

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS  
SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**

**PARINTINS – AM  
MAIO – 2022**

**ÁDRIA NAÍSA TRINDADE FREITAS**

**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS  
SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

**PARINTINS – AM  
MAIO – 2022**

**ÁDRIA NAÍSA TRINDADE FREITAS**

**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS  
SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra

**Aprovado em 19 de maio de 2022 pela Comissão Examinadora.**

**BANCA EXAMINADORA**



---

Presidente/Profa. Dra. Cynara Carmo Bezerra



---

Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva



---

Prof. Dr. Fabiano Gazzi Taddei

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradecer a Deus pela vida, pela presença constante, pela força nos dias difíceis, e por ter permitido mais esta conquista. Agradecer também aos meus guias de luz presentes na doutrina umbandista que é uma religião sincretizada na minha religião de nascença o catolicismo, a qual tenho grande respeito, e que sempre me deram forças espirituais para seguir com meus objetivos e sonhos nessa caminhada através de seus ensinamentos.

Agradecer a minha orientadora Prof. Dra. Cynara Carmo Bezerra, que com certeza foi de suma importância para que esse momento fosse possível, por ter dedicado do seu tempo, pela disponibilidade de orientação, por compartilhar da sua grande experiência dentro área de ensino e pesquisa. Ao seu olhar crítico e construtivo que ajudou a superar os desafios deste trabalho de conclusão de curso. Serei eternamente grata por todos os ensinamentos, pois além de ser minha orientadora neste trabalho, foi minha orientadora também em Projetos de Extensão, e de Iniciação Científica que fui bolsista no decorrer da minha trajetória acadêmica representando muito em minha formação.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas e dos outros colegiados que ministraram disciplinas em nosso curso *in memoriam* ao professor Renner Dutra por construir as estruturas da minha vida acadêmica, pelos ensinamentos de forma significativa ao longo desses cinco anos de graduação, despertando o pensamento crítico e a vontade de fazer o melhor para um ensino de qualidade e um meio ambiente mais sustentável. Agradecer a todos também não apenas pelos ensinamentos científicos, mas também pelos ensinamentos de vida através de suas experiências.

Agradecer a Universidade do Estado do Amazonas- CESP/ UEA instituição essa que proporcionou o conhecimento científico e abertura para novos caminhos na minha vida profissional, estendo meu agradecimento a todos os funcionários desta instituição.

A Escola Estadual Dom Gino Malvestio, à direção, todo o corpo docente, alunos, e todos os funcionários que de forma direta ou indiretamente permitiu o desenvolvimento e aplicação do presente trabalho.

A Instituição de pesquisa CAPES que através do Programa Residência Pedagógica deu a oportunidade de ser bolsista e poder vivenciar mais intensamente à prática docente despertando um olhar diferente para o ensino de Biologia sendo um incentivo para que o presente trabalho de conclusão tenha sido desenvolvido.

Agradecer em especial minha mãe Ocirema Alves Trindade, que foi meu porto seguro e minha maior incentivadora, a quem devo toda minha gratidão por todos os ensinamentos, por todo o amor, suporte e companheirismo em todos os momentos da minha vida. E ao meu pai Claudio Lopes Freitas, me incentivou a seguir nos meus estudos e na minha vida profissional. Agradecer aos meus irmãos (Américo, Gabriel e Thales), aos meus sobrinhos, que estiveram comigo nessa caminhada, assim como minha tia Ivete Alves, tio Lêdo Alves, tia Lucilene Lemos, tia Lourdes Mourão, Janira Maciel, tia Celeste, tia Ivanilza, e a todos meus familiares que estiveram torcendo sempre por mim, me apoiando e nunca deixando eu desistir.

Aos colegas do programa residência pedagógica Alexandre Tyson, Camila Cavalcante, Frank Lima, Luan Cerdeira, Mateus Felipe, Phetryn Marinho, Vinicius de Castro, e ao Professor Luiz Paulo Batista que foi o preceptor e professor responsável pelas turmas, sendo pessoas importantes na aplicação das práticas desenvolvidas neste trabalho.

A todos meus amigos de graduação que estiveram ao meu lado desde o início, em especial aos amigos mais próximos que me apoiaram e me incentivaram nos momentos que mais precisei Alexandre Tyson, Camila Cavalcante, Louise Alves, Lucas da Gama e Luiz Felipe. Agradeço também aos meus amigos pessoais que sempre torceram por mim ao longo da minha caminhada sempre com palavras de incentivo e carinho. De forma geral, gratidão a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para que esse sonho de concluir um nível superior fosse possível.

E aos meus amigos e familiares que estiveram no início desse sonho e hoje se encontram ao lado de Deus, minha gratidão essa conquista dedico a vocês também.

***“Diz-se: o mundo é dos espertos, mas a sabedoria é de quem estuda; o estudo é um caminho para a glória e tal caminho não se consegue sem lutas”.***  
***(Julio Aukay)***

## RESUMO

Este trabalho é resultado da produção de atividades sobre o ensino da “Evolução dos Seres Vivos” na Educação Básica, uma pesquisa desenvolvida com alunos do 3º Ano, do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, no município de Parintins/AM. No contexto da sala de aula, os professores se deparam com alguns entraves ao trabalhar o tema, como dificuldades conceituais, questões socioculturais e estratégias didáticas que contribuam para a compreensão dos conceitos-chaves da teoria evolutiva, haja vista que é um conteúdo considerado muitas vezes complexo impactando na compreensão dos educandos, necessitando de uma didática diferenciada para atender tais dificuldades. A proposta desse TCC foi a elaboração e aplicação de aulas práticas para o ensino de Biologia, com ênfase nos conteúdos sobre Evolução, que consistiu em três aulas práticas dinâmicas, atrativas e significativas, afim de aprofundar as reflexões sobre a teoria evolutiva, num contexto biológico e histórico. Os resultados foram bem significativos, demonstrando a necessidade de dinamizar e concretizar atividades práticas no ensino de Biologia, fato notório no rendimento do grupo de alunos envolvidos na pesquisa, após a aplicação da prática, onde o rendimento melhorou consideravelmente.

**Palavras-chave:** Aulas Práticas, Evolução, Material Didático.

## **ABSTRACT**

This work is the result of the production of activities on the teaching of the "Evolution of Living Beings" in Basic Education, a research developed with students of the 3rd Year, of High School, of the Dom Gino Malvestio State School, in the municipality of Parintins/AM. In the context of the classroom, teachers face some obstacles when working on the theme, such as conceptual difficulties, sociocultural issues and didactic strategies that contribute to the understanding of the key concepts of evolutionary theory, given that it is a content often considered complex impacting on the understanding of students, requiring a differentiated didactics to meet such difficulties. The proposal of this TCC was the elaboration and application of practical classes for the teaching of Biology, with emphasis on contents on Evolution, which consisted of three dynamic, attractive and significant practical classes, in order to deepen the reflections on evolutionary theory, in a biological context and history. The results were very significant, demonstrating the need to streamline and implement practical activities in the teaching of Biology, a notorious fact in the performance of the group of students involved in the research, after the application of the practice, where the performance improved considerably.

**Keywords:** Practical Classes, Evolution, Didactic Material.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Escola Estadual Dom Gino Malvestio.....	21
Figura 02: Realização da primeira prática: (A) Os materiais utilizados; (B) Os alunos colocando em prática a proposta no roteiro.....	24
Figura 03: Realização da segunda prática: (A) materiais utilizados para a prática; (B) Explicação do roteiro para os alunos executarem o mesmo.....	25
Figura 04: Realização da terceira prática, recorte dos cromossomos para a montagem do cariótipo de um humano com síndrome de down.....	25
Figura 05: execução do grupo 1 com rodada de 15 segundos para capturar o máximo de grãos com os diferentes pegadores.....	29
Figura 06: Processo de elaboração dos fósseis pelos próprios alunos.....	30
Figura 07: Fósseis produzidos pelos próprios alunos: (A) Vestígio de pegada e concha do mar; (B) fósseis de folhas e conchas do mar.....	31
Figura 08: Montagem do cariótipo: (A) Alunos comparando o cariótipo humano sem mutação com o cariótipo humano com Síndrome de Down; (B) Cariótipo de um humano com Síndrome de Down já com a montagem finalizada pelos alunos para trabalhar o Neodarwinismo/ mutações gênicas.....	32
Figura 09: Gráfico 01 Comparação entre as respostas dos alunos à segunda questão do exercício, antes (A) e após (B) a aplicação da atividade prática.....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Perfil dos quatro professores da Escola Dom Gino Malvestio traçadas através das perguntas fechadas no questionário.....27

Tabela 02: Comparação das respostas dos alunos, ao exercício aplicado antes e após a atividade prática.....33

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	11
1 OBJETIVOS .....	13
1.1 Objetivo Geral .....	13
1.2 Objetivos Específicos .....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
2.1 DESAFIOS NO ENSINO DE BIOLOGIA .....	14
2.2 A FALTA DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA .....	16
2.3 O PERFIL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA .....	17
2.4 IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	18
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 LOCAL DA PESQUISA .....	21
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	22
3.3 EXECUÇÃO .....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	26
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICE A - TERMO DE ANUÊNCIA .....	41
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	42
APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE..	44
APÊNDICE D: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	46
APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	48
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS PROFESSORES.....	50
APÊNDICE G – EXERCÍCIO ESCRITO.....	52
APENDICE H – ROTEIROS DE AULA PRÁTICA.....	55

## INTRODUÇÃO

O ensino de biologia está cada vez mais se fortalecendo e solidificando, conquistando respeito e reconhecimento nacionalmente (SANTOS, 2007). Porém, para muitos professores, ainda é grande a dificuldade no planejamento e organização dos conteúdos programáticos, pois o ano letivo torna-se curto e quase não há material didático ou biológico e nem o espaço físico do laboratório de práticas, o que interfere diretamente na qualidade do ensino e na escassez de aulas práticas (SANTOS, 2007; MATOS et al., 2009).

Os desafios vivenciados na educação brasileira evidenciam a necessidade de criarem-se novos métodos e práticas para alcançar o objetivo de uma educação de qualidade e não de quantidade na realidade escolar. O Ensino Tradicional é marcado pela memorização mecânica dos conteúdos narrados, ou seja, a narração transforma os alunos em “vasilhas”, em recipientes a serem enchido pelo educador. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão. (FREIRE, 1987).

As Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 privilegia na educação básica o ensino de conceitos, linguagens e metodologias, o que faz com que a aprendizagem e a interação do indivíduo com a realidade sejam eficientes (BORGES; LIMA, 2007). Entretanto, os conceitos apresentados na disciplina de biologia muitas vezes são de difícil compreensão por parte do educando. Essa dificuldade somada à falta de estrutura da escola e a carência de materiais pedagógicos podem resultar em uma diminuição na solidificação da aprendizagem (CAPORRINO, 2010)

Sendo assim, o estímulo a diferentes metodologias, com o intuito de promover à integração de saberes e práticas educacionais que favoreçam a aprendizagem e a criatividade dos discentes, além de alternativas a falta de investimento e infraestrutura das instituições de ensino públicas brasileiras propicia ao educando a oportunidade de ampliar os saberes adquiridos em aulas expositivas e dialogadas (FERREIRA, 1998). Portanto, a produção de materiais pedagógicos nos permite superar os obstáculos como a falta de infraestrutura e materiais pedagógicos que as escolas públicas enfrentam, por falta de planejamento estrutural e investimento, ao

mesmo tempo em que proporciona aos educandos a oportunidade de manipular e explorar materiais, ampliando os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Neste sentido, o professor tem papel relevante no processo de compreender e dá significado aos conteúdos que têm uma representação lógica, pois através do diálogo de oportunidades, o professor irá contribuir para a elaboração de um conhecimento mais abrangente e, conseqüentemente para a efetivação de uma aprendizagem significativa.

