

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de São
José do Rio Preto

Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Hebert Caetano Brito de Oliveira
Leandro Macedo Bonfim

FUNDAMENTOS E NOÇÕES BÁSICAS DE EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

São José do Rio Preto
2025

Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Hebert Caetano Brito de Oliveira
Leandro Macedo Bonfim

FUNDAMENTOS E NOÇÕES BÁSICAS DE EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentada à Universidade Estadual
Paulista (UNESP), IBILCE - Instituto de
Biociências, Letras e Ciências Exatas,
São José do Rio Preto, para obtenção do
título de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Claudia Regina
Bonini Domingos

São José do Rio Preto
2025

Dutra, Gabriel Soares de Oliveira.

Fundamentos e noções básicas de evolução no ensino médio /
Gabriel Soares de Oliveira Dutra, Hebert Caetano Brito de Oliveira,
Leandro Macedo Bonfim. -- São José do Rio Preto, 2025
30 f. : il.

Orientadora: Claudia Regina Bonini Domingos
Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura – Ciências
Biológicas) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de
Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

1. Biologia (Ensino médio) – Estudo e ensino. 2. Evolução (Biologia)
3. Programas de estágio. I. Oliveira, Hebert Caetano Brito de. II. Bonfim,
Leandro Macedo. III. Título.

CDU – 574(07)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Hebert Caetano Brito de Oliveira
Leandro Macedo Bonfim

FUNDAMENTOS E NOÇÕES BÁSICAS DE EVOLUÇÃO NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentada à Universidade Estadual
Paulista (UNESP), IBILCE - Instituto de
Biociências, Letras e Ciências Exatas,
São José do Rio Preto, para obtenção do
título de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Data da defesa: 01/12/2025

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Claudia Regina Bonini Domingos
UNESP - IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de
São José do Rio Preto

Prof^a. Dr^a. Gisele Rodrigues Cucolo
Escola Estadual "Deputado Bady Bassit"
São José do Rio Preto

Prof^o. Dr. Edilson Moreira de Oliveira
UNESP - IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de
São José do Rio Preto

Prof^a. Dr^a. Maria Stela Maioli Castilho Noll
UNESP - IBILCE - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas - Campus de
São José do Rio Preto
(Suplente)

AGRADECIMENTOS

À nossa estimada orientadora, Prof^a. Dr^a. Claudia Regina Bonini Domingos, por ser uma admirável pessoa e incrível professora, além de sua paciência e resiliência em nos apoiar e auxiliar com todos imprevistos no decorrer do estágio.

À nossa supervisora da instituição escolar, Prof^a. Dr^a. Gisele Rodrigues Cucolo por sua valiosa orientação e esforço em nos proporcionar esta experiência tão importante para nossa formação como professores e indivíduos.

Ao supervisor do estágio, Prof^o. Dr^o. Edilson Moreira de Oliveira pelas agradáveis conversas.

À Prof^a. Dr^a. Maria Stela Maioli Castilho Noll e M.e. Lucas Ramos Pereira por terem aceitado compor nossa banca.

À equipe da Escola Estadual Deputado Bady Bassit, por seu caloroso acolhimento, em especial a professora Vânia da Silva dos Santos Nogueira, que muitas vezes possibilitou a realização de nossa observação e regência.

Aos estudantes, que nos concederam a possibilidade de lecionar e participar ativamente de

Aos nossos familiares, pelo inestimável apoio em nossa trajetória educacional e pelas incontáveis xícaras de café.

