três dias em turmas do 3º ano do ensino de jovens e adultos (EJA), relacionando em sala com os conteúdos de genética.

○ RECURSOS

Fotos de 3 gerações de cada estudante; imagens de 3 gerações de pessoas famosas; massa de modelar com cores diferentes; papel, caneta, lápis de quadro (para possíveis observações por parte dos estudantes), outros materiais conforme a necessidade.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Serão pedidos fotos dos estudantes e de seus pais e avós se possível e posteriormente serão agrupados de forma que os estudantes criem uma linha de raciocínio onde será possível levantar a resposta a seguinte questão: por que os filhos são diferentes dos pais, que são diferentes dos avós? A partir desse processo com uma abordagem investigativa iremos discutir o conteúdo relativo a variabilidade genética nos seres humanos. Antes da discussão será aplicado um questionário genérico que contenham os possíveis motivos dessas diferenças que serão encontradas nos indivíduos para que seja possível no fim dos trabalhos a formulação de um segundo questionário melhor elaborado e que assim seja possível cruzar as informações iniciais com as finais e com isso conseguir compreender a evolução do entendimento do que foi trabalhado em sala de aula.

Com o uso da massa de modelar serão representados os cromossomos de um indivíduo que casaria com outro (avós), em seguida será representado o Crossing-over (troca de bases cromossômicas), depois será demonstrado como seriam agrupados os cromossomos nos gametas. Esse processo será repetido por outros estudantes representando outros indivíduos entre três gerações para que possa ser possível a compreensão de como o DNA pode ser tão diversificado. Por fim, trazer a discussão da prática relacionando com as modificações que encontramos entre os indivíduos de

gerações diferentes e por quais motivos ocorrem, além de trazer à tona os possíveis benefícios dessas mutações.

5. ANÁLISE CRÍTICA

A realização da atividade se deu em 3 dias (02, 03 e 04 de agosto), devido ao tempo de aula ser de 30 minutos na EJA. No primeiro dia foi realizado a parte teórica da atividade, já na segunda aula foi desenvolvido trabalho com as imagens para avaliação dos caracteres hereditários dentre cada geração e por fim na última aula foi realizada a atividade impressa e no mesmo dia com a finalização da atividade foi desenvolvido o debate do tema para uma possível avaliação da aprendizagem.

Para início da atividade foram elencadas dentro de sala de aula a definição de meiose e seus aspectos mais importantes relacionados a hereditariedade. Posteriormente foram inseridas imagens dos famosos e dos seus progenitores, levantando a discussão do motivo de não serem esses indivíduos cópias idênticas de seus pais. Além disso, levantamos ainda como discussão um objeto de debate relativo a semelhanças e diferenças entre essas gerações. Após esse início, a sala foi distribuída em duplas e cada uma ficava com um texto para leitura denominado: a meiose e variabilidade dos seres vivos. Depois, foram distribuídas folhas com imagens que representem a meiose para que a ideia de divisão celular saísse do abstrato e assim ficasse mais claro na mente de cada estudante, principalmente ao se falar em turmas da Educação de Jovens e Adultos-EJA. Na discussão foram remetidas ideias relativas hereditariedade. Em um outro momento foi elencado a dinâmica para representação prática da atividade, onde uma árvore genealógica e nela estava contida imagens referentes a seus familiares (Pais, filhos e netos) e neste processo levantada mais uma vez a discussão: Por que os filhos não são cópias fiéis de seus pais? Depois dos diálogos anteriores era esperado que algum dos estudantes levantasse a hipótese da primeira lei de Mendel para explicar a segregação dos fatores, ou seja, seguindo a primeira Lei de Mendel (segregação independente dos fatores) ocorre a formação de gametas e que, com o evento do crossing-over, existe um aumento na variabilidade dos gametas, gerando assim a variabilidade genética dos indivíduos em cada geração.

Por fim, foi realizado uma atividade prática impressa com algumas imagens para facilitar ainda mais a compreensão da atividade. Com isso, a partir de massa de modelar foram criadas para finalizar a atividade, foram discutidas as ideias de Mendel sobre hereditariedade, e os motivos nos quais acontecer a partir da meiose a variabilidade genética dos organismos, além de fazer ênfase nos seus benefícios para os indivíduos. Para o término da atividade foi realizado uma exposição relativa as atividades que foram realizadas e assim fosse possível compreender o que foi realizado em sala.

Avaliando a aplicação da discussão ficou nítido que a base em relação a genética pelos estudantes da Educação de Jovens e Adultos é baixa. Na maioria das vezes respostas as indagações feitas fugiam do conteúdo. Os estudantes além de ter uma fraca base em relação a temática se mantiveram na maioria das vezes de forma passiva esperando a resposta pronta para resolução inclusive das atividades impressas. Em relação ao método investigativo ficou nítido que 90% dos estudantes não conseguiam desenvolver as atividades que foram deixadas e na hora da discussão das imagens tudo sempre voltava para um lado de brincadeira, mas em outras vezes as respostas nunca iam de fato em relação ao tema. Depois desse processo foi realizada perguntas relativas ao mesmo tema para tentar avaliar um antes e depois, e ficou perceptível uma melhora em relação ao entendimento do tema.

As atividades utilizadas de forma teórica a partir de imagens foram utilizadas como forma de adaptação, ou seja, um plano B. Na tentativa de se utilizar massa de modelar gerou uma confusão em sala de aula e assim para que a atividade fosse possível de realização adaptamos com as imagens e utilizamos para uma melhor compreensão do que era trabalhado na prática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURNATT, Soeli Teresinha Grein. Utilizando os jogos didáticos para o ensino de genética. 2014.

DE ANDRADE, Fabiana Chalegre; DE FREITAS, Willian Costa; DA SILVA TRIANI, Felipe. O uso do game show passa ou repassa como metodologia ativa para o fomento do lúdico: Um relato de experiência. **Revista Valore**, v. 4, p. 107-118, 2019.

DO NASCIMENTO, Martha Poliana et al. Jogos lúdicos como ferramenta didática para o ensino de genética e biologia molecular. **REVISTA UNIARAGUAIA**, v. 7, n. 7, p. 250-271, 2015.

VASCONCELOS, Januza Fontes et al. Genética: sabe, passa ou repassa? Jogo Didático sobre a herança da cor da pele. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 5, p. 413-423, 2020.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): ALLYSON FRANCISCO DOS SANTOS

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: TÓPICO 8 - DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO DAS PLANTAS

TÍTULO DA ATIVIDADE: ESTRATÉGIAS REPRODUTIVAS DAS ANGIOSPERMAS

PROFESSORES SUPERVISORES: RIVETE SILVA DE LIMA E RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Na atividade em questão será trabalhada a anatomia das flores das Angiospermas, estrutura relacionada à reprodução desse grupo botânico.

2. OBJETIVO

Destacar a importância das flores para a diversidade das angiospermas; descrever a função das peças florais; e investigar os polinizadores das espécies vegetais encontradas na EREM Carlos Pena Filho.

3. JUSTIFICATIVA

As atividades propostas a seguir têm se alicerçam na necessidade promover uma aprendizagem significativa sobre botânica, tendo em vista esta ser uma área da Biologia onde são realizadas poucas atividades práticas e investigativas, gerando, assim, obstáculos na aprendizagem dos estudantes. Além disso, as atividades apoiam-se nas espécies vegetais locais, que fazem parte do cotidiano dos estudantes, para promover a aprendizagem, levando-os a associar percepções do cotidiano com o conhecimento científico.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

O roteiro em pauta será executado em quatro aulas presenciais, de 50 minutos cada, totalizando 3 horas e 20 minutos. Serão realizados três encontros, onde o primeiro contará com duas aulas geminadas e os demais, com apenas uma aula.

○ RECURSOS

Os recursos que serão utilizados nas atividades propostas serão: ficha de questões, imagens das fases da vida das plantas impressas em papel A4, slide, projetor, caixa de som, caderno, papel A4, lupas de mão, celular/computador, acesso à internet, bandejas de laboratório, pinças, estiletes, cola, caneta e cards impressos em papel cartão/fotográfico.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Aulas 01 e 02 (50 minutos cada, totalizando 1 hora e 40 minutos):

A) Duração: 15 minutos.