Dessa forma, os objetivos deste estudo são os de produzir materiais didáticos com auxílio dos próprios estudantes através da metodologia ativa e com isso, fortalecer as informações adquiridas em sala de aula através da relação teoria-prática; facilitar a apropriação de conteúdos; e verificar se essa prática favorece o aprendizado nos diferentes conteúdos e conceitos da disciplina de biologia.

## **1 OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo Geral**

- Elaborar e aplicar aulas práticas como suporte para o ensino da Evolução dos Seres Vivos, com turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar o professor de biologia através de questionário, quais os conteúdos que apresentam maiores dificuldades de assimilação por parte dos estudantes dentro dos conteúdos de evolução dos seres vivos;
- Preparar atividades práticas que possam contribuir com o ensino-aprendizagem sobre as temáticas selecionadas para o desenvolvimento da pesquisa- Seleção Natural, Evidências da Evolução/Fósseis e Neodarwinismo/Mutação;
- Avaliar, através de atividades, o efeito e influência das aulas práticas elaboradas, sobre o rendimento dos alunos.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 DESAFIOS NO ENSINO DE BIOLOGIA**

O ensino de ciências e biologia, assim como a educação em geral, tem passado por muitas mudanças em sua estrutura e forma de ensinar, dentro da educação brasileira, desde sua implementação no país até os dias atuais. Dentro desse contexto, faz-se necessário dizer que “o exercício professoral de biologia em nosso país variou bastante nas décadas de 1950, 1960, 1970 e 1990” (KRASILCHIK, 2019, p.15).

Em um mundo globalizado no qual a ciência e a tecnologia se tornam cada vez mais indispensáveis e os conhecimentos científicos se tornam de suma importância para o desenvolvimento da sociedade humana, o ensino de Biologia tem um papel essencial na vida dos cidadãos, principalmente nesse desenvolvimento. Diariamente grande quantidade de informações veiculadas pelos meios de comunicação se refere a fatos cujo completo entendimento dependendo domínio de conhecimentos científicos.

Assim como professores de outras disciplinas, o desempenho do docente em biologia é medido pelo seu conhecimento e sua prática, em que é cobrado mais do que conceitos, conteúdos e teorias (NASCIMENTO et al., 2015). Contudo, as instituições e a sociedade parecem não ter conhecimento das condições de trabalho encontradas por esses profissionais em sala de aula (CAMPELO, 2001).

O ensino de biologia vem sendo pautas em estudos, seminários, congressos e afins, principalmente a forma que ele é ensinado nas escolas. Há tempos na história da Educação Brasileira o cenário escolar, especificamente o ensino de Ciências, eram idealizados pelo modelo tradicionalista, com preocupação focada na transmissão do conhecimento produzido pela Ciência (BRASIL, 1997).

Neste caso, é possível que a adoção de aulas tradicionais como principal estratégia de ensino possa explicar, em parte, os baixos índices de rendimento escolar nas avaliações nacionais da educação básica (SILVA, 2010). Uma das soluções para mudar este quadro, pode estar no uso das duas práticas, pois, uma complementa a outra. Desta forma, o professor pode sempre iniciar com a teoria e sempre que necessário, utilizar uma aula diferenciada para fixação de conteúdo, como experimentos, jogos, filmes, vídeos e atividades de campo.

Essa falta de metodologias eficazes traz à tona uma carência no ensino de Biologia principalmente o uso tradicional, livro, quadro e lousa, que se torna um repasse de informações ao aluno.

Em muitos casos, o ensino se torna monótono, não há uma investigação aprofundada de determinado assunto, apenas uma receita de repasse de informações, o que ocorre diversas vezes no ensino de Ciências e Biologia.

Adotar novas estratégias de ensino como a aula dialogada, a leitura, a escrita, a atividade experimental, o estudo do meio, os jogos didáticos, entre tantas outras, devem favorecer a expressão dos alunos, seus pensamentos, suas percepções, significações, interpretações, uma vez que aprender, envolve a produção/criação de novos significados, pois esse processo acarreta o encontro e o confronto das diferentes ideias propagadas em sala de aula (PARANÁ, 2008. p.66).

Possibilitar o domínio de conhecimentos biológicos que permitam o aluno compreender e participar ativamente dos debates contemporâneos é uma das finalidades do ensino de biologia. As limitações existentes no sistema de ensino impossibilitam a formação de sujeitos críticos e atuantes.

De acordo com Brasil (2008), o ensino de Biologia encontra-se distanciado da realidade do aluno de tal forma que não lhe permite perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina e o seu cotidiano. Essa visão dupla impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM, se articulam em três áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias, estabelecendo as competências e habilidades que deverão servir como referenciais para as propostas pedagógicas, além de recomendar a interdisciplinaridade e a contextualização, princípios condutores da organização curricular (BRASIL, 2008).

O ensino de Biologia: Deve possibilitar o domínio de conhecimentos biológicos que permitam ao aluno compreender e participar ativamente dos debates contemporâneos. Nesse sentido, deve propiciar condições para que o educando compreenda a vida como manifestação de sistemas organizados e integrados, em constante interação com o ambiente físico-químico. O aluno precisa ser capaz de estabelecer relações que lhe



permitam reconhecer que tais sistemas se perpetuam por meio da reprodução e se modificam no tempo em função do processo evolutivo, responsável pela enorme diversidade de organismos e das intrincadas relações estabelecidas pelos seres vivos entre si e com o ambiente. O aluno deve ser capaz de reconhecer-se como organismo e, portanto, sujeito aos mesmos processos e fenômenos que os demais. Deve, também, reconhecer-se como agente capaz de modificar ativamente o processo evolutivo, alterando a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos. (BRASIL, 2008. p.20).

Trata-se de capacitar o educando para interpretar os fatos e os fenômenos – naturais ou não – sob a ótica da ciência, mais especificamente da Biologia, para que, simultaneamente, adquira uma visão crítica que lhe permita tomar decisões usando sua instrução nessa área conhecimento.

Os atuais desafios demonstram que ainda necessitam de muitos ajustes no ensino de Biologia, mas que não é uma realidade distante que necessita de mais ferramentas e praticidade.

## **2.2 A FALTA DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**

Uma das principais reclamações dos professores de ciências e biologia é a falta de laboratório de práticas ou material didático apropriado para o ensino dessas disciplinas (SOUZA, 2013). Por esses motivos estratégias de produção de materiais pedagógicos tornam-se tão importantes.

Quando se fala em Biologia, logo os alunos querem saber das aulas práticas, do contato com a experimentação, acontece que em muitas regiões essa realidade é distante, principalmente pela falta de materiais didáticos, principalmente de um laboratório.

Desta forma é necessário buscar novas alternativas, o estímulo a diferentes metodologias, com o intuito de promover à integração de saberes e práticas educacionais que favoreçam a aprendizagem e a criatividade dos discentes, além de alternativas a falta de investimento e infraestrutura das instituições de ensino públicas brasileiras propicia ao educando a oportunidade de ampliar os saberes adquiridos em aulas expositivas e dialogadas (FERREIRA, 1998).

Sendo assim, a produção de materiais pedagógicos nos permite superar os obstáculos como a falta de infraestrutura e materiais pedagógicos que as escolas públicas enfrentam, por falta de planejamento estrutural e investimento, ao mesmo tempo em que proporciona aos educandos a oportunidade de manipular e explorar materiais, ampliando os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

Dentre as melhores estratégias mais eficientes, encontram-se as produções de materiais pedagógicos, que se tornam importantes e essenciais, porém, nem todos os professores se disponibilizam a construir e elaborar aulas dinâmicas e diferenciadas que proporcionem melhor entendimento ao educando.

A produção de material de qualidade, a baixo custo e produzido com utensílios simples é uma das formas de burlar a falta de infraestrutura na educação básica. No ensino de biologia os materiais didáticos devem favorecer a experimentação, fazendo com que o estudante consiga relacionar o conteúdo com seu cotidiano. Na construção de materiais pedagógicos espera-se que o educando aprenda conceitos não somente com aulas expositivas e verbalísticas, mas também com a prática e com a manipulação de materiais (MATIAS, 2001).

Na disciplina de biologia há muitos conteúdos com nomes de difícil compreensão. Assim, para diminuir a dificuldade é essencial o uso de imagens e modelos tridimensionais que facilitem o processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS et al., 2003).

Apenas o uso dos livros didáticos não é suficiente para suprir essa demanda, visto que em muitas temáticas das aulas necessitam da correlação da prática e teoria.

### **2.3 O PERFIL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA**

Muito se escuta dos alunos que o professor de Biologia precisa trazer a prática para a escola, assim trazendo o interesse dos alunos. Segundo Henning (1998), o professor não deverá ser um mero executor de coisas, na realidade ele é um educador, é a pessoa que educa, que realiza a prática pedagógica, que promove mudanças e inova, que molda personalidades.

Assim, como educador, o professor tem uma função realmente muito importante. Para exercê-la adequadamente e valorizar-se como profissional é necessário preparar-se, estudando, fazendo cursos de formação continuada.

O que foge um pouco da realidade, alguns professores esquecem da inovação e até mesmo de se atualizar dos conteúdos visto que a Biologia muda constantemente.

Os cursos de Licenciatura têm formado professores muito despreparados em relação aos conteúdos de Ciências e em sua preparação geral, com graves

consequências para o ensino, não podemos esperar, por exemplo, que um professor com um domínio precário da linguagem, venha alcançar êxito na tarefa de ensinar numa orientação onde a negociação dos significados é de fundamental importância. (SOUZA, 2013).

De fato, até mesmo no estágio observa-se que se tem apenas uma pequena experiência de certo período nas escolas, e quando se veem lecionando encontram dificuldades, burocracias e a falta de tempo na organização das aulas, como consequência acaba usando o livro e o repasse de informações.

Os autores Carvalho e Gil-Pérez (2001), corroboram alguns entendimentos a respeito do que seja necessário ao professor de Ciências em contínuo processo de formação:

Conhecer a história da ciência, associando os conhecimentos científicos com os contextos políticos, éticos, econômicos e sociais que originaram sua construção. Dessa forma, podem-se compreender os obstáculos epistemológicos a serem superados para que o processo ensino aprendizagem seja mais sucedido;

Conhecer os métodos científicos empregados na produção dos conhecimentos, para que as estratégias de ensino propiciem a construção de conhecimentos significativos pelos estudantes;

Saber selecionar conteúdos científicos escolares adequados ao ensino, considerando o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes e o aprofundamento conceitual necessário. Tais conteúdos, fundamentais para a compreensão do objeto de estudo da disciplina de Ciências, precisam ser potencialmente significativos, acessíveis aos estudantes e suscetíveis de interesse. Faz-se necessário, então, que o professor de Ciências conheça esses conteúdos de forma aprofundada e adquira novos conhecimentos que contemplem a proposta curricular da escola, os avanços científicos e tecnológicos, as questões sociais e ambientais, para que seja um profissional bem-preparado e possa garantir o bom aprendizado dos estudantes.

Este deveria ser o perfil de todos os professores de Biologia, mas é claro que há alguns que seguem estas propostas e inovam em suas aulas, mas a expectativa ainda é baixa.