“Gostaria de viver para estudar e não de
estudar para viver”

- Francis Bacon

RESUMO

A evolução é a teoria unificadora da Biologia, sem ela todos os outros estudos acerca da vida não teriam sentido entre si, e, mesmo com tamanha importância, o ensino de evolução é negligenciado. A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) prevê somente três aulas do tema durante todo o ensino médio, estas aulas, além de possuírem conteúdo deficitário, não tratam de temas de absoluta importância como evidências da evolução e seleção artificial. Por estes motivos, o estágio curricular supervisionado realizado teve como objetivo mitigar esses déficits educacionais com o uso de uma metodologia mais ativa, que estimulasse a participação dos alunos. Para alcançar tal objetivo, as aulas foram realizadas abordando de maneira mais complexa o tema e com muita ênfase na interação dos alunos com o tema, trazendo a evolução para o seu dia a dia. Analisando os dados obtidos da avaliação realizada durante as aulas pode-se afirmar que a metodologia utilizada contribuiu de forma significativa para o ensino, e o estágio realizado foi de grande importância para a formação dos alunos e dos estagiários que o realizaram.

Palavras-chave: Estágios supervisionados. Biologia (Ensino médio). Evolução. Ensino.

ABSTRACT

Evolution is a unified theory in Biology, without it all other studies about life wouldn't have meaning by themselves, but even with such importance, the teaching of it is neglected. The BNCC (Base Nacional Comum Curricular) provides only three classes on the topic throughout high school; these classes, not only being deficient in content, do not address absolutely crucial themes such as evidence of evolution and artificial selection. For these reasons, the supervised curricular internship aimed to mitigate these educational deficits through the use of a more active methodology that would stimulate student participation. To achieve that objective, the classes addressed the topic in a more complex way and with a strong emphasis on student interaction with the theme, bringing evolution to their daily lives. Analyzing the data obtained from the evaluation conducted during classes, it can be stated that the methodology used contributed in a meaningful way to their studies, and the internship was of great importance for the training of both the students and the interns who completed it.

Keywords: Supervised curricular internships. Biology (high school). Evolution. Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Estágio Curricular Supervisionado	8
1.2 Ensino de evolução na educação básica	9
2. JUSTIFICATIVA	10
3. OBJETIVOS	12
3.1. Objetivos Gerais	12
3.2. Objetivos específicos	12
4. LOCAL E PÚBLICO ALVO	13
5. ATIVIDADES REALIZADAS	14
5.1. Período de observação	14
5.2. Período de regência	14
5.3.1. Aula 1 - Introdução à Evolução	16
5.3.2. Aula 2 - Evidências de Evolução	17
5.3.3. Avaliação	19
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
7. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICE A - SLIDES DAS AULAS	27
APÊNDICE B - AVALIAÇÕES APLICADAS	29

1. INTRODUÇÃO

1.1 Estágio Curricular Supervisionado

O estágio curricular supervisionado, disciplina obrigatória da graduação, tem como objetivo proporcionar aos graduandos a possibilidade para aplicação dos conhecimentos teóricos desenvolvidos no decorrer de sua formação acadêmica, promovendo a formação profissional através da práxis. O estágio curricular supervisionado é definido pela Lei Nº11.788, de 25 de setembro de 2008:

Art. 1º Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.

O exercício do estágio supervisionado é regulamentado pelo Art. 82 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBN, de modo a prover autonomia para as instituições de ensino em estabelecer as normas para a realização desta atividade. O estágio supervisionado de Ciências Biológicas na modalidade de Licenciatura segue, portanto, o artigo nº 2, da Portaria do Diretor/Ibilce-Unesp, nº 23, de 28 de outubro de 2009

Art. 2º O Estágio Curricular Supervisionado III, obrigatório para a modalidade de Licenciatura, poderá ser realizado em diferentes áreas do conhecimento, conforme especificado nas resoluções que estabelecem a estrutura curricular do Curso de Ciências Biológicas, contemplando a Organização Metodológica do Conteúdo de Ensino e à Docência. O aluno deverá enfatizar uma das seguintes categorias: a) Pesquisa e elaboração de material didático (os alunos se dedicaram a elaborar materiais didáticos que sejam de amplo uso no ensino fundamental ou médio); b) Pesquisa em ensino de Ciências e Biologia (os alunos deverão se dedicar ao estudo da prática educacional em sala de aula, versando sobre um tema específico do ensino de Ciências e Biologia); c) Didática (os alunos deverão elaborar cursos ou outra modalidade de ensino com enfoque a aplicação didática); d) outras propostas de interesse da Universidade, do aluno e/ou da Escola onde se desenvolverão as atividades do estágio e que tenha papel formador do aluno.