A aula iniciará com as seguintes perguntas: *Vocês sabem como as plantas se reproduzem? Quais recursos ambientais são necessários para que esse mecanismo, indispensável à vida, aconteça? Todas as plantas se reproduzem da mesma forma? Quais mecanismos a planta necessita realizar para atrair os polinizadores?* Essas questões deverão ser respondidas em uma folha de respostas e posteriormente, socializadas com os demais estudantes.

B) Duração: 20 minutos.

Montar, no quadro, juntamente com os estudantes, uma linha do tempo do desenvolvimento das plantas, dividindo a sua vida em fase vegetativa e fase reprodutiva, esperando-se que consigam associar a estrutura floral à fase reprodutiva das angiospermas. Para tal, serão utilizadas imagens das respectivas fases para serem organizadas pelos estudantes conforme o seu conhecimento.

(atividade em substituição da leitura do texto em relação ao uso dos agrotóxicos)

C) Duração: 30 minutos.

Por conseguinte, será realizada uma explanação, utilizando slides, evidenciando as adaptações evolutivas das angiospermas e as vantagens trazidas por elas para a garantia do sucesso reprodutivo;

D) Duração: 35 minutos.

Exibição de trecho do documentário “A vida das plantas”¹, que apresenta termos botânicos como pólen, néctar, autopolinização e termos relacionados às peças florais. Em seguida, será solicitado que os estudantes tentem explicar, com base no vídeo, o que significam os vocábulos botânicos apresentados pelo vídeo. Solicitar que os estudantes comparem os diferentes tipos de polinização (anemofilia, entomofilia, etc). As informações deverão ser registradas em uma ficha de respostas. (O vídeo sugerido na correção anterior seria “A vida privada das plantas”? Infelizmente não o encontrei na íntegra, somente trechos muito curtos)

Aula 03 (50 minutos):

A) Duração: 25 minutos.

Realizar uma aula explorando as dependências da escola ou na praça localizada em frente à referida instituição, solicitando que os estudantes, formando grupos de três ou quatro, escolham e identifiquem pelo nome popular, no mínimo, duas plantas que apresentam flores e tentem indicar os possíveis agentes polinizadores, cores e odores florais característicos da espécie. Solicitar que os estudantes expliquem a relação existência ou não entre cores e aromas produzidos pelas plantas com a presença/ausência de seres polinizadores. Os estudantes poderão utilizar o aparelho celular pessoal para fotografar as espécies escolhidas.

B) Duração: 25 minutos.

Será solicitado que façam uma pesquisa na internet, utilizando o smartphone pessoal ou computadores do laboratório de informática, para encontrarem as informações sobre os reais polinizadores da espécie em questão, qual a morfologia floral da espécie e quais os mecanismos florais de atração para espécies polinizadoras (cores, odores e sabores). As informações deverão ser preenchidas em uma ficha entregue ao grupo.

Aula 04 (50 minutos):

A) Duração: 30 minutos.

Realizar uma aula prática, onde os estudantes, em grupos de três ou quatro pessoas, receberão bandejas contendo flores e instrumentos como pinça para manipulação das peças florais, estilete para dissecação da flor e lupas de mão para ampliação e melhor visualização das estruturas florais. Eles deverão segmentar as peças florais, identificá-las e, em seguida, distinguir as suas funções, a partir de *cards* disponibilizados ao grupo (observação: para garantia da segurança dos estudantes, a manipulação de materiais perfurocortantes deverá ser realizada pelo professor).

B) Duração: 20 minutos.

Por fim, os estudantes deverão realizar a socialização com os colegas acerca das estruturas encontradas na flor recebida pelo grupo, respondendo os seguintes questionamentos: *A flor é unissexual ou bissexual? Qual o tipo de polinização você acredita ocorrer nessa planta e por quê? Após essa etapa de fecundação, o que você acredita que irá ocorrer com a planta?*

5. ANÁLISE CRÍTICA

A) Aulas 01 e 02: As primeiras aulas da AASA deram início com questionamentos acerca das plantas, onde a maioria dos estudantes demonstrou não saber como elas se reproduziam. Uma pequena parcela

¹Vídeo disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=o0CSQ4PIbqA>>.

relatou que havia conhecimento sobre este processo, pois já haviam presenciado em plantações de maracujá, onde acabaram relatando como os agricultores realizam esse processo e que, quando ocorre de maneira natural, a polinização dessa espécie de planta é realizada por insetos (*"o mangangá, aquela abelha preta grande, que poliniza a flor do maracujá"*, mencionou um estudante). Outro tipo de reprodução relatado pelos grupos foi do tipo assexuada, que ocorre por meio de "galhos". Verificou-se, ainda, que os estudantes tiveram dificuldade de entender o significado de recursos ambientais para garantir a reprodução das plantas, onde acredita-se que esse termo está mais relacionado à Ecologia, conteúdo que ainda não foi visto pelos discentes; dentre as respostas apresentadas estão água, terra, solo, vento, aves, sol, oxigênio, minhocas e estrume. Em relação à atração dos polinizadores, os estudantes destacaram os odores (ou "cheiros") produzidos pelas plantas, além dos frutos, como primordiais para essa atração. Na montagem da linha do tempo do desenvolvimento da planta até a sua vida reprodutiva, percebeu-se que somente um grupo dos cinco conseguiu montar a cronologia completa até a fase de reprodução vegetal, percebendo-se que a maioria não sabe ao certo a fase em que a planta produz a flor como artifício para reprodução. Por conseguinte, procedeu-se com uma explanação utilizando slides, abordando as adaptações reprodutivas das angiospermas e, por último, a exibição de trechos do documentário "A vida das plantas", que abordou conceitos como polinização e peças florais. Os estudantes descreveram, então, os tipos de polinização identificados por eles, onde, por unanimidade, as respostas estiveram associadas aos odores produzidos pelas plantas para atrair insetos. Acredita-se que, um vídeo com animações chamaria mais atenção dos estudantes do que o trecho do documentário.

- B) Aula 03:** As atividades referentes a aula 03 foram realizadas com grandes dificuldades, tendo em vista as aulas estarem suspensas por duas semanas, por motivo de aulas preparatórios para o ENEM e SSA na primeira semana e, na segunda, a escola estar fechada devido ter sido cedida para alojamento de estudantes e professores que participaram dos Jogos Escolares Regionais do Sertão Central. Após essas duas semanas, o retorno dos estudantes foi gradativo e no dia da realização da aula, somente 12 estavam presentes. A coleta de flores não pode ser realizada na escola, devido a realização de obras estruturais, dessa feita, procedeu-se com a coleta do material na Academia das Cidades, um local de realização de esportes onde encontra-se inúmeros espécimes vegetais. Com essa visita, pôde-se encontrar a presença de somente uma espécie que apresentava flores, identificada pelos estudantes como Boa-noite. Após uma pesquisa no laboratório de informática, eles conseguiram identificar que os principais polinizadores são as abelhas e borboletas, onde alguns estudantes relataram que a atração possa ocorrer especialmente pela cor rosada das pétalas, mesmo que a espécie não apresente odores. Alguns estudantes relataram que conseguem encontrar a espécie em quase todos os lugares e um deles levantou a ideia de que ela é uma "praga" e se reproduz muito bem. Para que a atividade pudesse ter sido executada de uma melhor maneira, poderia ter sido solicitado que cada grupo trouxesse uma espécie diferente, cultivada em casa, para a aula.
- C) Aula 04:** Para a realização desta última prática, os estudantes trouxeram flores de três espécies de plantas: Hibiscus, Boa-noite e Flamboyant. Após a dissecação das flores, fizeram a colagem das peças florais, conforme uma imagem-guia disponibilizada, separando pétalas, sépalas, estame, pistilo, receptáculo e pedúnculo. Posteriormente, procederam com a colagem de etiquetas (cards) contendo as funções de cada uma dessas partes florais. Em seguida, responderam em uma ficha sobre se a flor é unissexual ou bissexual, onde todos responderam que as suas flores eram bissexuais. Todos os grupos acreditam que a polinização de tais espécies dá-se por meio de pássaros, insetos e abelhas, por conterem cores chamativas. Sobre qual etapa a planta produzirá após a flor, os estudantes destacaram que é o fruto/fruta e um grupo respondeu que é a semente. Esta foi a atividade que gerou mais engajamento pelos estudantes, pois tais puderam observar, com detalhes, estruturas florais importantes para a reprodução das plantas que não eram identificadas em cotidiano. Em suma, as atividades propostas foram importantes para promover o protagonismo estudantil por meio da investigação científica, pois são pilares preconizados pelas bases do Novo Ensino Médio.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE
AULA AASA (TEMA 1)

MESTRANDO (A): Jandra Lucia de Souza Lima

ORIENTADOR: Rivete Silva de Lima

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Tema 1 – Tópico 8: Diversidade e evolução das plantas.