## **2.4 IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA**

Há diversos estudos e trabalhos que abordam a relevância das aulas práticas, aplicações e questionários apontam como ela se torna uma prática de ensino e aprendizagem, os alunos começam a se interessar mais nas aulas e associar a teoria e a prática.

As aulas práticas podem ser conduzidas de diversas formas. A aplicação dessas modalidades didáticas necessárias para o ensino de Ciências Naturais e Biologia

dependerá de recursos didáticos disponíveis e infraestrutura da escola. Sobrinho (2009, p.34) cita diferentes formas de realizar as práticas:

Discussões: O professor tem condições de conduzir discussões que oportunizem aos educandos a participação intelectualmente das atividades de investigação. As demonstrações servem principalmente, para apresentar à turma, por exemplo, espécimes ou fenômenos de difícil representação ou duração longa do experimento. As aulas práticas apresentam importância fundamental no ensino de Biologia, pois permitem aos educandos o contato direto com os fenômenos, manuseio de equipamentos e observação de organismos. Excursões: Embora muitos professores considerem de grande importância os trabalhos de campo e excursões no cotidiano escolar, elas pouco acontecem. Os projetos podem ser desenvolvidos individualmente ou por equipes e serem utilizados para resolver problemas permitindo aos estudantes o desenvolvimento de iniciativas, a capacidade de decidir, a capacidade de estabelecer um roteiro para suas tarefas e finalmente redigir um relatório no qual constam as conclusões obtidas.

As aulas práticas demonstrativas são realizadas geralmente quando o professor e/ou a escola não possui materiais suficientes para a sua aplicação pelos próprios alunos. As excursões também são conhecidas como saída a campo ou aula de campo e necessitam de transporte terrestre ou fluvial para o deslocamento dos alunos e professores participantes da atividade. Estas atividades permitem que o professor saia do cotidiano com aulas tradicionais que utiliza livros, quadro e pincel como recursos didáticos para o ensino e amplie a interação entre aluno e professor, transformando a aula em um momento de aprendizagem significativa.

As aulas de campo configuram-se como aulas desenvolvidas em espaços fora da sala de aula e direcionam-se a promover, por parte dos alunos a compreensão via observação e exploração de diferentes ambientes (GARDNER, 1994). Vale destacar os benefícios das aulas de campo no processo de ensino aprendizagem, pois, ele proporciona o contato direto com o ambiente a ser estudado, da observação do ambiente cria uma aliança entre a teoria com a prática.

Segundo Krasilchik (2019), a aula demonstrativa se constitui em uma modalidade didática direcionada a apresentar e/ou mostrar, em um nível mais real ou palpável, aquilo que está apresentado de forma mais abstrata nos livros didáticos ou outras formas de informações. Essa demonstração pode se dar por meio de exposições ou exibições mostradas pelo professor, um exemplo dessa exibição seria um boneco anatômico e apresentar determinado sistema humano que aquela turma está estudando.

Segundo Teixeira e Oliveira (2007) utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de conduzir o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, saindo de uma postura passiva e começando a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo.

As atividades práticas experimentais devem nortear o ensino de Ciências desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio, aliando-as às atividades teóricas. Sabe-se que alunos se sentem motivados a participar de aulas práticas, pois podem observar in loco os fenômenos naturais e os seres vivos. Na prática eles tiram suas dúvidas, problematizam o conteúdo de ensino, gerando uma situação de investigação sobre o tema de estudo.

A origem do trabalho experimental nas escolas foi influenciada pelo trabalho experimental que era desenvolvido nas universidades. Este tinha por objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico, porque os alunos aprendiam os conteúdos, mas não sabiam aplicá-los (GALIAZZI et al., 2001).

É relevante que o professor estimule os alunos com aulas experimentais em laboratório de Ciências, aulas de campo, feira de ciências e outros. Algumas aulas práticas experimentais podem ser realizadas na própria sala de aula com materiais alternativos e com segurança para os alunos. Sem ser obrigatório o uso do laboratório. Desta forma se obtém a participação e interação do educando, aprimorando seus conhecimentos científicos, vale ressaltar, as aulas práticas por meio de materiais lúdicos como jogos e outros recursos alternativos que facilitam esse processo de aprendizagem. Pois, de acordo com (CABRERA, 2007 p.47):

O lúdico auxilia no aprendizado e incentiva tanto as crianças como jovens e adultos a aprenderem. Por ser uma atividade física e/ou mental, aciona e ativa as funções psico-neurológicas e os processos mentais, pois o ser que brinca, joga e se expressa é também um ser que age, sente, pensa, aprende e se desenvolve intelectual e socialmente.

Desta forma torna-se imprescindível o uso de tais recursos nas práticas de ensino em biologia, pois apresenta resultados significativos assim como as demais modalidades didáticas que comumente são trabalhadas nas práticas de ensino.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Dom Gino Malvestio, situada na Av. Geny Bentes nº 3482, Bairro Paulo Corrêa, Parintins-AM. Tal localização favorece também os bairros de Itaúna I, II e União, que se encontram nas proximidades da escola, proporcionando uma oferta de matrículas para os alunos que moram nesses bairros adjacentes (Figura 1). Ressalta-se que a escola também atende à demanda de alunos de outros bairros, porém estes representam uma porcentagem menor no quantitativo de alunos matriculados.



Figura 01: Escola Estadual Dom Gino Malvestio.  
Fonte: Ádria Trindade, (2022).

A escola possui um quadro de 62 professores atuantes em sala de aula, com um total de 1.128 alunos matriculados, no ano de 2021. Atualmente a escola atende somente o Ensino Médio com matrículas de 1º, 2º e 3º anos no horário matutino, vespertino e noturno.

A gestão da escola onde a presente pesquisa foi realizada assinou um Termo de Anuência autorizando os envolvidos a terem livre acesso à escola para aplicação do projeto (Apêndice A), além do Termo de Consentimento Livre Esclarecido- TCLE para a coordenadora pedagógica (Apêndice B) e para o professor responsável pelas turmas (Apêndice C). Foi direcionado também um Termo de Assentimento Esclarecido- TALE para os educandos (Apêndice D), e para os responsáveis dos educandos um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TCLE (Apêndice E).

### 3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como quanti-qualitativa, pois segundo Richardson (2017), o estudo quantitativo busca uma análise mais objetiva dos dados, empregando-se o uso de conhecimentos estatísticos para realização de inferências, e identifica-se como qualitativa porque apresenta algumas características básicas como o foco na interpretação, subjetividade com ênfase na perspectiva dos informantes, flexibilidade na conduta do estudo maior interesse no processo e não no resultado (MOREIRA, 2002).

Os sujeitos da pesquisa foram os alunos do 3º ano do Ensino Médio (05 turmas) e quatro professores de Biologia. Para coleta de dados utilizou-se de questionários semiestruturado, aulas práticas, através da estratégia de sala rotativa e aplicação de questões contidas nos próprios roteiros para serem respondidas de forma oral pelos alunos, assim como um exercício avaliativo.

### 3.3 EXECUÇÃO

Para a execução dessas práticas foram escolhidas 05 turmas de 3º anos do ensino médio do turno vespertino, onde todas essas turmas são trabalhadas com um único professor de biologia, a execução ocorreu em dois tempos consecutivos de aula.

- **Aplicação de questionário Semiestruturado:** este método se evidencia por abranger questões que buscam respostas mais elaboradas e uma visão mais aprofundada da temática em questão, pois pode trabalhar questões abertas, de forma que o professor pôde discorrer sobre suas principais dificuldades e tipos de abordagens realizadas em sala de aulas e questões fechadas, a partir das quais foram coletados dados para traçar o perfil dos professores (Apêndice F).

- **Definição do conteúdo e práticas a serem trabalhadas:**

A partir das respostas dadas pelos professores no questionário semiestruturado, foram definidos quais os conteúdos de Evolução a serem trabalhados, pois estes conteúdos foram apontados como os de maior dificuldades quanto a práticas para trabalhar, sendo pensadas em três atividades práticas: a primeira para trabalhar a Seleção Natural, através do estudo dos Tentilhões de Darwin, a segunda prática para trabalhar as Evidências da Evolução, através do estudo dos Fósseis e a terceira prática foi pensada para trabalhar os temas

Neodarwinismo/mutações gênicas, através da montagem de cariótipos humanos. Estas atividades foram trabalhadas no sistema de sala rotativa, onde os alunos que se locomovem de mesa em mesa, de acordo com o desenvolvimento da atividade.

- **Preparação de Exercício:** para avaliar o efeito e a influência das atividades práticas na aprendizagem dos educandos, foi elaborado um exercício escrito com questões de múltipla escolha, abrangendo os três temas relacionados com a temática Evolução dos seres vivos, abordados nas aulas anteriores e que foi aplicado antes da prática, recolhido e devolvido aos alunos para que pudessem tentar responder novamente, após a aplicação da prática (Apêndice G).

- **Preparação dos roteiros para as atividades práticas:**

Os roteiros foram criados seguindo o cronograma de aulas ministradas pelo professor e acadêmicos que participavam do Programa Residência Pedagógica do projeto de Biologia do CESP/UEA. Foram elaborados 3 roteiros, um para cada etapa a ser desenvolvida dentro do tema Evolução. Cada roteiro seguiu a seguinte estrutura: Título; objetivos; material e procedimentos metodológicos. Foram realizadas várias pesquisas a fim de trazer uma prática que despertasse o interesse do aluno pelo conteúdo e aprendesse de forma lúdica (Apêndice H).

- **Práticas:** as aulas práticas foram realizadas nas 05 turmas de 3º ano citadas, lembrando que essa sequência didática foi aplicada ao final dos conteúdos de Evolução para fazer uma revisão de forma prática e trabalhar os pontos que foram relatados dificuldades de aprendizagem. A aplicação da atividade seguiu a metodologia ativa, que consiste no aluno como protagonista, se envolvendo, participando, criando, experimentando etc., tudo isso com orientação do professor em sala. Para aplicação dessa metodologia ativa utilizou-se uma estratégia de sala rotativa, adaptada para a rotação de mesas, onde em cada sala os alunos foram divididos em 03 grupos, facilitando a rotação de mesa em mesa, cada grupo teve 10 minutos para executar cada prática.

**Prática 01:** A primeira prática consistiu no conteúdo sobre a evolução dos bicos dos tentilhões para trabalhar a Seleção Natural seguindo o roteiro preparado, contanto com o auxílio dos residentes para mediar a prática. Para esta prática foram utilizados os seguintes materiais: grãos, cartolinas, pinças, alicates, prendedor de roupas, hashi e cronômetro. Na execução foi utilizada uma mesa, sobre a qual foi colocada uma cartolina dividida em 4 compartimentos, onde foram espalhados



diferentes tipos de grãos (milho, feijão, arroz, ração) além de quatro objetos para capturar os grãos que representava um determinado tipo de bico dos Tentilhões (pegador de roupa, hashi, pinça, alicate), desta forma os alunos começaram a competir quem pegava mais grãos em quatro rodadas de 15 segundos (Figura 02). Aquele que não conseguisse capturar nenhum grão era eliminado representando a Seleção Natural e o conceito de que o mais apto sobrevive garantindo representantes nas próximas gerações. Ao final de cada rodada e da participação do grupo, a mesa teria que ser arrumada novamente, para receber o próximo grupo.



Figura 02: Realização da primeira prática: (A) Os materiais utilizados; (B) Os alunos colocando em prática a proposta no roteiro.  
Fonte: Ádria Trindade, (2021).