Este estágio foi desenvolvido sob os conformes da categoria b), Pesquisa em ensino de Ciências e Biologia, consistindo no ministrar de aulas e aplicação de uma avaliação de aprendizagem. As atividades do estágio tiveram a Biologia Evolutiva como o tema específico a ser trabalhado.

1.2 Ensino de evolução na educação básica

Amplamente falando, evolução significa simplesmente mudança, a palavra, porém, é mais comumente associada ao seu significado dentro do campo da biologia: mudanças hereditárias que os organismos sofrem ao longo do tempo. Na visão de alguém fora da área, a evolução pode parecer somente mais uma das diversas subáreas que surgem a partir da biologia, esta perspectiva, porém, está completamente equivocada.

A evolução não só permeia absolutamente todas as outras áreas da biologia como também interliga e dá sentido a elas, ou seja, é a teoria unificadora das ciências biológicas. Sem a evolução, todas essas áreas seriam desconexas e sem sentido com o todo.

Não é exagero dizer que a teoria da evolução é um dos conhecimentos mais importantes a serem ensinados. Apesar disso, essa é uma das áreas com maior déficit educacional por diversos fatores.

Apesar da importância da evolução para a área de ciências biológicas, em todo o ensino médio a evolução só é tratada em um único momento, no máximo, em três aulas pouco aprofundadas, repletas de falsas equivalências, que lidam com os temas principais de forma esquiva e com enfoque errôneo.

Diante dos fatos apresentados nos parágrafos anteriores, foi decidido trabalhar a área da evolução de modo a mitigar os problemas relatados através de um conteúdo teórico rico, exemplos e ilustrações voltadas a captar a atenção dos estudantes, e exposição de amostras de fósseis para cativar os alunos.

2. JUSTIFICATIVA

A BNCC traz como um dos principais objetivos acerca do curso ciências biológicas o seguinte:

BNCC 2018 - “A unidade temática Vida e Evolução propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta.”

Este objetivo explicita a importância que a BNCC trata a evolução, expondo-a como um tema central acerca do objetivo, apesar disso os temas relacionados a evolução aparecem somente no 9º ano e da seguinte maneira:

(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.

(EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos.

(EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e compreendendo sua importância para explicar a diversidade biológica.

(EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.

(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e atividades a eles relacionados.

Alguns problemas podem ser observados nesta abordagem: apesar de ser previsto contextualização o suficiente quanto à genética para que a temática de evolução seja trabalhada, os conteúdos previstos para o mesmo são falhos pelos seguintes motivos:

Apesar de comum, a forma como a introdução à evolução é tratada (de maneira histórica, apresentando Lamarck e depois Darwin) apresenta dois

problemas claros: a aparente equiparação entre as duas teorias, o que pode levar a uma falsa noção de igualdade entre elas; e o aparente distanciamento entre o tema evolução e o presente, como se a evolução fosse apenas um evento histórico, e não algo que vivenciamos no dia a dia.

O conteúdo não se aprofunda para além da seleção natural, tendo em vista que a evolução é um norteador de todos os conceitos trabalhados em biologia, e ativamente afeta a vida dos seres humanos (em destaque a seleção artificial, que não é mencionada no material). O conteúdo proposto é claramente deficitário, tanto no ponto de vista de interação com os outros conteúdos quanto no conhecimento necessário para a plena compreensão do mundo e da realidade.

Apesar da BNCC deixar claro a importância da evolução em sua fundamentação teórica, suas propostas mais práticas não refletem essa importância, tendo uma divergência entre a teoria, os objetivos e as aulas propostas.