TÍTULO DA ATIVIDADE: Parte das plantas utilizadas como medicinais para estudo da morfologia vegetal no ensino por investigação.

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Dentro dos conteúdos da Botânica a morfologia vegetal é fundamental para o entendimento e compreensão da importância das plantas para a humanidade. Deste modo, será trabalhada a morfologia vegetal de raiz, caule, folha, flor e semente de plantas medicinais. Por meio do conhecimento empírico e o conhecimento científico será investigada quais as partes das plantas medicinais utilizadas pelos alunos e a comunidade escolar para tratamento de doenças e/ou enfermidades.

2. OBJETIVO

Levantar e caracterizar as partes das plantas medicinais utilizados por alunos e a comunidade escolar, por meio do protagonismo e ensino por investigação.

3. JUSTIFICATIVA

O uso de plantas medicinais pela população brasileira vem desde a descoberta do Brasil e herdamos os conhecimentos do poder medicinal das plantas tanto dos índios, como dos escravos. Hoje é bastante comum nossos estudantes ouvirem falar de plantas medicinais em suas casas e até, fazem uso delas. Porém, pouco ou nada sabem sobre a potencialidade dessas plantas.

Fato preocupante é que os conhecimentos tradicionais sobre as plantas medicinais vêm diminuindo ao longo dos tempos, sendo o principal motivo o uso exagerado de medicamentos alopáticos, principalmente entre os jovens. Estudar a morfologia de raízes, caules, folhas, frutos e sementes de plantas medicinais, ajudará no entendimento da morfologia vegetal e no conhecimento da importância das plantas medicinais. Além de aproximar conhecimento empírico e conhecimento científico.

4. METODOLOGIA

- **Carga horária: 2 aulas de 50 minutos**
- **Turmas: 2º anos**

Nesta atividade será aplicado inicialmente um questionário de sondagem investigativa (ANEXO) que tem por finalidade, um diagnóstico prévio do conhecimento dos alunos acerca da morfologia vegetal e uso e importância das plantas medicinais.

Na primeira Aula – Levantamento de dados coletados, no questionário, para discussão em grupo, para que desenvolvam o senso crítico e o espírito investigativo. Para tal serão lançadas 5 (cinco) perguntas norteadoras: Você faz uso de Plantas Medicinais? Cite 3 (três) nomes de plantas medicinais. Quais as partes da Planta Medicinal que mais usa? Para quais enfermidades você mais usa as Plantas Medicinais? É importante reconhecer o nome científico e as partes das plantas medicinais que usamos?

Na segunda Aula – Formar grupos de alunos e será entregue a cada grupo uma tabela para Atividade NOA – Nova oportunidade de Aprendizagens (VER ANEXO). Desta forma os alunos vão fazer identificação morfológica colando as partes das plantas trazidas por eles que representem a raiz, caule, folhas, flor e sementes. Após a primeira identificação morfológica serão apresentadas várias partes de plantas e os diferentes tipos e formas para que eles percebam a diversidade morfológica das raízes, caules, folhas, flores e sementes.

Em seguida, a partir do protagonismo investigativo os estudantes irão realizar uma pesquisa podendo utilizando livros, artigos científicos e a internet para identificar o nome científico, os princípios ativos e a sua utilização nas enfermidades.

5. RECURSOS

- Celular;
- Folha de papel ofício;
- Lapis/caneta;
- Lapis de hidrocor;
- Régua.
- Livros

6. ABORDAGEM DIDÁTICA

A abordagem didática será por meio do protagonismo e o ensino investigativo para uma aprendizagem significativa durante o levantamento sobre plantas medicinais e da atividade (NOA), todas realizadas em sala de aula.

Na primeira aula será feita uma pergunta para problematização “Toda parte da planta medicinal pode ser utilizada medicinal?”. A partir da problematização o questionário sondagem investigativa permitirá interações discursivas dos conhecimentos tradicionais sobre as plantas medicinais e o uso para as enfermidades. No final desta aula será pedido aos discentes para

trazer na próxima aula parte da planta como raiz, caule, folha, flor e semente em que são utilizados no cotidiano familiar.

Na segunda aula os alunos formarão grupos e neste momento que há socialização das partes das plantas trazida por cada um e os dados fornecidos pelo questionário para fazer a atividade NOA. No primeiro momento da aula será expositiva, dialogada e demonstrativa a partir de amostras de diferentes formas e tipos de raiz, caule, folha, flor e semente das plantas medicinais para entender a grande diversidade da morfologia vegetal.

No segundo momento, será entregue a tabela para colarem as partes das plantas trazidas por eles e conforme o grupo vai discutindo para identificar as partes das plantas, farão as pesquisas pela internet no celular sobre o nome científico, princípios ativos e para quais enfermidades são usadas. Então, no final desta aula os grupos apresentaram as plantas medicinais trazidas pelo grupo e as suas pesquisas para expressarem suas opiniões sobre a importância das plantas medicinais (PM).

7- ANÁLISE CRÍTICA

A coleta de dados do questionário percebe a grande dificuldade dos alunos entender a morfologia das plantas e identificação das partes das Plantas Medicinais (PM). A aplicação do questionário promoveu uma discussão entre os alunos acerca das PM que promoveu a investigação científica, porém a parte de morfologia vegetal houve uma grande contradição em algumas respostas. Por exemplo, responderam que não faz uso de PM, mas em outra questão responderam as partes que usa da planta e os nomes das PM.

A atividade NOA feita em grupo de cinco alunos onde utilizaram os celulares para identificar o nome científica, o princípio ativo e as enfermidades. Nesta parte os alunos mostraram interesse pelo assunto e entenderam a morfologia das plantas e no final desta aula teve uma aula demonstrativa e explicativa com slide, amostras (mudas) e partes de PM trazidas próprios alunos.

Quanto à quantidade aulas foram suficientes as duas aulas para AASA. Em termo investigativo o questionário ajudou muito na atividade investigativa de NOA, mas não no conteúdo de morfologia, por isso não aplicaria o questionário com tantas perguntas subjetivas aos quais três perguntas seriam mais que suficiente para esta atividade. Houve dificuldade por parte de alguns alunos não terem celular, por isso deveria ter planejado outra forma de pesquisa. Mas, no geral teve investigação científica com aprendizagem significativa. Porém, houve falha no planejamento para pesquisa e na duração da aplicação do questionário que prejudicou o conteúdo da morfologia das plantas que poderia ser trabalhado mais.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): RODRIGO CÁSSIO ROSENDO DA CÂMARA

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: TÓPICO 8 – DIVERSIDADE DAS PLANTAS

TÍTULO DA ATIVIDADE: MORFOLOGIA E FUNÇÃO DA FLOR

DOCENTES SUPERVISORES: Dr. RIVETE SILVA DE LIMA / Dr. RUBENS TEIXEIRA DE QUEIROZ

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

A flor é um órgão presente apenas nas angiospermas que é responsável por sua reprodução sexuada.