**Prática 02:** A segunda prática foi sobre as evidências da evolução através da confecção de fósseis, que consistiu em um roteiro com o passo a passo para os alunos em grupo confeccionar seus próprios fósseis, utilizando como materiais o gesso, massinha de modelar, cartolina, fita, uma colher, um copo, um recipiente e objetos para fazer os moldes (Figura 03). Os próprios alunos fizeram o preparado do gesso, de acordo com as orientações do roteiro e conseguiram produzir seus próprios fósseis em 10 minutos e como no primeiro grupo, ao final da participação do grupo, a mesa tem que ser arrumada novamente, para receber o próximo grupo.



Figura 03: Realização da segunda prática: (A) materiais utilizados para a prática; (B) Explicação do roteiro para os alunos executarem o mesmo.

Fonte: Alexandre Tyson, (2021).

**Prática 03:** A terceira prática consistiu a montagem de cariótipos humanos com mutações para trabalhar o Neodarwinismo/mutações gênicas foi disponibilizado o idiograma de um humano sem mutações em seus cromossomos e um idiograma de humano com a Síndrome de Down com os cromossomos dispersos em uma cópia para o recorte, os moldes de cromossomos utilizados nessa prática foram retirados de em Amabis e Martho (2010). Os alunos nessa prática teriam que montar o cariótipo do ser humano com a Síndrome de Down para que ao final encontrasse a mutação no cromossomo 21 quando comparado ao cromossomo 21 de um humano sem a Síndrome de Down em um tempo de 10 minutos (Figura 04).



Figura 04: Realização da terceira prática, recorte dos cromossomos para a montagem do cariótipo de um humano com síndrome de down.

Fonte: Alexandre Tyson, (2021).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram produzidos três roteiros de aulas práticas, utilizando materiais de fácil acesso. A partir da aplicação das práticas os educandos foram capazes de compreender os principais conceitos de Evolução e com isso, fortalecer o aprendizado da teoria com a prática, o que potencializa a assimilação do conteúdo visto em aulas dialogadas.

Segundo a seção IV da Lei de Diretrizes e Bases/LDB (BRASIL, 1996), uma das finalidades do Ensino Médio é “a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina, e seu currículo destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes”. Porém, não é muito frequente o professor relacionar a teoria com a prática, pois muitos afirmam não dispor de materiais ou espaço físico para tanto, deixando os alunos apenas com uma visão teórica de determinados conteúdos, entre eles o de Evolução.

Para Pimenta (2008), denominamos de ação pedagógica as atividades que os professores realizam no coletivo escolar supondo o desenvolvimento de certas atividades materiais orientadas e estruturadas. Esse processo de ensino aprendizagem é composto de conteúdos educativos, habilidades e posturas científicas, sociais, afetivas, humanas, enfim, utiliza-se de mediações pedagógicas específicas.

Com base nos dados obtidos a partir do questionário aplicado com os educadores foi possível elaborar um perfil, a partir do qual se soube que o quadro de professores de Biologia da Escola Estadual Dom Gino Malvestio é constituído por 04 homens, em uma faixa etária de 32 a 55 anos, todos com formação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Especialização em Ciências da Educação, Biotecnologia e Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais (Tabela 01).

**Tabela 01:** Perfil dos quatro professores da Escola Dom Gino Malvestio traçadas através das perguntas fechadas no questionário.

Item	Professores
Idade	32 a 55 anos
Sexo	Masculino 100%
Formação	Ciências Biológicas 100%
Pós-Graduação	Mestrado (01) Especialização (03): Biotecnologia (01), Ciências da Educação (02)

Nas respostas aos questionamentos, também se nota o quanto é relevante o desenvolvimento de atividades práticas para estudar biologia, assim como, as dificuldades relatadas por estes educadores, como pode-se observar nas questões a seguir.

*- Você costuma diferenciar suas aulas? Se sim, quais são estas práticas? Se não, por quê?*

De modo geral, as respostas para este questionamento foi sim, os educadores afirmaram que costumam realizar experimentos, videoaulas e embora tenham admitido que isto não ocorra com frequência, sempre associam esta dificuldade a questões estruturais e ausência de materiais, como relata o educador E1: *“Sim, realizo experimentos, videoaulas, atividades de pesquisas, jogos pedagógicos, entre outros, apesar de não ocorrerem com frequência, pois geralmente os materiais devem sair do nosso próprio bolso”*.

Embora os professores desejem ampliar as oportunidades de atividades práticas laboratoriais para os estudantes, nem sempre conseguem superar as dificuldades do cotidiano escolar. Tanto que, muitas vezes, a ida ao Laboratório de Biologia, se torna uma verdadeira “excursão” que atrai a curiosidade dos alunos, quebrando a “monotonia” das aulas expositivas.

Outro questionamento foi sobre a relação aulas práticas e teóricas.

*- Durante o processo de ensino-aprendizagem, as atividades práticas são melhores que as aulas teóricas ou uma complementa a outra? Comente sua opinião.*

Para o educador E2: *“Ambas as práticas são importantes, pois a prática ajuda o educando a comprovar fatos ditos na aula teórica, além de estimular o mesmo a*

*buscar novos conhecimentos*”. E o educador E3, complementa, “*não podemos dissociar uma da outra*”.

Sempre que conseguirmos integrar ensinamentos teóricos com atividades práticas, observamos uma melhoria no nível de qualidade da aprendizagem por parte dos alunos nas atividades. Tal fenômeno pode ser explicado por funcionar como um elemento facilitador da visualização de imagens (evocação), princípio importante no processo de desenvolvimento da aprendizagem (MONTES; CARDOSO; SOUZA, 2005).

Ao proferir a frase “Na biologia nada faz sentido exceto à luz da evolução”, Dobzhansky (1973) sintetizou a importância da evolução biológica, pois ela nos propicia o entendimento do mundo vivo. A compreensão da Biologia é incompleta sem o entendimento da evolução biológica. No entanto, mesmo sendo considerada pela comunidade científica um dos pilares da Biologia, não tem recebido a mesma importância no currículo escolar. Tidon e Vieira (2009) apontam vários problemas no desenvolvimento do conteúdo de evolução biológica, como restringir o ensino apenas ao último ano do Ensino Médio, sendo trabalhado de maneira descontextualizada, principalmente em termos históricos.

Visando avaliar tal efeito e influência das aulas práticas elaboradas, sobre o rendimento dos alunos, foi aplicado um exercício antes da realização da prática sobre questões relacionadas às atividades que seriam propostas, o qual foi respondido pelos alunos em um tempo de 10 minutos e recolhido em seguida.

Após recolher o exercício escrito, deu-se início à aplicação das práticas com os alunos, onde a turma foi dividida em três grupos, cada grupo recebeu um roteiro de orientações e os materiais foram disponibilizados, alguns pelos residentes e outros trazidos pelos próprios alunos, iniciando a rodada das três práticas ao mesmo tempo, com 03 grupos diferentes.

A atividade foi desenvolvida em 3 Rodadas:

Grupo 01: este grupo recebeu o roteiro sobre a atividade dos Bicos de Tentilhões de Darwin, onde eles conseguiram capturar com os diferentes pegadores (pinças, alicate, prendedor de roupas, hashi) alguns tipos de grãos, como o milho, arroz, feijão, representando os diferentes tipos de alimentação para os pássaros, em um espaço de tempo de 45s pois foram 3 rodas de 15 s onde ao final de cada rodada eram conferida a quantidade os tipos de grãos capturados, e os alunos

arrumavam a mesa para próxima rodada novamente. A atividade foi bem-sucedida, com alguns alunos mostrando dificuldades de capturar os grãos, principalmente os que estavam com o hashi e o prendedor de roupas, sendo os que conseguiram capturar a maior quantidade de grãos, foram os alunos que estavam com as pinças e o alicate. Ao final do tempo, o professor comentou sobre as diferenças entre os pegadores e associou com as diferenças entre os bicos dos Tentilhões (Figura 05).



**Figura 05:** execução do grupo 1 com rodada de 15 segundos para capturar o máximo de grãos com os diferentes pegadores.  
Fonte: Ádria Trindade, (2021).

Nessa prática foi possível observar a rapidez com que os alunos conseguiram associar no ato da prática alguns conceitos trabalhados nas aulas teóricas como o princípio da seleção natural proposta por Darwin, onde o mais apto sobrevive podendo de forma ativa ver como dar-se essa seleção, no momento em que um membro do grupo não conseguia capturar nenhum grão em uma rodada de 15 s indicando que aquele tipo de bico (pegador) não era tão apto assim para aquele para o alimento disponível na ilha, este era então eliminado conseguindo ao final compreender o sentido da prática e relacionar com o conteúdo.

Grupo 02: o grupo recebeu o roteiro sobre os Fósseis, e começaram a elaborar seus próprios fósseis de gesso a partir dos moldes de vários objetos deixados sobre a mesa, como folhas, conchas, entre outros. Para que isso fosse possível eles receberam os materiais e produziram sua própria massa de gesso seguindo a orientação de como realizar a mistura de acordo o roteiro. Este grupo tinha o tempo de 10 minutos para realizar a prática, que por sua vez foi tempo



suficiente, pois cada membro do grupo fazia uma determinada função onde todos puderam participar de forma ativa, um adicionava o gesso, o outro a água o outro já pedia para ficar batendo até homogênea enquanto isso a outra parte do grupo já estava fazendo os moldes na massinha de modelar e juntando as pontas das tiras de cartolina com fita que servia para delimitar o espaço do molde na hora de jogar a massa de gesso em cima do mesmo (Figura 06).



**Figura 06:** Processo de elaboração dos fósseis pelos próprios alunos.  
Fonte: Alexandre Tyson, (2021)

Durante todo este processo foi possível observar o interesse dos alunos por este tipo de atividade e a curiosidade dos mesmos para saber mais sobre o processo de fossilização, o que considero como um ponto positivo, o aluno de fato participando de forma ativa e significativa das aulas de biologia. Ao final deste tempo, o professor comparou os moldes feitos pelo grupo, com fósseis encontrados por arqueólogos e falou da importância destes para a Evolução das espécies. Vale ressaltar que os alunos além de produzirem os seus fósseis com os moldes disponibilizados na mesa como as conchas do mar e as folhas, um aluno utilizou a sua criatividade e também fez um molde na massinha de modelar que retratava a pegada de um animal, como mostra a Figura 07.

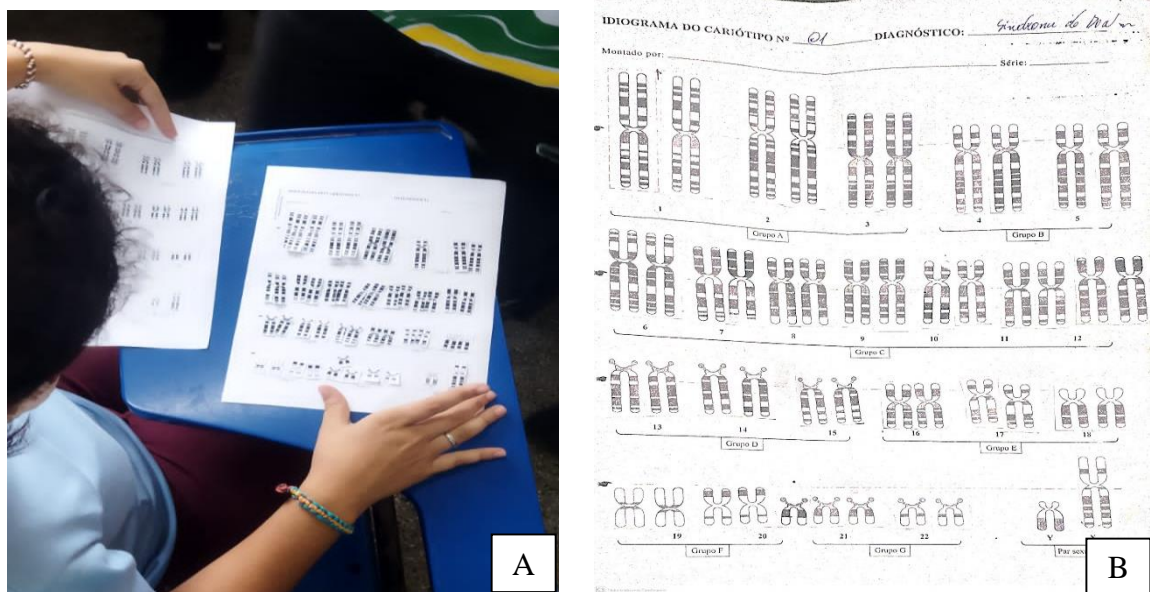


**Figura 07:** Fósseis produzidos pelos próprios alunos: (A) Vestígio de pegada e concha do mar; (B) fósseis de folhas e conchas do mar.