Tendo em vista que a BNCC afeta não só o ensino médio como também o ensino fundamental o déficit educacional se torna ainda maior uma vez que mesmo ao tentar resgatar estes conhecimentos necessários no ensino médio certos conceitos que deveriam estar consolidados (como genética no caso da evolução) não foram trabalhados corretamente, criando assim um efeito bola de neve que afeta ainda mais os alunos de escola pública.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos Gerais

O estágio supervisionado visou minimizar as fragilidades teórico-conceituais, complementando o ensino dos processos evolutivos no primeiro ano do ensino médio com rico conteúdo teórico pareado de exemplificações visuais, figuras e material fóssil, de modo a reter e despertar interesse por parte dos alunos ao tema abordado. A atividade de estágio também visou a formação dos estagiários como professores, no desenvolvimento da capacidade de exercício do ensino e a gestão do mesmo.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar e superar as dificuldades de aprendizagem e aceitação referentes à teoria evolutiva que os alunos possuem;
- Aperfeiçoar as habilidades didáticas dos estagiários expandindo as experiências com uma metodologia embasada em uma educação científica;
- Proporcionar que as evidências empíricas estejam ao alcance dos alunos por meio de uma abordagem que se aproxima de sua realidade ao considerar os fatos do cotidiano, de modo que suscite o engajamento e aplaque qualquer resistência ou rejeição dos fenômenos evolutivos;
- Discutir e revisar os conteúdos de forma que permita os alunos compreender e reconhecer as relações entre a teoria evolutiva e as demais áreas da biologia.

4. LOCAL E PÚBLICO ALVO

O estágio ocorreu na Escola Estadual Deputado Bady Bassit, Avenida Vinte e Cinco de Janeiro, 638 - Vila Anchieta, São José do Rio Preto - São Paulo, Brasil. A escola contempla os anos do Ensino Médio. As atividades foram realizadas em salas formais de aula e em laboratório de ciências, conforme a disponibilidade. O público-alvo do estágio compreendeu estudantes do 1º ano do ensino médio de 5 turmas (1ºA, 1ºB, 1ºC, 1ºD e 1ºE), contendo aproximadamente 30 alunos por sala, com idades variando entre 15 a 17 anos. Todo o material utilizado foi elaborado em consideração à respectiva faixa etária e conteúdo lecionado nos anos do Fundamental II.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. Período de observação

Tendo início no dia dezoito de março de 2025 e se estendendo até quatro de junho de 2025, os estagiários reservaram suas terças e quartas para passar a maior parte do dia letivo observando e auxiliando a professora Gisele Rodrigues Cucolo e, ocasionalmente, a professora Vânia da Silva dos Santos Nogueira.

Além das aulas formais tradicionais, durante o período de observação, os estagiários tiveram a oportunidade de participar também de aulas práticas realizadas no laboratório e na sala de informática, em aplicação de provas e até mesmo em reuniões de professores, assim enriquecendo a experiência do estágio supervisionado.

As observações relatadas nos parágrafos acima permitiram que os estagiários entendessem melhor como se dá a atuação do professor dentro e fora da sala de aula, também o funcionamento interno de uma escola, as exigências do estado quanto à mesma, as dificuldades advindas do novo ensino médio e as diversas interações existentes entre professor e aluno.

5.2. Período de regência

O conteúdo de evolução para o ensino médio em 2025 foi dividido em três aulas do primeiro ano, sendo essas aulas:

Tabela 1 – Conteúdo de evolução previsto na BNCC

Aula	Título	Conteúdo
12	Teorias científicas sobre evolução	Teorias de Lamarck e Darwin
13	Árvores filogenéticas	Árvores filogenéticas Ancestral comum Convergência e irradiação adaptativa
14	Endossimbiose, analogia e homologia	Teoria endossimbiótica Analogia Homologia

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Sendo assim, foi decidido que o período de regência seria realizado no mesmo período e ano do colegial quando as aulas estavam previstas. Pela proposta do estágio exigir maior complexidade das aulas, foi permitido, pela instituição de ensino, a adição de mais uma aula ao período de regência, além do conteúdo de teoria endossimbiótica ser movido para aulas de citologia que seriam ministradas após as aulas de evolução. Esta mudança foi feita tanto para permitir mais espaço ao conteúdo de evolução quanto pelo assunto fazer mais sentido a ser tratado adjunto de seus principais representantes: mitocôndria e cloroplasto.