2. OBJETIVO

- Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as flores;
- Observar a estrutura da flor como um órgão reprodutivo das plantas angiospermas;
- Entender as estruturas quanto a forma e função dos verticilos protetores cálice (sépalas) e corola (pétalas), verticilos protetores androceu (estames) e gineceu (pistilo) e do ovário, uma parte do pistilo que originará o fruto.
- Entender a importância da variedade das flores para a atração dos diversos polinizadores;
- Relacionar a importância da flor para o sucesso reprodutivo e adaptativo das angiospermas.

3. JUSTIFICATIVA

As angiospermas é o grupo mais diverso, estando distribuídas por todo planeta. No entorno da escola é possível encontrar diversos representantes desse grupo vegetal. A atividade sobre a estrutura da flor é uma oportunidade que os alunos terão de fixarem os conceitos e ampliarem os conhecimentos adquiridos em sala de aula no ambiente onde estão inseridos e dessa forma poderão fazer as relações entre a flor e o sucesso evolutivo das Angiospermas.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

A atividade será desenvolvida em dois encontros. Cada encontro terá duas aulas de 45 minutos.

○ RECURSOS

Para a execução da atividade serão utilizados como recursos didáticos: datashow, livros, computadores, celulares, papel ofício, lápis, canetas, pinças, estiletes e flores diversas.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

No primeiro encontro, serão utilizadas duas aulas de 45 minutos para aplicar um questionário de sondagem com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as flores e sua importância para as Angiospermas. Após a aplicação do questionário, os alunos irão pesquisar nos livros didáticos sobre a variedade das flores e

sua relação com a polinização. No final do primeiro encontro será apresentada uma aula expositiva sobre as flores. No segundo encontro, serão utilizadas duas aulas de 45 minutos para os alunos coletarem flores e depois dissecarem na sala de aula. Para essa coleta, os alunos estarão divididos em grupos contendo cinco componentes e será necessária a coleta de apenas uma flor por grupo. Já na sala de aula, os alunos irão dissecar a flor e destacar todas as peças florais, colocá-las numa folha de papel e depois anotar seus respectivos nomes. Cada grupo irá confeccionar uma flor utilizando cartolina. Para auxiliar a atividade os alunos poderão consultar o livro e sites sobre a morfologia da flor. No final da aula, os alunos irão relacionar as estruturas das flores com a polinização, os diversos agentes polinizadores e a reprodução das angiospermas.

5 . ANÁLISE CRÍTICA

A atividade foi planejada para ser realizada com uma turma da primeira série do ensino médio em dois encontros consecutivos. No entanto, devido às demandas da escola foi necessário fazer algumas adaptações, como por exemplo, realizar três encontros com os alunos da turma supracitada. A atividade foi realizada de forma presencial, mesmo diante das fortes chuvas que ocorreram durante o período de execução.

Na turma escolhida para a realização da atividade, o primeiro encontro foi utilizado para a aplicação de um questionário de sondagem de conhecimentos prévios sobre o tema. Os alunos tiveram 45 minutos para responderem questões ligadas a morfologia da flor e a polinização. Foi observado que muitos alunos não conheciam a estrutura da flor e nem sabiam relacionar com a polinização.

No segundo encontro foi apresentada uma aula expositiva sobre as flores, destacando seus principais constituintes. O encontro foi uma adaptação no planejamento, dadas às demandas da escola, e teve 45 minutos de aula.

No último encontro foram utilizadas duas aulas de 45 minutos. Os alunos coletaram diversas flores no entorno da escola e trouxeram-nas para a sala de aula. Com ajuda de livros e da internet, eles dissecaram as flores, destacando suas principais partes e colando-as nas folhas de ofício com os respectivos nomes. Não foi possível confeccionar as flores com cartolina, pois a escola utilizou o material para outra atividade pedagógica dias antes da execução da AASA.

O protagonismo estudantil foi percebido em diversos momentos ao longo da execução da atividade. Os alunos foram assíduos nos três encontros, interagiram durante a apresentação da aula expositiva, sobretudo relacionando com as suas respostas no questionário de sondagem de conhecimentos prévios com o que estava sendo exposto na aula. Durante a dissecação, os alunos conseguiram identificar as partes da flor e relacionar com a polinização e os principais tipos de polinizadores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia dos Organismos**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. v. 2.
LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v. 3.
LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER. **Biologia Hoje: os seres vivos**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014. v. 2

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Carlos André Guedes de Sousa

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Biologia do Desenvolvimento (Histologia)

TÍTULO DA ATIVIDADE: Conhecendo o tecido Conjuntivo do corpo humano através de modelos didáticos

ORIENTADORA: Luciene Simões de Assis Tafuri

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Conhecendo a importância do tecido Conjuntivo no corpo humano

2. OBJETIVO

1. Pesquisar e observar os diferentes tecidos conjuntivos.
2. Identificar as características que o define como um dos principais tecidos do corpo humano
3. Reconhecer em quais partes do corpo eles estão presentes.
4. Apresentar e explicar a organização básica dos diferentes tipos de tecidos conjuntivos, seu papel funcional no corpo dos seres humanos através de modelos confeccionados pelos estudantes.

3. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

6 aulas de 50 minutos cada, todas em sala de aula.

○ RECURSOS

Além de vídeo, slides e do dorso anatômico, utilizaremos outros materiais de baixo custo para a confecção dos tecidos conjuntivos como: um recipiente transparente, gel de cabelo, barbante, isopor, massa de modelar, fita elástica, fio de lã, botões, caixa de sapato, tesoura, cartolinas, cola, canetas tipo hidrocor e folhas de ofício.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Para um melhor entendimento sobre o tecido conjuntivo e suas especificações, será proposta a confecção e produção de modelos didáticos. A atividade será aplicada na turma do 1º módulo do EJA do EREM Senador Aderbal Jurema- Curado IV – Recife –PE. Na primeira e segunda aula teremos uma conversa com uma “tempestade de palavras”, onde os estudantes terão que mostrar o conhecimento prévio sobre o conteúdo, usando palavras como “histologia”, “tecidos” entre outras. Em seguida, discutiremos os conceitos que eles apresentaram com auxílio do vídeo de forma bem ilustrada - “Tecido conjuntivo” do canal É Histo!, onde juntos iremos construir aos poucos esses conceitos introdutórios. No segundo momento, terceira e quarta aula, os estudantes farão uma pesquisa em livros ou internet em casa sobre os tecidos conjuntivos, onde deverão fazer um esquema/desenho, pintado e indicando as partes importantes destes tecidos. Na quinta aula aproveitaremos esses desenhos para discutir as funções e com ajuda de um dorso anatômico mostrar em que partes do corpo eles estão localizados. Em seguida a turma será dividida em grupos para a confecção dos modelos didáticos e um jogo da memória, que será uma atividade com materiais simples como: um recipiente transparente, gel de cabelo, barbante, isopor, massa de modelar, fita elástica, fio de lã, botões, caixa de sapato, tesoura, cartolinas, cola, canetas tipo hidrocor e folhas de ofício. Com os modelos didáticos prontos, os estudantes devem socializar para os próprios colegas de classe, interagindo e apresentando o resultado dos seus trabalhos dando destaque no que entenderam sobre a estrutura, função e importância sobre ela

Na sexta e última aula concluiremos com uma exposição dos modelos de tecidos conjuntivos construídos pelos alunos para toda escola, onde eles poderão, mais uma vez compartilhar os seus trabalhos e conhecimentos adquiridos nestes encontros.

4. ANÁLISE CRÍTICA

No primeiro momento, **(aula 1 e 2)** apesar das fortes chuvas que caíram nos dias que antecederam a execução, houve um pequeno atraso, mas não impediu que a atividade fosse realizada e ocorresse conforme o planejamento. Iniciamos com uma proveitosa conversa como uma “tempestade de ideias” onde os estudantes foram citando palavras chaves ligadas ao conteúdo tecidos humano, palavras estas que foram destacadas no quadro, onde foi possível identificar entre os estudantes, os mais participativos e o conhecimento prévio dos mesmos em relação ao assunto. Foi observado que as palavras mais utilizadas foram tecido, célula, pele, sangue. Mesmo assim, percebi que muitos tiveram dificuldade em citar palavras- chaves ligadas a este conteúdo, talvez por ser um tema pouco explorado na formação dos estudantes. A partir dessas informações, foi exibido o vídeo “Tecido conjuntivo” do canal Histo! para conceituarmos estas palavras e gerar um debate.