Fonte: Ádria Trindade, (2021).

Grupo 03: o terceiro grupo recebeu o roteiro sobre o Neodarwinismo/ mutações gênicas onde constava os idiogramas de humanos sem mutações em seus pares de cromossomos e ideogramas de um humano com mutação, neste caso foi de um humano com Síndrome de Down. Nesta atividade o grupo recortou os cromossomos, que vinham dispersos na folha, onde houve a interação de todos do grupo pra executar tal prática, no decorrer do procedimento os residentes e o professor iam explicando a estrutura e similaridade dos pares de cromossomos para conseguir montar o idiograma, desta forma os alunos foram comparando e colocando na folha do ideograma em branco os cromossomos que foram recortados do ideograma do humano com Síndrome de Down onde foram posicionando e pareando, de acordo com o modelo recebido no roteiro. Com o tempo de 10 minutos para trabalhar, o grupo conseguiu realizar a atividade e no final, o professor falou sobre os cromossomos e mutação (Figura 08).





**Figura 08:** Montagem do cariótipo: (A) Alunos comparando o cariótipo humano sem mutação com o cariótipo humano com síndrome de Down; (B) Cariótipo de um humano com síndrome de Down já com a montagem finalizada pelos alunos para trabalhar o Neodarwinismo/ mutações gênicas.

Fonte: Ádria Trindade, (2021).

É importante enfatizar que nesta prática foi possível observar a interação significativa dos alunos e a concentração dos mesmos para conseguirem montar a tempo o idiograma fazendo um trabalho em equipe e relacionando com os conteúdos que foram ministrados antes da prática, onde muitos mostraram interesse e curiosidade para saber o local onde ocorre a mutação em pessoas portadoras da Síndrome de Down, sendo possível observar os relatos de alguns alunos que conhece alguém com esta síndrome podendo contextualizar o conteúdo com a própria vivência com tais pessoas relacionando as vantagens e desvantagem do ponto de vista da evolução de uma espécie onde entenderam a importância dessas mutações para variabilidade genética e que estas ocorrem ao acaso e podem ser vantajosas ou não para aquela espécie.

Desta forma, cada turma realizou 03 rodadas conseguindo que todos os alunos participassem das três práticas através da estratégia de sala rotativa aplicando uma metodologia ativa. Importante ressaltar que na escola o tempo médio para cada disciplina é de 45 minutos e para esta atividade foram utilizados dois tempos consecutivos de aula.

Ao final das 03 rodadas os alunos receberam o exercício escrito de volta, sobre os temas das atividades práticas, para que pudessem realizar a correção das

questões, que porventura, estivessem erradas. Desta forma, foi possível avaliar a influência da atividade prática, sobre os conceitos formados pelos alunos, avaliando conseqüentemente a eficiência da prática no rendimento dos alunos e seu impacto para o ensino- aprendizagem dos mesmos quanto ao conteúdo de evolução.

Com base nos dados obtidos a partir do exercício aplicado com as 05 turmas do 3º ano, constituídas em média por 150 alunos no total, foi construída uma tabela para comparar o rendimento destes antes e após a aplicação da prática (Tabela 02).

**Tabela 02:** Comparação das respostas dos alunos, ao exercício aplicado antes e após a atividade prática.

Questão	Antes da Prática	Após a Prática	OBS
01- Tentilhões de Darwin	30%	95%	
02- Darwinismo/Lamarkismo	20%	95%	Antes da atividade os alunos apresentaram pouco conhecimento sobre o tema
03- Fósseis	45%	90%	
04- Seleção Natural	40%	100%	
05- Mutação	30%	90%	

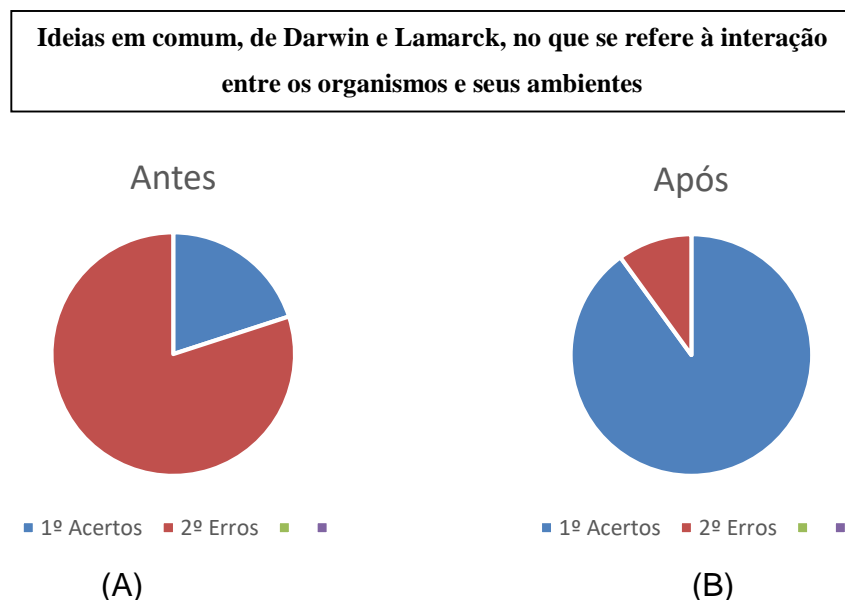
A partir da aplicação do exercício com alunos do 3º ano, foi possível notar a necessidade de dinamizar o ensino de Biologia, tanto para melhorar a absorção de conhecimentos, como para manter vivo o interesse dos mesmos pela disciplina e despertar a curiosidade para o estudo de temas como a Evolução dos seres vivos, para tanto, cada um deve cumprir seu papel, tanto o educador quanto o educando.

Assim, corroborando com esta visão, Silva e colaboradores (2010), descrevem como negativas as seguintes situações: a falta de laboratório; a ausência de materiais; a grade curricular que dificulta a inclusão de atividades práticas nas aulas; o pouco tempo; espaços inadequados; a não conformidade dos laboratórios para a realização de aulas práticas, já que estes laboratórios foram projetados tendo como base modelos de Universidades e, portanto, não condiz com as necessidades dos discentes do Ensino Básico.

Todos estes fatores podem colaborar, de maneira negativa, para a realização de aulas monótonas, sem dinamismos e sem atividades que atraiam os alunos para uma melhor aprendizagem. Porém, tudo isso pode ser mudado, se o professor, abraçar sua disciplina como algo prazeroso, ele pode tornar qualquer um dos conteúdos de biologia mais atrativo, desde que realize atividades dinâmicas, práticas, utilizando recursos práticos e até mesmo espaços não formais.

Pesquisas na área da educação apontam para o fato de que as atividades experimentais devem permear as relações ensino-aprendizagem na área de Ciências Naturais, uma vez que elas estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e ajudam a desenvolver habilidades relacionadas a essa área do saber (GUIMARÃES, 2009).

Um fator que chamou bastante atenção foi a falta de conhecimento sobre as ideias comuns propostas por Darwin e por Lamarck, no que se refere à interação entre os organismos e seus ambientes. Nesta questão, apenas 20% da turma respondeu assertivamente ao exercício proposto, antes da prática, sendo necessário revisar o conteúdo após a aplicação da prática, fato que contribui para que os acertos subissem para 95%, após a aplicação da prática (Figura 09).



**Figura 09:** Comparação entre as respostas dos alunos à segunda questão do exercício, antes (A) e após (B) a aplicação da atividade prática.

Sempre que conseguimos integrar a teoria com a prática, observamos uma melhoria no nível de ensino-aprendizagem do aluno nas atividades. As aulas

práticas podem, assim, funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a fixação de conteúdo a ela relacionado, descartando-se a ideia de que as atividades experimentais devem servir somente para ilustração da teoria (CAPELETTO, 1992).

Este fato, corrobora com Montes et al, 2005, o qual afirma que sempre que conseguirmos integrar ensinamentos teóricos com atividades práticas, observamos uma melhoria no nível de qualidade da aprendizagem por parte dos alunos nas atividades. Tal fenômeno pode ser explicado por funcionar como um elemento facilitador da visualização de imagens (evocação), princípio importante no processo de desenvolvimento da aprendizagem.

O professor tem a função de auxiliar na formulação de conceitos, articulando o que os estudantes já conhecem com as novas informações apresentadas (POZO, 1998). Nessa perspectiva, as atividades relacionadas nessa sequência didática, segundo Santos (2000, p. 8), “podem ser grandes aliadas para o desenvolvimento escolar, pois atividades interativas possibilitam que o aluno esteja constantemente ativo, gerando uma mente alerta e curiosa”.

No processo educativo, teoria e prática se associam e a educação é sempre prática intencionalizada pela teoria, permitindo-nos com isso desenvolver estratégias que contribuam para um melhor aproveitamento por parte de nossos aprendizes (PIMENTA, 2002). Assim, verifica-se o quanto é enriquecedor trabalhar teoria e prática de forma aliada, pois os alunos conseguem compreender melhor o que se aborda, dando sentido ao que se aprende, e desta forma, conseguindo associar com a sua realidade, vendo a importância no que se ensina.

## CONCLUSÃO

Através da análise das atividades teórico-práticas sobre Evolução que foram desenvolvidas em sala de aula, foi possível observar que os alunos mostraram uma imensa curiosidade, interesse e espírito de competitividade ao participar, construir e interagir com as atividades propostas, alterando significativamente as respostas do exercício proposto no início da aula.

Os resultados deste trabalho também mostraram o quanto pode ser simples trabalhar este tema, que costuma ser negligenciado no Ensino Médio e ao mesmo tempo, tão importante para a formação dos estudantes. Deste modo, a aplicação de aulas práticas no ensino de Biologia, pode ser um instrumento a mais para uma aprendizagem significativa dos conceitos básicos de temas como Evolução, para que os estudantes tenham a oportunidade de conhecer melhor conteúdos como Seleção Natural, Evidências da Evolução/Fósseis e Neodarwinismo/ Mutações.

Destaco ainda, que a metodologia alternativa de aulas práticas utilizando materiais de fácil acesso, mostrou ser uma técnica efetiva que fez com que esses estudantes saíssem da sua zona de conforto de receberem informações prontas, mas sempre deixando claros os objetivos que eles precisavam atingir e respeitando as especificidades de cada educando.