Foi preparado para a regência um total de duas aulas de aproximadamente 140 minutos abarcando todo o conteúdo previsto, porém, com diversos complementos e adições. Além das aulas citadas, foi elaborada uma terceira aula com a duração de 50 minutos na qual seria trabalhado conteúdo de evolução humana que, infelizmente, não é contemplado no ensino médio.

Considerando que as aulas seriam ministradas para o primeiro ano, foi preciso se preparar para os mais diversificados históricos escolares e, por isso, foi considerado ao tempo da aula, espaços para o nivelamento do conteúdo para que alunos com defasagem em conteúdos como genética não fossem prejudicados. Caso o ideal acontecesse e esse nivelamento não fosse necessário, seria utilizado a terceira aula para preencher o tempo restante. Porém, não houve essa oportunidade, e a terceira aula elaborada para este projeto permaneceu inutilizada.

As aulas foram ministradas utilizando como apoio slides sendo projetados por um projetor disponibilizado pela escola. Os slides foram criados utilizando a ferramenta canvas pro e diversas figuras utilizadas foram criadas especificamente para as aulas pelos próprios estagiários.

Outro fator que afetou o tempo das aulas foi uma reforma que acontecia na sala ao lado da qual foi ministrado as aulas. Os estagiários foram interrompidos constantemente pelo barulho de máquinas, e a concentração dos alunos era minada pelos barulhos e pela cortina de pó que se ergueu. Tal obra não deveria ter sido realizada no período letivo, mas os órgãos superiores à direção da escola não se mostraram muito preocupados com tais empecilhos.

Como método avaliativo e complemento do ensino, foi entregue a todos os alunos uma atividade avaliativa com diversas questões acerca dos conteúdos ministrados nas aulas logo no começo da primeira aula. Esta atividade possui questões sobre as duas aulas lecionadas e deveriam ser preenchidas em duplas

com o prazo de até uma semana após o término da segunda aula, valendo nota na participação em sala de aula.

A regência foi então ministrada da maneira indicada pela tabela abaixo. Era previsto que todas as aulas aconteceriam em duas semanas seguidas e em aulas duplas, com a exceção do primeiro B, que só possuía aulas únicas. Porém, um imprevisto aconteceu nos dias 25 e 26 de setembro devido à uma viagem dos alunos até São Paulo, promovida pela escola. Devido à viagem para São Paulo, a data das aulas foi alterada para 2 e 3 de outubro, porém, de última hora, a viagem também foi adiada para os dias 2 e 3, causando o adiamento das aulas a serem ministradas para os dias 9 e 10 de outubro. No dia 9, porém, outro professor permitiu que usássemos sua aula para finalizar as aulas respectivas à turma do primeiro B, permitindo assim a conclusão da regência de maneira mais breve.

Tabela 2 – Aulas realizadas

Série	Data
1º A	16/09 e 23/09
1º B	18/09, 19/09 e 9/10
1º C	18/09 e 09/10
1º D	17/09 e 24/09
1º E	17/09 e 24/09

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

5.3.1. Aula 1 - Introdução à Evolução

A metodologia aplicada durante as aulas buscou incentivar a curiosidade e o interesse dos alunos, incentivando a interação dos mesmos. Para atingir tal objetivo, entre os assuntos abordados, existiram pausas para momentos de questionamentos e/ou curiosidades, auxiliando na retenção da concentração dos alunos.

Na aula, após a realização de um rápido diagnóstico do conhecimento da sala acerca do tema trabalhado, realizamos a diferenciação entre evolução como fato e as teorias dos mecanismos evolutivos, bem como o uso do termo “teoria” no contexto acadêmico e como ele se diferencia do uso popular.