No segundo encontro **(aula 3 e 4)** foi solicitado aos estudantes que fizessem uma pesquisa em livros ou internet em casa sobre os tecidos conjuntivos, a partir do que eles desenvolveram em seus cadernos um esquema/desenho, pintando e indicando as partes mais importantes do corpo humano onde esses tecidos estão localizados. Além disso, fizeram um esquema no caderno e indicaram, com adesivo colorido, no dorso humano de nosso laboratório seguido de explanação. Nesta aula a utilização do dorso humano foi muito importante, pois ficou evidente a dificuldade que os estudantes possuem na identificação de alguns órgãos do corpo humano, ao que prontamente direcionamos para uma explanação objetivando sanar esta dificuldade.

No terceiro encontro **(aula 5)** Após um período introdutório e proveitoso observados nas aulas anteriores, onde os alunos foram apresentados aos conteúdos através de debates, vídeos e pesquisa, os estudantes puderam observar no laboratório de Ciências da escola, lâminas histológicas, com diversos tecidos animais, onde neste momento os estudantes ficaram bem interessados e puderam alinhar o que pesquisaram, atividades e com as conversas que tivemos em sala de aula. Em seguida alunos foram divididos em grupos e orientados a construção de modelos didáticos. Foram desenvolvidas maquetes referentes aos tecidos adiposo, cartilaginoso, conjuntivo frouxo, sanguíneo, nervoso, muscular e ósseo e de forma extra as camadas da pele. Para a produção dos modelos, cada equipe utilizou com materiais simples como: um recipiente transparente, gel de cabelo, barbante, isopor, massa de modelar, fita elástica, fio de lã, botões, caixa de sapato, tesoura, cartolinas, cola, canetas tipo hidrocor e folhas de ofício. Assim, as equipes construíram os modelos tridimensionais conforme a visualização de imagens histológicas, disponíveis na pesquisa e desenhos que eles esquematizaram. Observar, pesquisar e confeccionar em equipe os tecidos humanos, algo que é tão complexo em ensinar, representou uma experiência transformadora para os estudantes e para quem ensina.

No quarto e último encontro **(aula 6)** as apresentações das maquetes foram feitas por um ou dois alunos de cada equipe, numa duração de 10 minutos, cada para a toda a turma. Nessa ocasião, foram evidenciados os materiais utilizados para construção de cada modelo, fazendo ligação com as estruturas e função dos tecidos histológicos, sendo alguns grupos mais evidentes do que outros em diversos pontos como organização, capricho na construção dos modelos didáticos e desenvoltura na apresentação, sendo que, no contexto geral tudo se tornou um momento rico de interação e compreensão do que já havíamos estudado. O último momento não foi possível realizar, pois entramos em recesso, onde no pátio da escola faríamos para toda a comunidade escolar, sendo adiado para posteriormente ser executado. A metodologia empregada nas aulas, contribuiu satisfatoriamente para a consolidação do processo ensino-aprendizagem. Os estudantes tiveram a oportunidade, inicialmente, de construir seus próprios conhecimentos, através das pesquisas e trabalho em equipe, mas principalmente de solucionar suas incompreensões iniciais, assim como firmar os conhecimentos adquiridos tanto na pesquisa que realizaram, quanto durante os debates, análise das lâminas, através da construção dos modelos didáticos.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Jussara Marta da Silva

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Biologia do desenvolvimento

TÍTULO DA ATIVIDADE: Tecidos do Corpo Humano

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Definição, classificação, função e localização dos tecidos do corpo humano.

2. OBJETIVO

- Definir tecido de acordo com o tipo de células de que são formados;
- Identificar a localização de cada tecido do corpo humano;
- Entender porque as células formam tecidos;
- Entender que cada tecido tem características associados a uma determinada função;
- Compreender como os tecidos interagem para o bom funcionamento do corpo;
- Diferenciar as características do material intercelular de acordo com cada tecido.

3. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Para trabalhar esse conteúdo serão realizados 3 encontros com 2 aulas geminadas de 50 minutos cada.

○ RECURSOS

Ferramentas de pesquisa na *internet (google)*, *cards* impressos com imagens de células, balões, desenho do dorso humano confeccionado com cartolina, microscópio, lâminas histológicas (com tecidos a serem observados no microscópio), papéis coloridos contendo nomes dos principais tecidos, cola, peças de Lego.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Aula 1 e 2 – Antes da aula, os alunos farão uma pesquisa na *internet* sobre os tecidos humanos. Durante a aula será feita a aplicação do jogo de memória retomando os conhecimentos prévios dos estudantes sobre células e suas especificações (tipo, localização, características morfológicas e funcionais). Após isso, utilizando os blocos de Lego®, um aluno deverá montar uma casa sozinho. O tempo será cronometrado. Depois, a casa deverá ser montada da mesma forma por três alunos e o tempo também será cronometrado. Em seguida, será feita uma discussão, onde os alunos deverão comparar o trabalho realizado individualmente e em equipe, entendendo assim o porquê das células formarem tecidos. Dessa forma, conscientiza-los sobre as diferenças de funcionamento da unidade (célula) e do conjunto (tecido).

Aula 3 e 4 – Formar dois grupos e entregar um dorso do corpo humano para cada um. Colocar dentro de balões, papéis contendo os nomes dos tecidos. Um componente de cada grupo deverá estourar um balão e colar o desenho no local correspondente no dorso. Perguntar ao aluno porque o tecido está ali, relacionando com a função do mesmo. Após isso, fazer uma discussão direcionando os estudantes com perguntas do tipo: Como ocorre a nutrição dos tecidos? Como o oxigênio chega aos tecidos? Porque o tecido adiposo localiza-se abaixo da pele? Como a gordura se acumula nesse tecido? O que acontece quando ferimos nossa pele? Como os ossos se recuperam após uma fratura?

Aula 5 e 6 – Com o auxílio do microscópio, os alunos visualizarão lâminas histológicas contendo diversos tipos de tecidos humanos. Posteriormente, farão desenho dos mesmos, indicando o tipo de células que os compõem.

4. ANÁLISE CRÍTICA

No primeiro encontro (aula 1 e 2) foi pedido aos estudantes que fizessem uma pesquisa utilizando a *internet*, sobre o que são tecidos, suas funções e localização. Porém, somente uma minoria conseguiu fazer. Alguns relataram algumas dificuldades de tempo e acesso à internet. Outros esqueceram ou não quiseram fazer. Inicialmente, ao realizar o jogo da memória, houve um pouco de dificuldade na identificação dos tipos celulares, mas em seguida começaram a acertar as respostas. Após o jogo, falamos sobre a correlação entre a morfologia celular e o desempenho de suas funções. A segunda parte iniciou-se com a participação com a participação de dois voluntários para montar a casa utilizando o jogo Lego®. Foi dado 5 minutos para a execução e a montagem foi dificultosa para eles. Após esse tempo, mais 2 voluntários foram acrescentados aos grupos para que montassem a casa, utilizando o mesmo tempo. Um grupo montou mais rápido que o outro. Mas, dessa vez, tiveram um pouco de dificuldade em combinar como seria o modelo da casa, o que não era esperado. Em um outro momento de aplicação dessa atividade, faz-se necessário apresentar-lhes um modelo a ser seguindo. Após essa atividade conversamos sobre como as células se combinam formando os tecidos e como cada uma realiza bem sua função em sintonia com as outras. Também falamos que, quando uma célula trabalha de forma diferente, podem acontecer alterações nos tecidos e essas alterações podem ser prejudiciais para o organismo.