Para finalizar, este trabalho revelou o quanto atividades práticas, em especial as de Biologia, considerada pelos alunos como uma disciplina decorativa e que muitas vezes os conteúdos ficam na imaginação, podem apresentar um grande potencial para chamar a atenção e encantar alunos de Ensino Médio em relação à vida, natureza e evolução dos seres vivos, podendo servir, portanto, como uma valiosa ferramenta para enriquecer a formação dos estudantes como cidadãos conscientes em relação a conteúdos importantes para o entendimento da vida e sua relação com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. Volume 3: **Biologia das Populações** – 3. Ed. – São Paulo: Moderna, 2010.

BORGES, R. M. R. LIMA, V. M. do R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. **Chile**. v. 6.n 1, p. 165-175. 2007. Disponível em: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10\\_Vol6\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf). Acesso em: 25 jul. 2021.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio, ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Brasília, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. p. 27833-27841.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CABRERA, W. V. 2007. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de Biologia**: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. Dissertação. Universidade Estadual de Londrina, Paraná, p.158.

CAMPELO, Maria Estela Costa Holanda. **Alfabetizar crianças – um ofício, múltiplos saberes**. 2001. 256 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2001.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. BORTOLOTO, Tânia Mara. FELICIO, Ana Karina. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Cadernos dos Núcleos de Ensino. São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2022.

CAPELETTO, A. **Biologia e Educação ambiental**: Roteiros de trabalho. Editora Ática, 1992. p. 224.

CAPORRINO, C. G. **Professor PDE e os desafios da escola pública Paranaense**: Produção didática-pedagógica. SEED/PR. 2010. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2010/2010\\_uenp\\_ped\\_pdp\\_claudia\\_goncalves\\_caporrino\\_martins.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_uenp_ped_pdp_claudia_goncalves_caporrino_martins.pdf). Acesso em: 3 out. 2021.

- CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2001.
- DOBZHANSKY, T. H. **Nothing in Biology sense except in the light of evolution**. The American Biology Teacher, Vol. 35, n. 3, pp. 125-129, 1973.
- FERREIRA, M. A. **O jogo no ensino de ciências: limites e possibilidades**. 1998. 374f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2001.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GUIMARÃES, V; SILVA, Gilson Antunes. (Coord.). **Implantação de centros e museus de ciências**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009. p. 313-318.
- HENNIG, G.J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. 3ª ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.
- KRASILCHICK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.
- MATIAS, M. C. S. **O construtivismo e a escola atual**. 29 f. Monografia (Especialização em Psicopedagogia) – Setor de Pedagogia, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2001
- MATOS, Cláudia Helena Cysneiros. et al. **Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Paraíba. v.9. n. 1, p. 19- MA23. 2009. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/3matos51816c32b2719.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2021.
- MONTES, M. A. A.; CARDOSO, V. T. S.; SOUZA, C. T. V. **Popularização da ciência e da arte através da Anatomia Humana**. In: 9a Reunião da Rede de Popularização da Ciência/Congresso Mundial de Museus de Ciências, Rio de Janeiro, Anais p.53, 2005.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.
- NASCIMENTO, Maria Santa Borges; SILVA, Carlos Henrique Soares; FERNANDES, Ednuzia Ferreira; DANTAS, Francisca Katiane da Silva; SOBREIRA, Alana Cecília de Menezes. **Desafios à prática docente em biologia: o que dizem os**

**professores do ensino médio?**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, 7., 2015, Curitiba. **Anais...** Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18007\\_10120.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18007_10120.pdf). Acesso em: 25 abr. 2022.

PARANÁ. Secretaria de estado da Educação do Paraná. Superintendência da educação. Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental. Paraná, 2008.

PIMENTA, S. G. **Estágio e Docência**. 3ed. São Paulo: Cortez, 2008, p. 42.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 284p.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SANTOS, C. S.; BIZZO, N. M. V. **O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula**. VII EPEB – USP, São Paulo, 2000.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira. **Unidades temáticas - produção de material didático por professores em formação inicial**. Experiências em Ensino de Ciências. Cuiabá. v.2. n. 1, p. 1-11, mar. 2007. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID28/pdf/2007\\_2\\_1\\_28.pdf](http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID28/pdf/2007_2_1_28.pdf). Acesso em: 23 jul. 2021.

SILVA, I. F. **O sistema nacional de avaliação: características, dispositivos legais e resultados**. Estudos em Avaliação Educacional, v.21, n.47, p.427-448, out, 2010.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí. 2010. p. 236-261.

SOBRINHO, Raimundo de Sousa. **A importância do ensino da biologia para o cotidiano**. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. 2009.

SOUZA, A. C. de. **A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. 2013. 34 f. Monografia (Pós-Graduação Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

TEIXEIRA, A.A.F; OLIVEIRA, G. F de. **Aprendendo meiose por interação e construção**. Revista da SBEnBIO. n.01, p. 12-14, ago, 2007.



TIDON, R.; VIEIRA, E. **O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI.** Revista eletrônica de jornalismo científico, 2009. Disponível em: <http://comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=45&id=535>. Acesso em: 2 abr. 2021.

## APÊNDICE A - TERMO DE ANUÊNCIA



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E QUALIDADE DO ENSINO

### TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a acadêmica Ádria Naisa Trindade de Freitas a desenvolver o seu projeto de pesquisa **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”**, regularmente matriculada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA, cujo objetivo é produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia, para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM, assim como averiguar se o uso destes materiais, como recurso didático, influencia no rendimento dos alunos. Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Parintins, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Maria de Jesus Nascimento Machado  
Gestora da Escola Municipal Dom Gino Malvestio

## APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Ao Coordenador Pedagógico selecionado

Você está sendo convidado (a) a participar do Projeto de Pesquisa intitulado “**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**” Essa pesquisa faz parte de meu Trabalho de Conclusão de Curso/TCC, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/UEA.

A pesquisa tem como **Objetivo** produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia, para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM, assim como averiguar se o uso destes materiais, como recurso didático, influencia no rendimento dos alunos. Esta pesquisa está sendo feita com vários educandos das turmas de 3º ano do Ensino Médio. O coordenador pedagógico que participar da pesquisa, caso haja necessidade, será **entrevistado** pelo pesquisador, se o (a) participante permitir. A entrevista é importante para não perder as informações detalhadas a respeito do tema exposto. Todas as **informações serão confidenciais**, isto é, serão somente para estudos científicos e também será mantido em anonimato, sendo assim, sem identificar os informantes.

A sua participação será voluntária, por isso não haverá pagamento por sua colaboração e da mesma forma não terá nenhuma despesa pessoal. Mesmo tendo aceitado participar, você terá plena liberdade em se recusar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, assim desistindo de sua participação. Você, aceitando a participação, será inserido na pesquisa através de entrevista ou questionário, que ajudará a compreender quais as medidas de intervenção para melhoria do processo ensino-aprendizagem com a utilização desse recurso didático que é disponibilizado pelas Políticas Públicas.

**A sua participação poderá envolver os seguintes riscos:** invasão de privacidade, responder a questões sensíveis de caráter constrangedor, discriminação ou censura do conteúdo, abordando as temáticas de Biologia, com alunos do 3º ano do Ensino Médio, através de aulas expositivas e práticas, através de coleta de dados, aplicação de questionários, divulgação dos dados pessoais registrados no TCLE, assim como, interferência na vida e na sua rotina. **Para minimizar esses riscos**, o pesquisador buscará garantir aos participantes o acesso aos resultados individuais e coletivos, promover locais reservados para ter a liberdade de não responder as questões constrangedoras.

A sua opinião é muito importante para entendermos melhor como os professores Identificar as principais dificuldades encontradas por professores de Matemática, quanto aos conteúdos abordados e à prática pedagógica. **Trazendo como benefícios** propõe realizar uma abordagem da prática em Matemática, através da realização de atividades práticas como dispositivo e construção do conhecimento dos discentes do 3º Ano, do Ensino Médio como fonte de pesquisa, realizando uma reflexão das Políticas Públicas que influenciam nas escolhas desse recurso didático, além de dar-se-á todo acesso a pesquisa realizada para que o coordenador pedagógico esteja ciente do que foi exposto.

Informo que duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável, muito obrigado pela sua colaboração, e para qualquer outra informação, o (a) Sr.(a) poderá entrar em contato pelo telefone (92) 99360-4623 em Parintins, da Pesquisadora Ádria Naisa Trindade de Freitas com E-mail: [adriaatrindade230@gmail.com](mailto:adriaatrindade230@gmail.com)

Atenciosamente,

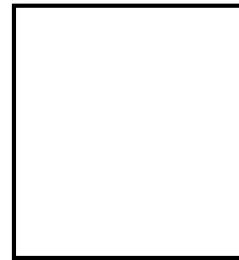
-----  
**Consentimento pós informação**

Eu, \_\_\_\_\_, após esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”** aceito participar desta pesquisa. Atesto que entendi do que se trata e sei que a qualquer momento posso me retirar da mesma e que as informações colhidas serão mantidas em sigilo, não causando nenhum dano ou constrangimento a minha pessoa. Assegurando meu direito a indenização e cobertura material para reparação a danos causados pela pesquisa, segundo a Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3. Atesto ainda que me foi dada uma cópia deste documento.

Parintins, \_\_\_\_/ \_\_\_\_/ \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

.....  
Assinatura do Pesquisador



Impressão do dedo polegar

## APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

### Ao Professor (a) selecionado

Você está sendo convidado (a) a participar do Projeto de Pesquisa intitulado “**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**” Essa pesquisa faz parte de meu Trabalho de Conclusão de Curso/TCC, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/UEA.

A pesquisa tem como objetivo produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia, para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM, assim como averiguar se o uso destes materiais, como recurso didático, influencia no rendimento dos alunos. Esta pesquisa está sendo feita com vários educandos das turmas de 3º ano do Ensino Médio. O professor que participar da pesquisa será **entrevistado** e **observado** pelo pesquisador, se o (a) participante permitir. A entrevista é importante para não perder as informações detalhadas a respeito do tema exposto e a observação será relevante para ter maiores detalhes do trabalho desenvolvido em sala de aula. Todas as **informações serão confidenciais**, isto é, serão somente para estudos científicos e também será mantido em anonimato, sendo assim, sem identificar os informantes.

A sua participação será voluntária, por isso não haverá pagamento por sua colaboração e da mesma forma não terá nenhuma despesa pessoal. Mesmo tendo aceitado participar, você terá plena liberdade em se recusar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, assim desistindo de sua participação. Você, aceitando a participação, **receberá um questionário para responder ou será entrevistado pelo pesquisador**, além de **ser observado em sala de aula** na disciplina de Biologia na sala de aula, **havendo também registro fotográfico** de suas atividades de rotina durante as aulas.

**A sua participação poderá envolver os seguintes riscos:** invasão de privacidade, responder a questões sensíveis de caráter constrangedor, discriminação ou censura do conteúdo Abordando as temáticas de matemática, com alunos do 3º ano do Ensino Médio, através de aulas expositivas e práticas, através de coleta de dados, aplicação de questionários, tomar o tempo do sujeito ao responder os questionários, divulgação dos dados pessoais registrados no TCLE, assim como, interferência na vida e na sua rotina. **Para minimizar esses riscos**, o pesquisador buscará garantir aos participantes o acesso aos resultados

individuais e coletivos, promover locais reservados para ter a liberdade de não responder as questões constrangedoras.

A sua opinião é muito importante para entendermos melhor as principais dificuldades encontradas por professores de Biologia, quanto aos conteúdos abordados e à prática pedagógica. **Trazendo como benefícios** propõe realizar uma abordagem da prática em Biologia, através da realização de atividades práticas como dispositivo e construção do conhecimento dos discentes do 3º Ano, do Ensino Médio, como fonte de pesquisa, realizando uma reflexão das Políticas Públicas que influenciam nas escolhas desse recurso didático, além de dar-se-á todo acesso a pesquisa realizada para que o coordenador pedagógico esteja ciente do que foi exposto.

Informo que duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável, muito obrigado pela sua colaboração, e para qualquer outra informação, o (a) Sr.(a) poderá entrar em contato pelo telefone **(92) 99360-4623** em Parintins/AM, da Pesquisadora Ádria Naisa Trindade de Freitas com E-mail: [adriatrindade230@gmail.com](mailto:adriatrindade230@gmail.com)

Atenciosamente

-----  
**Consentimento pós informação**

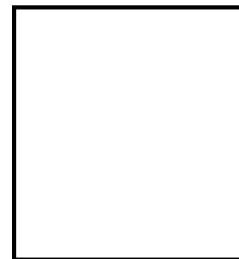
Eu, \_\_\_\_\_, após esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”** aceito participar desta pesquisa. Atesto que entendi do que se trata e sei que a qualquer momento posso me retirar da mesma e que as informações colhidas serão mantidas em sigilo, não causando nenhum dano ou constrangimento a minha pessoa. Assegurando meu direito a indenização e cobertura material para reparação a danos causados pela pesquisa, segundo a Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.

Atesto ainda que me foi dada uma cópia deste documento.

Parintins, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Participante

.....  
 Assinatura do Pesquisador



Impressão do dedo polegar

## APÊNDICE D: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Aos educandos selecionados

Você está sendo convidado (a) a participar do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**” Essa pesquisa faz parte de meu TCC, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/UEA.

A pesquisa tem como objetivo produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia, para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM. O aluno que participar da pesquisa será **entrevistado e observado** pelo pesquisador, se o (a) participante permitir. A entrevista é importante para não perder as informações detalhadas a respeito do tema exposto e a observação será relevante para ter maiores detalhes do trabalho desenvolvido. Todas as **informações serão confidenciais**, isto é, serão somente para estudos científicos e também será mantido em anonimato, sendo assim, sem identificar os informantes.

A sua participação será voluntária, por isso não haverá pagamento por sua colaboração e da mesma forma não terá nenhuma despesa pessoal. Mesmo tendo aceitado participar, você terá plena liberdade em se recusar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, assim desistindo de sua participação. Você, aceitando a participação, poderá receber **questionários para responder**, além de **entrevistas sobre o tema, havendo também registro fotográfico, se necessário, durante as atividades a serem desenvolvidas**.

**A sua participação poderá envolver os seguintes riscos:** invasão de privacidade, responder a questões sensíveis de caráter constrangedor, através de entrevistas e aplicação de questionários, através de coleta de dados, tomar o tempo do sujeito ao responder os questionários, divulgação dos dados pessoais registrados no TCLE, assim como, interferência na vida e na sua rotina. **Para minimizar esses riscos**, o pesquisador buscará garantir aos participantes o acesso aos resultados individuais e coletivos, promover locais reservados para ter a liberdade de não responder as questões constrangedoras.

A sua opinião é muito importante para obtermos dados suficientes para alcançarmos o objetivo da pesquisa. **Trazendo como benefícios** a proposta de realizar atividades práticas, em sala de aula, abordando a temática sobre o uso de recursos alternativos a serem utilizados como auxílio nas aulas práticas de Biologia.

Informo que duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável, muito obrigado pela sua colaboração, e para qualquer outra informação, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato pelo telefone **(92) 99360-4623** em Parintins, da Pesquisadora Ádria Trindade de Freitas ou pelo E-mail: adriatrindade230@gmail.com

Atenciosamente

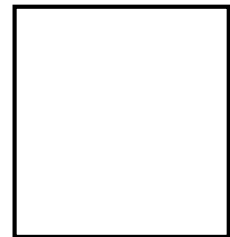
-----  
**Consentimento pós informação**

Eu, \_\_\_\_\_, após esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”** aceito participar desta pesquisa. Atesto que entendi do que se trata e sei que a qualquer momento posso me retirar da mesma e que as informações colhidas serão mantidas em sigilo, não causando nenhum dano ou constrangimento a minha pessoa. Assegurando meu direito a indenização e cobertura material para reparação a danos causados pela pesquisa, segundo a Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3. Atesto ainda que me foi dada uma cópia deste documento.

Parintins, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
 Assinatura do Participante

.....  
 Assinatura do Pesquisador



Impressão do dedo polegar



## APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Aos Responsáveis dos Educandos selecionados

O educando está sendo convidado (a) a participar do Projeto de Pesquisa intitulado **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”** Essa pesquisa faz parte de meu Trabalho de Conclusão de Curso/TCC, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/UEA.

A pesquisa tem como **objetivo** produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia, para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM, assim como averiguar se o uso destes materiais, como recurso didático, influencia no rendimento dos alunos. Esta pesquisa está sendo feita com vários educandos das turmas de 3º ano do Ensino Médio. O educando que participar da pesquisa será **entrevistado** e **observado** pelo pesquisador, se o (a) participante permitir. A entrevista é importante para não perder as informações detalhadas a respeito do tema exposto e a observação será relevante para ter maiores detalhes do trabalho desenvolvido em sala de aula. Todas as **informações serão confidenciais**, isto é, serão somente para estudos científicos e também será mantido em anonimato, sendo assim, sem identificar os informantes.

A participação do educando será voluntária, por isso não haverá pagamento por sua colaboração e da mesma forma não terá nenhuma despesa pessoal. Mesmo tendo aceitado participar, o educando terá plena liberdade em se recusar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, assim desistindo de sua participação. Você, autorizando a sua participação, **o educando receberá um questionário** para responder, além de **ser observado em sala de aula**, na disciplina de Biologia, **havendo também registro fotográfico** de suas atividades de rotina durante as aulas.

**A sua participação poderá envolver os seguintes riscos:** invasão de privacidade, responder a questões sensíveis de caráter constrangedor, discriminação ou censura do conteúdo de Biologia, com alunos do 3º ano do Ensino Médio, através de aulas expositivas e práticas, aplicação de exercícios e questionários, tomar o tempo do sujeito ao responder os questionários, divulgação dos dados pessoais registrados no TCLE, assim como, interferência na vida e na sua rotina. **Para minimizar esses riscos**, o pesquisador buscará garantir aos participantes o acesso aos resultados individuais e coletivos, promover locais reservados para

ter a liberdade de não responder as questões constrangedoras, assegurar a privacidade de proteção de imagem e não utilizar as informações coletadas para prejudicar o participante.

A opinião do seu filho (a) é muito importante para entendermos melhor como os educandos pensam quando o assunto é Biologia quanto aos conteúdos abordados e à prática pedagógica. **Trazendo como benefícios** o conhecimento que propõe realizar uma abordagem das aulas de Biologia, através da realização de atividades práticas como dispositivo e construção do conhecimento dos discentes do 3º Ano como fonte de pesquisa, realizando uma reflexão das Políticas Públicas que influenciam nas escolhas desse recurso didático, além de dar-se-á todo acesso à pesquisa realizada para que o que foi exposto.

Informo que duas vias deste documento estão sendo rubricadas e assinadas por você e pelo pesquisador responsável, muito obrigado pela sua colaboração, e para qualquer outra informação, o (a) Sr. (a) poderá entrar em contato pelo telefone **(92) 99360-4623** em Parintins, da Pesquisadora Ádria Naisa Trindade de Freitas com E-mail: adriatrindade230@gmail.com

Atenciosamente,

---

### Consentimento pós informação

Eu, \_\_\_\_\_, após esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa **“AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO”** autorizo a participação do meu filho (a) para esta pesquisa. Atesto que entendi do que se trata e sei que a qualquer momento posso retirar meu filho (a) da mesma e que as informações colhidas serão mantidas em sigilo, não causando nenhum dano ou constrangimento a minha pessoa ou a do meu filho (a). Atesto ainda que me foi dada uma cópia deste documento.

Parintins, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

.....  
Assinatura do Pesquisador



Impressão do dedo polegar

## APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS PROFESSORES

### Questionário Para Professor de Biologia

Prezado (a) Professor (a),

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**”, que tem por objetivo produzir materiais didáticos alternativos como auxílio para as aulas práticas no ensino de Biologia para turmas do 3º Ano do Ensino Médio, da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, em Parintins/AM. Esclareço que os resultados desta pesquisa serão utilizados na elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso / TCC.

Gostaria de contar com sua participação neste estudo, dedicando um pouco do seu tempo para responder o questionário a seguir. Informo que será garantido o anonimato.

Desde já agradeço a sua colaboração.

#### I PERFIL DO PROFESSOR

1. **Sexo**            a. ( ) Masculino b. ( ) Feminino

#### 2. Faixa etária

a.( ) 20 a 30 anos b.( ) 31 a 40 anos c.( ) 41 a 50anos d.( ) mais de 50 anos

#### 3. Nível de escolaridade

a. ( ) Superior – Curso\_\_\_\_\_

b. ( ) Especialização em\_\_\_\_\_

c. ( ) Mestrado em\_\_\_\_\_

d. ( ) Doutorado em\_\_\_\_\_

#### II QUESTIONÁRIO

1- *Você costuma diferenciar suas aulas? Se sim, quais são estas práticas? Se não, Por quê?*

---

---

---

---

2. *Durante o processo de ensino-aprendizagem, as atividades práticas são melhores que as aulas teóricas ou uma complementa a outra? Comente sua opinião.*

---

---

---

---

3. *Quais os conteúdos de Biologia que seus alunos apresentam maiores dificuldades de aprendizagem?*

---

---

---

4. *Você costuma fazer uso de materiais alternativos na preparação de suas atividades práticas?*

---

---

---

**APÊNDICE G – EXERCÍCIO ESCRITO**

ESCOLA ESTADUAL DOM GINO MALVESTIO

DISCIPLINA: BIOLOGIA

DATA: / /

ALUNO(A):

**EXERCÍCIO DE BIOLOGIA/EVOLUÇÃO**

**1- Darwin, durante sua viagem a bordo do Beagle, pôde observar nas ilhas de Galápagos a existência de espécies diferentes de tentilhões. Essas espécies diferenciavam-se pela cor, forma do bico e hábitos alimentares. Marque a alternativa que indica a explicação proposta por Darwin para o fato de apresentarem diferentes formas de bico.**

- a) Os tentilhões modificaram seus bicos para sobreviverem nas ilhas.
- b) Diante das diferentes condições ambientais na ilha, a espécie sofreu diferentes pressões seletivas e diferentes características foram selecionadas.
- c) Os tentilhões espalharam-se pela ilha e cada indivíduo começou a se alimentar de produtos diferentes, o que fez com que eles adquirissem características diferentes e repassassem aos seus descendentes.
- d) Os tentilhões, para evitar competições, adaptaram-se a tipos diferentes de alimento.