No segundo encontro (aula 3 e 4) realizamos a atividade com os balões e o dorso. Nessa atividade não foram observadas muitas dificuldades em realiza-la. Os alunos estouravam um balão que dentro dele continha o nome de um tecido. Eles pregavam o nome no local correspondente do corpo humano representado pelo dorso. Todos acertaram os locais. Então, a partir de questionamentos, fizemos uma discussão sobre a nutrição dos tecidos, sua localização, como estão interligados e como irão formar os órgãos. Essa atividade foi bastante proveitosa. Mas acreditamos que também deveria ter incluído nos conteúdos a origem dos tecidos.

No terceiro encontro (aula 5 e 6) os estudantes observaram algumas lâminas contendo os principais tecidos. Foi uma atividade que os deixou muito empolgados principalmente por estarem utilizando um microscópio pela primeira vez. Após a microscopia, eles desenhavam no papel ofício o que foi observado. Porém, devido à má qualidade de algumas, a visualização, pelos estudantes, ficou prejudicada. Então, levamos algumas figuras de tecidos impressas, na aula seguinte, para que eles desenhassem no caderno deles, identificando o nome de cada tecido e as células que os compõem. Com essa atividade eles puderam observar as diferenças entre o material intercelular dos diferentes tecidos. No final da aula, os alunos responderam a um estudo dirigido com perguntas subjetivas, referente aos conteúdos estudados nessa atividade.

Diante dos resultados dessas atividades podemos observar que os estudantes se interessam mais pela aula quando realizamos atividades práticas. Ou seja, quando eles são os protagonistas do processo de ensino aprendizagem. Nota-se também o enorme prejuízo que o isolamento social durante a pandemia da COVID-19 trouxe para a educação, sobretudo para os estudantes menos favorecidos. Muitos conteúdos não foram trabalhados e nem todos tiveram acesso a eles. O laboratório de ciências está desativado desde o início da pandemia e atualmente está sendo organizado devido a escola ter passado a ser em tempo integral. Esse fato dificultou um pouco o desenvolvimento de algumas atividades. As

lâminas histológicas utilizadas na atividade foram emprestadas de outra escola, visto que não dispomos de materiais e equipamentos de laboratório, com exceção de 2 microscópios. A realização das atividades também ficou prejudicada devidos às fortes chuvas que ocorreram em junho, no município de Camaragibe onde se situa a escola. Fato que fez com que tivéssemos alguns dias sem aula. Após isso houve o recesso escolar e somente no final do mês de julho conseguimos concluir a atividade.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): JOSILENE DE SOUZA FREITAS

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: INVESTIGANDO PEIXES ACNOPTERYGII

TÍTULO DA ATIVIDADE: OBSERVAÇÃO DA ANATOMIA E MORFOLOGIA EXTERNA DOS PEIXES

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Nesta atividade, trabalharemos a observação das características físicas externas da Classe dos Peixes, relacionando tais características a prováveis necessidades de adaptação e evolução.

2. OBJETIVO

Observar a morfologia externa dos peixes, relacionando as características observadas a prováveis modificações de adaptação e evolução, como a convergência adaptativa.

3. JUSTIFICATIVA

A observação da morfologia externa do peixe popularmente conhecido como tilápia (*Oreochromis niloticus*), da classe Actinopterygii é essencial para identificar a impressionante adaptação ao ambiente aquático e a evolução de milhões de anos ocorrida neste grupo.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Para desenvolver a atividade proposta, utilizaremos três aulas presenciais, totalizando dois encontros, pois há aulas geminadas (sequenciais) em um dos encontros, em uma turma de 29 alunos do 2º ano do Ensino Médio da EEEFM Carlota Barreira, em Areia – PB.

○ RECURSOS

Peixe fresco (tilápia - *Oreochromis niloticus*), bandeja, slides, livro didático.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

Na primeira aula faremos um debate sobre os peixes, questionando aos alunos o que eles já conhecem sobre este tema e qual a importância do mesmo. Os alunos serão instigados a pensar sobre o tema ao serem perguntados: “Vocês costumam ter peixes na sua alimentação?”, “Que espécies de peixes vocês conhecem?”, “Vocês têm ou já viram peixes ornamentais? Quais?”, “Os peixes dormem?”, “Por que os peixes não respiram fora d’água?”. Os alunos também serão estimulados a listarem em casa todos os peixes que conhecem, os que são ornamentais, os de consumo e outros. Discutiremos esses resultados em sala de aula abordando três questões-chaves: Por que o formato do corpo de todos os peixes é semelhante? Por que os peixes não respiram fora d’água? Por que o formato do corpo dos peixes é semelhante ao de golfinhos e baleias, se esses últimos são mamíferos?

Nas duas aulas seguintes, faremos a observação da morfologia externa dos peixes, destacando a relação entre a morfologia e a funcionalidade, as diferenças observadas e a relação com o tipo de ambiente onde o animal vive (aqui faremos um contraponto entre adaptações ao ambiente aéreo, aquático). Assim, os alunos serão instruídos a observar a tilápia, desenhá-la, anotar em seus cadernos as características vislumbradas e relacioná-las com as possíveis funcionalidades e adaptações ao

ambiente aquático. Os alunos receberão um formulário para preencher em casa, no qual relatarão suas observações, e no qual constará a figura de um peixe (no caso, da tilápia – *Oreochromis niloticus*) mostrando sua morfologia externa, para que eles possam anexar o que foi visualizado em sala de aula.

Na terceira aula (segundo encontro), vislumbraremos a morfologia externa dos peixes em slides, onde os próprios alunos dirão as características e a professora confirmará ou corrigirá a relação existente entre a morfologia e a funcionalidade dessas características. Aqui faremos também, uma análise dos processos evolutivos na morfologia externa dos peixes, como a presença de escamas, o formato hidrodinâmico do corpo, a presença de nadadeiras, as brânquias, entre outras características.

5. ANÁLISE CRÍTICA

Como a BNCC propõe o ensino por investigação para a disciplina de Biologia (e das Ciências da Natureza, de maneira geral), propusemos aulas pautadas nessas ideias, pois os alunos foram incentivados a pesquisar sobre o tema proposto e, posteriormente, fizeram os desenhos de *Oreochromis niloticus*, durante a observação, com base nessas pesquisas.

Consoante a isso, os PCN, afirmam que “Relacionar conceitos da Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida(…)” é essencial para aproximar o conteúdo de sala de aula à vivência do aluno. Assim, dividimos as aulas em etapas:

Etapa 1: No dia 13 de julho, fizemos um debate sobre os peixes, questionando aos alunos o que eles já conheciam sobre este tema e qual sua importância. Os alunos foram incentivados a pesquisar sobre os peixes. Essa etapa foi construída em uma aula de 45 minutos.

Etapa 2: Nas duas aulas seguintes (geminadas), ocorridas em 18 de julho, usamos 4 tilápias (*Oreochromis niloticus*) para que, em grupos, os alunos observassem a anatomia externa, desenhassem esse peixe e destacassem suas estruturas e possíveis funções, baseadas na pesquisa anteriormente feita. Essa etapa levou duas aulas de 45 minutos cada.

Etapa 3: Na aula seguinte, em 20 de julho, eu levei uma das tilápias usadas anteriormente e fui mostrando-a para os alunos, apontando suas estruturas e questionando aos alunos qual era aquela estrutura e qual sua função, ao passo que eles iam respondendo. Assim, confirmamos os acertos, corrigimos os erros e tivemos uma participação discente satisfatória.

Destarte, as aulas correram de forma dinâmica e participativa. Como esperado, houve engajamento por parte dos alunos. No entanto, a quantidade de aulas inicialmente estipulada foi insuficiente. Precisamos de mais uma aula além das três aulas inicialmente previstas, pois os alunos levaram duas aulas para fazer a observação da anatomia externa de *Oreochromis niloticus* o desenho e para que apontassem nesse desenho suas estruturas e funções. Assim, utilizamos quatro aulas para desenvolver toda a atividade.

A etapa em que os alunos desenharam *Oreochromis niloticus* foi, em minha opinião, a mais surpreendente e satisfatória. Eles conseguiram, através da observação da anatomia externa do peixe, representar com fidelidade estruturas e ainda relacioná-las com a adaptação ao ambiente e com o processo de evolução como um todo. Como, devido à pandemia do Covid-19, esses alunos vêm de duas séries sequenciais de aulas on-line (2020 e 2021), nas quais nem todos tinham acesso a essas

aulas, o aprendizado, de fato, ficou comprometido e foi muito satisfatório vê-los participando tão ativamente e construindo seu próprio aprendizado.