**2- Darwin, em viagem às Ilhas Galápagos, observou que os tentilhões apresentavam bicos com formatos diferentes em cada ilha, de acordo com o tipo de alimentação disponível. Lamarck, ao explicar que o pescoço da girafa teria esticado para colher folhas e frutos no alto das árvores, elaborou ideias importantes sobre a evolução dos seres vivos.**

**O texto aponta que uma ideia comum às teorias da evolução, propostas por Darwin e por Lamarck, refere-se à interação entre os organismos e seus ambientes, que é denominada de**

- a) mutação.
- b) Adaptação
- c) Seleção natural
- d) Recombinação gênica
- e) Variabilidade genética

**3- Existem várias evidências que sustentam o fato de que a evolução aconteceu e acontece nos dias atuais. Dentre elas, podemos citar os fósseis, que são restos ou vestígios preservados da existência de organismos que viveram no passado. A respeito dos fósseis, marque a alternativa incorreta:**

- a) Os fósseis evidenciam que, há milhares de anos, as espécies existentes eram diferentes das atuais.
- b) Através dos fósseis, é possível observar claramente a evolução de cada espécie, pois não há falhas no registro fóssil.
- c) Com o uso dos fósseis, é possível até mesmo entender as condições climáticas da época em que aquele organismo viveu.
- d) Para descobrir a idade de um fóssil, muitos pesquisadores utilizam o método de datação com carbono 14.
- e) Nem todos os seres que morrem tornam-se fósseis, uma vez que uma série de condições especiais é necessária para que a fossilização aconteça.

**4- Sabemos que a seleção natural é um ponto importante da teoria criada por Charles Darwin. Marque a alternativa incorreta a respeito da ideia de seleção natural:**

- a) Segundo a teoria da seleção natural, o mais forte sobrevive.

- b) Segundo Darwin, os organismos estão constantemente lutando pela sobrevivência e apenas os mais aptos sobrevivem.
- c) Os seres mais aptos possuem maior chance de reproduzir-se e deixar descendentes.
- d) Superbactérias são um exemplo clássico de seleção natural.

**5- As mutações são mudanças no material genético que podem ocorrer em qualquer célula do corpo. Observe as alternativas abaixo e marque aquela que indica uma célula que pode sofrer mutação e transmitir essa mudança aos seus descendentes:**

- a) célula da pele.
- b) condrócito.
- c) osteócito.
- d) espermatozoide.

## APENDICE H – ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS

Projeto de Pesquisa intitulado “**AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**” Essa pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Adria Naisa Trindade Freitas, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA.

### ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 01

- 1- Título: Evolução dos bicos de tentilhões de Darwin (seleção natural).
- 2- Objetivos: explicar a convergência evolutiva entre os formatos dos bicos dos tentilhões e os diversos tipos de alimentação.
- 3- Material:
  - 1 cartolina
  - Grãos (feijão, arroz, milho, nozes, semente de girassol, etc);
  - Objetos para capturar os grãos: pinças, alicate, hashi (palito japonês), pregador de roupa;
  - 4 Copos plásticos descartáveis.
- 4- Procedimento:
  - Colocar a cartolina sobre uma superfície lisa (mesa ou banco) e espalhar sobre ela as diferentes sementes;
  - Divida os alunos em quatro grupos;
  - Cada integrante representa os pássaros com uma variação de bico de tentilhões que chegou em Galápagos e usa uma das ferramentas representando seu bico. Existem quatro tipos de bicos. A ilha é representada por uma cartolina subdivida em quatro partes, e os copos plásticos representam o estômago dos animais.
  - Distribua as sementes aleatoriamente para cada grupo;
  - Dentro da ilha, há quatro alunos com quatro diferentes bicos e estarão comendo um mesmo tipo de alimento.
  - Em seguida distribuir os pegadores entre os alunos e marcar um tempo (sugestão: 15 segundos) para que possam capturar e colocar nos copos descartáveis.



- A comida não pode ser tocada com as mãos. O professor cronometra o tempo para todos no grupo ao mesmo tempo. Então o grupo mede a quantidade de comida no copo, o tipo de pegador e anota. Após a anotação a comida é devolvida para superfície.
- Após rodadas de 15 segundos cada, observar quais sementes foram coletadas e quais sobraram e anotar;
- Se o aluno não conseguir pegar nenhuma semente deverá ficar sem jogar nas rodadas seguintes;
- Ao final do tempo comparar as quantidades de alimentos capturados pelos alunos e quais os instrumentos mais eficientes relacionando com os diferentes tipos de bico dos tentilhões
- Participação dos alunos através de perguntas a serem respondidas de forma oral.

**Nesse jogo foram utilizados instrumentos pegadores, o que essa ferramenta representa?**

R: Cada instrumento pegador representa um tipo de bico.

**Por que o jogador que não consegue pegar nenhuma semente fica sem jogar?**

R.: O jogador eliminado representa a eliminação de indivíduos que não conseguem coletar as sementes e que, não se alimentando, conseqüentemente morrem sem deixar descendentes.

14 diferentes bicos de tentilhões estudados por Darwin



Projeto de Pesquisa intitulado “AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO” Essa pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Adria Naisa Trindade Freitas, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA

## ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 02

- 1- **Título:** Trabalhando as evidências da evolução através da confecção de fósseis.
- 2- **Objetivos:** compreender a importância dos fósseis para a teoria da evolução, e conhecer o processo de fossilização através da confecção de um fóssil.
- 3- **Material:**
  - Massa de modelar;
  - Uma folha de planta de tamanho médio;
  - Conchas de caracóis;
  - Um pedaço de cartolina medindo 20 cm de comprimento e 5 cm de largura;
  - Fita adesiva;
  - Um recipiente transparente (tigela);
  - ½ copo de água;
  - Duas colheres de gesso em pó.

### 4- Procedimento:

1º passo: pressione a massa de modelar sobre uma superfície plana (mesa, bancada, etc.) e coloque a folha da planta ou a concha sobre ela.

2º passo: Com a cartolina faça um anel, unindo as pontas com a fita adesiva. Agora encaixe o anel sobre a massa com a folha.

3º passo: Pegue o recipiente e misture homogeneamente a água e o gesso. Coloque a mistura dentro do anel de cartolina, de modo que cubra a folha.

4º passo: Esperar cerca de trinta minutos para que a massa e o gesso sequem, depois retire a cartolina e está pronto o fóssil .

Participação dos alunos através de perguntas a serem respondidas de forma oral

**Você sabe o que são fósseis? Relacione esta atividade com os registros fósseis encontrados pelos cientistas.**

Projeto de Pesquisa intitulado “AULAS PRÁTICAS COMO SUPORTE PARA O ENSINO DA EVOLUÇÃO DOS SERES VIVOS: UMA EXPERIÊNCIA COM TURMAS DO ENSINO MÉDIO” Essa pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Adria Naisa Trindade Freitas, em realização no Centro de Estudos Superiores de Parintins/CESP/UEA.

### **ROTEIRO DE AULA PRÁTICA 03**

- 1- Título: Neodarwinismo/mutações gênicas: Cariótipos Humanos com mutações.
- 2- Objetivos: analisar as mutações genicas na síndrome de Down), podendo assim relacionar com o processo de evolução da espécie humana e nas demais espécies e sua importância para variabilidade genética.

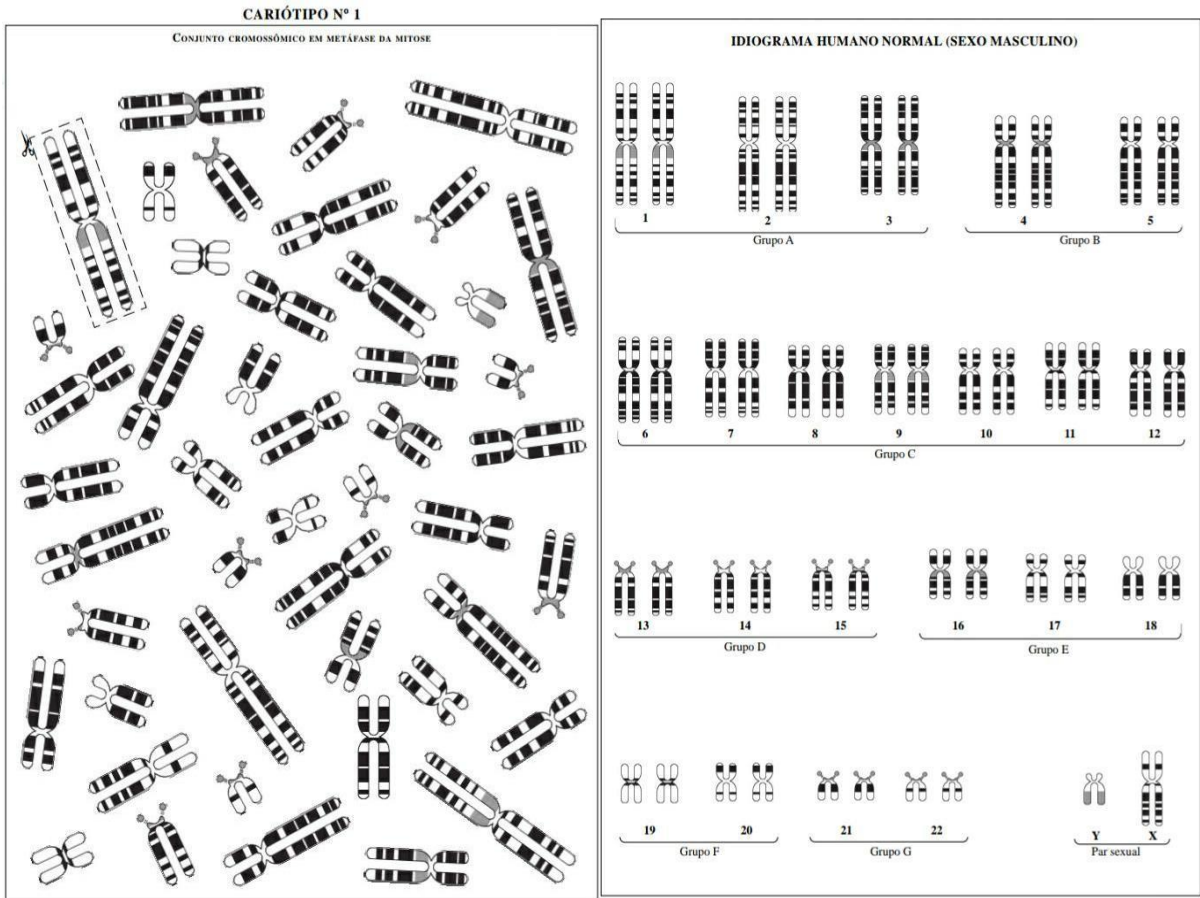
#### **3- Material:**

- Tesoura
- Cola
- Cópia do idiograma humano normal (sexo masculino)
- Cópia do cariótipo Nº 1 com o conjunto cromossômico para síndrome de Down
- Cópia do idiograma em branco para ser montado.

#### **4- Procedimento:**

- Primeiro rever os conceitos de mutações trabalhado na teoria moderna da evolução (neodarwinismo) com a variação de número e estrutura dos cromossomos como mecanismo do processo evolutivo;
- Posteriormente colocar os alunos em grupo;
- Explicar o idiograma humano normal para que os alunos possam compreender a prática;
- Distribuir as cópias dos conjuntos cromossômicos das síndromes, e a cópia do idiograma em branco para os alunos montarem
- Ao final da prática analisar juntamente com os alunos onde ocorreu as mutações

Trabalhar a seguinte questão: tal mutação é vantajosa ou não para espécie se tratando de evolução, mutações e variabilidade genética?



**IDIOGRAMA DO CARIÓTIPO Nº \_\_\_\_\_**      **DIAGNÓSTICO: \_\_\_\_\_**

Montado por: \_\_\_\_\_      Série: \_\_\_\_\_

© Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

Forma para montagem do idiograma, com espaços reservados para os cromossomos e suas respectivas numerações e agrupamentos (Grupo A a G e Par sexual).

- Grupo A: 1, 2, 3
- Grupo B: 4, 5
- Grupo C: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
- Grupo D: 13, 14, 15
- Grupo E: 16, 17, 18
- Grupo F: 19, 20
- Grupo G: 21, 22
- Par sexual: Y, X