Havíamos planejado que o encerramento desta atividade seria realizada com uma apresentação de slides, porém o data-show da escola estava “queimado”. Assim, optamos por levar a tilápia e ir mostrando-a aos alunos e discutindo com eles sobre as observações feitas por eles na aula anterior, o que, em minha opinião, se mostrou ainda melhor que a apresentação de slides, pois os alunos participaram mais ativamente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Semtec, 2002.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): Klebson Cordeiro Da Silva Lima

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: Diversidade e evolução dos animais

SUPERVISOR: Pedro Cordeiro Estrela A. Pinto

TÍTULO DA ATIVIDADE: CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E MORFOLÓGICAS ADAPTATIVAS DOS ANIMAIS DA CAATINGA

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Nesta atividade vamos discutir as especificidades da diversidade animal da Caatinga do sertão do cariri paraibano com foco no Filo dos artrópodes em especial as abelhas (Classe Insecta).

2. OBJETIVO

O objetivo dessa atividade é fazer uma investigação a partir das interações do contexto escolar nas aulas de biologia com o foco em características que facilitem as atividades investigativas no ensino de zoologia, tais como: observar a morfofisiologia dos animais, compreender as adaptações utilizadas por alguns animais da Caatinga e comparar os conteúdos vivenciados em prática com o livro didático da escola

3. METODOLOGIA

o NÚMERO DE AULAS

A atividade será realizada na Escola de Ensino Fundamental e Médio Maria Balbina Pereira, localizada no município de Santa Luzia do Cariri, sertão da Paraíba. Os alunos que participarão pertencem ao segundo ano do ensino médio na disciplina eletiva de práticas experimentais no ensino de biologia, e para sua aplicação a atividade utilizará um total de cinco encontros em aulas com blocos de 50 minutos (cada aula).

o RECURSOS

Para aplicação dessa metodologia faz – se necessário a utilização de mídias, como: notebooks, Datashow – nas aulas investigativas dialogadas – e smartphones dos alunos para conclusão da etapa extracurricular, além de recursos paradidáticos: artigos e revistas.

o ABORDAGEM DIDÁTICA

A atividade será conduzida em duas etapas: a primeira será uma entrevista feita com três pessoas que tenham vivido em área urbana e rural, com a finalidade de debater posteriormente em sala de aula as espécies silvestres e nativas (excluindo os domesticados como boi, bode, invasores e etc...) encontradas a partir dos questionamentos como: “quais animais você conhece da caatinga?”, “você conhece o nome científico ou popular?”, “Classificaria esse animal relatado anteriormente como cordado (‘Vertebrado’) ou invertebrado?”, “Sabe como diferenciar esse animal a partir do número de patas, formato da pena ou bico, asas ou outras características vistas a olho nu?”, “Os animais que citou tem alguma importância para região do cariri ou para a Caatinga de uma forma geral?” e “Você notou que esses animais têm aumentado ou diminuído na região?”. Após isso, faremos a segunda etapa

segunda etapa será extracurricular, e levará o aluno a reconhecer os animais apresentados anteriormente, e para isso o aluno irá coletar imagens fotográficas das espécies da caatinga do município de Serra Branca – PB e região, para isso, será solicitado no mínimo 10 animais diferentes por alunos para chegarmos a uma classificação da diversidade animal da Caatinga

4. Análise crítica

O trabalho proposto desenvolveu uma abordagem investigativa visando estimular a aprendizagem significativa através de uma didática que aproxime os alunos da sua realidade, a partir de ferramentas pedagógicas (livros, artigos disponibilizados e entre outros) e o uso de tecnologias que estavam ao seu alcance. Partindo da atividade investigativa proposta com os formulários podemos notar que alguns alunos e moradores da região desconheciam a fauna e flora da região do cariri, para as entrevistas foram separados 4 grupos com 5 alunos cada, onde foram feitas três entrevistas por cada aluno, para essa entrevista em questão levamos em consideração a idade dos entrevistados (adolescentes, adultos e idosos) e conhecimento empírico e/ou científico.

As respostas coletadas partiram de alguns pressupostos e os entrevistados da cidade de Santa Luzia do Cariri desconheciam a classificação dos animais, e não sabiam classificar eles em filos nem muito menos em domínios. Os formulários apresentados no segundo encontro listaram algumas potencialidades do conhecimento empírico dos alunos e moradores da região, pois foram citados alguns animais bem como a importância para a região local, tais como: alguns mamíferos – preá e saguim; répteis – lagartixa, cobra cor-de-campo, aves – carcará, galo-de-campina, golinho e insetos – abelhas de Uruçu (sem ferrões), nesses animais notamos um conhecimento empírico muito forte observado nas respostas, pois notou-se que em especial os entrevistados adultos e idosos relatavam a presença dessas aves e de algumas abelhas no período de seca da região como agentes importantes para a polinização e disseminação de sementes de algumas árvores.

A partir dessas respostas foi solicitado que os alunos tivessem um enfoque maior no filo dos artrópodes em especial na classe insecta, e no terceiro encontro iríamos ter um debate a respeito da abelha apresentada nas respostas. Porém algumas limitações foram observadas, dois grupos, não conseguiram seguir com a pesquisa devido a falta de alfabetização científica e a “ordem evolutiva” desses animais, e partindo desse pressuposto, foi necessário realizar mais dois encontros, no planejamento foram propostas 5 aulas, mas fez-se necessário um total de 7 aulas para conseguirmos classificar as espécies em questão, pois revisamos as noções gerais que foi desde as categorias e regras taxonômicas à filogenia da diversidade animal dos invertebrados e cordados.

Ao término das entrevistas e para que houvesse uma melhor concepção dos alunos de Santa Luzia do Cariri sobre a diversidade animal em especial as abelhas de urucu foram solicitadas algumas imagens da internet ou fotos retiradas pelos alunos em seus smartphones, e novas limitações surgiram, alguns alunos não tinham acesso a internet, e durante a aplicação da AASA a escola também estava sem internet, redes móveis de difícil acesso pois a região possui atualmente mil habitantes locais e zona rural ao seu redor, e por outro lado alguns alunos não possuíam celulares ou compartilhavam o celular do responsável com irmãos e parentes que estudavam na mesma escola. Com isso, foram extraídos alguns artigos da internet e levados impressos pelo professor, a principal leitura foi: “Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba”, onde podemos notar o enfoque da importância dessa classe insecta para o município de Serra Branca e arredores como, São João do Cariri com a presença de *Apis mellifera* em sua maior totalidade. A partir dessa leitura conseguimos deixar bem claro as diferenças de algumas abelhas, bem

como, a morfologia e peculiaridades, já que os alunos sempre interligavam as abelhas a produção de mel e ferrão, mas estas abelhas por sua vez, não continham ferrão e são grandes produtoras de mel, as imagens projetadas pelo professor em sala de aula também chamou atenção, devido a uma coloração mais escuras das abelhas de urucu presentes na região e as *A. mellifera* mais amareladas, fazendo com que no final os alunos chegassem a entender mais sobre a filogenia e diversidade animal que até então era desconhecida por alguns, e por fim sua importância econômica.

Com tudo isso, nota – se a importância do ensino investigativo, já que houve uma melhora na concepção sobre algumas espécies de animais, principalmente as abelhas, que a partir desse projeto fez com que os alunos fossem mais a fundo do que as características anatômicas e morfológicas adaptativas dos insetos em questão, alguns grupos trouxeram após a aplicação da AASA notícias sobre a preocupação com as abelhas da região devido a um número crescente de derrubas de árvores, aumentando uma área de desertificação da região do cariri e com isso “expulsando” ou até mesmo “matando” as abelhas do cariri como citado por alguns alunos. E por fim, e por tudo apresentado anteriormente, foi observado que o conhecimento dos alunos foram ressignificados e que contribuiu para melhoria da qualidade do Ensino Público fazendo que os mesmos tenham acesso aos conteúdos de maneira significativa.

6. Referências:

* ARRUDA, C.M.F. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera*. 1758 (Hymenoptera:Apidae) de diferentes estados do Nordeste Brasileiro. 2002. 125f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo.

FORMULÁRIO DE REGISTRO DA ATIVIDADE DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA – AASA (TEMA 1)

MESTRANDO(A): MARCELO HENRIQUE CAMPOS DE QUEIROZ

SUPERVISOR: PROF. DR. PEDRO CORDEIRO ESTRELA DE ANDRADE PINTO

TÍTULO DO TÓPICO REFERENCIAL: DIVERSIDADE E EVOLUÇÃO DOS ANIMAIS

TÍTULO DA ATIVIDADE: ESTUDO E CLASSIFICAÇÃO DA BIODIVERSIDADE ANIMAL

1. CONCEITO-CHAVE/CONTEÚDO BIOLÓGICO ALVO

Taxonomia e classificação da diversidade zoológica

2. OBJETIVO

O objetivo dessa atividade é estudar e classificar a diversidade de grupos de animais presentes da Escola Estadual Dr. Antônio de Souza (EETIAS) através de uma sequência didática que envolva aula expositiva dialógica e uma dinâmica de grupo investigativa. Muitos alunos desconhecem a riqueza de nossa fauna e flora, além de ignorar os mecanismos envolvidos em sua grande diversidade. Então, é fundamental ressaltar a importância da nossa Biodiversidade e conscientizá-los em relação a necessidade de sua preservação, além, é claro, de sedimentar a compreensão das características dos seres vivos.

3. JUSTIFICATIVA (*opcional*)

A atividade será aplicada em uma turma de 2º ano do ensino médio de uma escola pública de tempo integral. A escola tem uma grande área não construída, onde pode-se observar ambientes com características bem diferentes (descampado, pequeno bosque com árvores nativas, área de pomar e horta), o que a torna propícia para o desenvolvimento da atividade em questão.

4. METODOLOGIA

○ NÚMERO DE AULAS

Serão necessários três encontros (cada encontro com 2 aulas de 50 minutos) para a realização desta atividade.

1º encontro: sondagem inicial sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca da fauna local através de um questionário via google forms ou impresso e aula expositiva dialógica sobre as principais características de cada taxon;

2º encontro: atividade investigativa nos ambientes não-construídos da escola (bosque, horta, pomar);

3º encontro: Interpretação das informações das tabelas, classificação dos grupos, discussão e correção.

○ RECURSOS

Computador, projetos multimídia, telefone celular ou câmera digital, prancheta, caderno, caneta, cartolina, fotos e pinces.

○ ABORDAGEM DIDÁTICA

No primeiro encontro de duas aulas, a parte teórica iniciará com uma sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos através de um questionário (via google forms ou impresso), onde os alunos poderão listar seus conhecimentos sobre a fauna local, em seguida serão abordadas de forma expositiva/dialógica as características dos seres vivos e aspectos relacionados a Biodiversidade local. No segundo encontro os alunos serão divididos em 6 grupos de cinco pessoas, onde, munidos de câmeras, celulares, cadernos e canetas, irão se dirigir a parte não construída da escola e serão orientados a investigar e registrar a diversidade biológica do local, organizando-a em uma tabela (anexo 1) contendo o nome popular e a caracterização do microhabitat em que o animal foi encontrado (árvore, arbusto, grama, folhoso, solo nu, sombreado, ensolarado, seco ou úmido).

Munidos dos registros e da tabela, os alunos voltarão para a sala e, no terceiro encontro, baseados nas características morfológicas dos animais registrados, serão estimulados a fazer sua classificação a nível de Filo e Classe. Por fim, os resultados das classificações serão analisados, discutidos e, quando necessário, corrigidos em conjunto com o professor.

5. Análise crítica

Durante o planejamento e elaboração da AASA, tentei me antecipar a eventuais problemas de ordem pedagógica, mas não contava com algumas questões estruturais que fugiriam da minha alçada. De acordo com o planejamento, a atividade seria realizada após o recesso escolar (primeira semana de Julho), onde teríamos tempo suficiente para desenvolver a atividade. Porém, alguns contratemplos surgiram: casos de COVID-19 que obrigaram o retorno das aulas ao formato EAD durante alguns dias (o que impossibilitava a caracterização dos microhabitats no terreno da escola), princípio de incêndio na cozinha que deixou a escola funcionando em apenas um turno durante vários dias, mudanças no horário dos professores e outras questões estruturais que interferiam direta ou indiretamente no desenvolvimento da atividade.

Inicialmente a intenção era aplicar a atividade em uma turma da 2ª série em função da disponibilidade de aulas e da compatibilidade do tema da AASA com o assunto trabalhado em sala de aula. No entanto, as aulas para essa turma ocorrem no período da tarde, o que não era possível em função dos problemas citados anteriormente. Diante de todas essas dificuldades, foi necessário trocar de série (uma turma de 3º ano foi escolhida), adaptar o tema e modificar a metodologia, visto que não era mais viável utilizarmos três encontros (com duas aulas cada) e o prazo estava se esgotando. Então, ao invés de estudarmos a classificação e a diversidade dos grupos de animais presentes na escola, resolvi abordar os conceitos básicos da sistemática filogenética fundamentais para a compreensão das relações de parentesco entre os seres vivos. Nosso objetivo passou de “é estudar e classificar a diversidade de grupos de animais presentes da Escola Estadual Dr. Antônio de Souza (EETIAS) através de uma sequência didática que envolva aula expositiva dialógica e uma dinâmica de grupo investigativa para compreender como podemos construir e organizar as relações de parentesco entre os seres vivos. Para tanto, tivemos dois encontros (cada um com duas aulas) nos dias 13 e 14 de Julho, onde no primeiro sondei os conhecimentos prévios dos alunos e introduzi os termos e conceitos básicos da sistemática (cladogramas, ancestral comum, nó, ramo, apomorfia, sinapomorfia, plesiomorfia, simplesiomorfia, entre outros) durante uma aula expositiva dialógica. No segundo encontro apresentei aos alunos o baralho dos “Bagmons”, ilustrações feitas pelo artista Wagner Janelli (TAMBORIN, 2022) que, entre outras coisas, representam diversos grupos de animais e plantas da fauna e flora brasileira. Sugerir que, com base nos conhecimentos adquiridos no encontro anterior, os alunos, divididos em grupos, investigassem características presentes nos bagmons e propusessem hipóteses para organizá-los em cladogramas construídos em cartolinas.

Os resultados foram interessantes, a maioria dos alunos demonstrou uma boa compreensão dos conceitos de sistemática, caracterizando o ancestral comum, as hipotéticas plesiomorfias, apomorfias e demais conceitos relacionados durante a construção das árvores filogenéticas. No entanto, consegui identificar alguns pontos de atenção: quantidade de aulas foi insuficiente; aprofundamento teórico insuficiente; alguns alunos ficaram dispersos, tendo dificuldade em associar os conceitos da sistemática aos personagens; a falta de vocabulário e repertório dos alunos ficou evidente; o imprevisto mediante contratemplos estruturais pode ter dificultado o desenvolvimento do tema, tornando o processo apressado; o local da aula não foi adequado, sendo muito apertado para a divisão dos grupos e construção dos cladogramas nas cartolinas e o tempo foi insuficiente para a realização de uma avaliação mais detalhada da atividade.

Penso que, apesar dos imprevistos, o objetivo foi parcialmente alcançado, uma vez que a maioria dos alunos conseguiu compreender quais critérios são utilizados e como são construídas as relações de parentesco entre os seres vivos. No entanto, para as próximas atividades, será necessário melhorar o planejamento do tema, otimizar o uso do tempo e antecipar eventuais problemas estruturais.

6. Referências

TAMBORIN, J. W. **Linktr Bágdex**. 2022. Disponível em: <https://linktr.ee/bagartstudio>.