Prosseguimos então a apresentar a história das teorias evolutivas e suas principais características, passando por fixismo e, então, lamarckismo para, então, desenvolver o Darwinismo e a seleção natural.

Para a plena compreensão dos alunos quanto à variação de características na população, realizamos uma breve revisão sobre genética e mutação. Para melhor assimilação quanto à variação de aptidão, foram dados diversos exemplos, incluindo o caso clássico do melanismo industrial.

Em seguida, trazemos as consequências da seleção natural, como a irradiação adaptativa e a seleção sexual como exemplificação do cruzamento preferencial e solidificação do conceito de que a importância maior da sobrevivência do mais apto é a maior possibilidade de reprodução.

Na segunda parte da aula foi apresentado a representação da diversidade biológica com a escala de tempo na árvore filogenética. Apesar dos conhecimentos adquiridos pelos alunos quanto à seleção natural e especiação, os alunos tiveram muita dificuldade em compreender e interpretar árvores filogenéticas. Isto se deve pelo fato de que, apesar do conteúdo ser exigido pela BNCC, os alunos do primeiro ano ainda não tiveram contato com a taxonomia Lineana. Por estes motivos, houve um esforço maior por parte dos estagiários em frisar o conteúdo de filogenia.

Na sequência foi feito a desmistificação de mitos acerca da evolução advindos do senso comum e clarificamos como a diversidade biológica surgiu e chegou até onde estamos e como a evolução é um processo contínuo e gradual. Como finalização foi explicado o advento da síntese moderna o que exigiu mais uma revisão quanto ao tema de genética.

5.3.2. Aula 2 - Evidências de Evolução

A aula 2 foi iniciada conceitualizando e definindo a importância dos fósseis, assim como assuntos congruentes a eles, como escala geológica e biogeografia. Em seguida, foi definido e explicado a importância quanto à homologia e analogia. Pela importância do tema, foi dado muita ênfase ao mesmo, sendo trabalhado diversos exemplos e seus conceitos explicados diversas vezes.

Tendo abordado agora todos os conteúdos previstos acerca da evolução, prosseguimos com o diferencial proposto neste projeto: aproximar os alunos da evolução e demonstrar como ela não é só um fato, como também plenamente e

frequentemente observada. Para tal intuito, os estagiários trouxeram evidências como estruturas vestigiais e fósseis de transição.

Foram utilizados fósseis de transição para desmistificar diversos processos da seleção natural e clarificar como a evolução é um processo gradual e lento. Foi levado também, diversos exemplos clássicos, como os cetáceos, o tiktaalik e como os dinossauros se tornaram as aves modernas.

O começo da segunda parte da aula foi utilizado para apresentar para os alunos, fósseis da coleção pessoal dos estagiários. Os fósseis apresentados foram conchas de amonita, um mosquito no âmbar, dentes de tubarões odontaspídeos e um dente de mosassauro. Foi apresentado aos alunos imagens e descrições de cada um destes representantes fósseis.

Figura 1 – Material didático fóssil utilizado



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Legenda: (1) Duas amonitas do Jurássico (201,4-143,1 Ma), encontradas em Oujdas, no Marrocos; (2) Um dente de mosassauro do Cretáceo Superior/Maastrichtiano (72-66 Ma) encontrado na região de Benguerir/Marrakesh/Marrocos; (3) Oito dentes de tubarões odontaspídeos; datam do Eoceno (56-33 Ma), encontrados nas minas de fosfato do Marrocos; (4) Âmbar do Báltico com inclusão de inseto tricóptero, Eoceno (56-33 Ma).

Após finalizar a exposição do material fóssil, a aula foi retomada, apresentando mais evidências de evolução. Foi apresentado atavismo, evolução observada diretamente, experimentos reais acerca da evolução, embriologia comparada, de forma superficial, e evidências moleculares.

Como finalização da aula, foi conceitualizado e exemplificado a seleção artificial e a domesticação, citando os exemplos da domesticação dos cães e da mostarda selvagem.

5.3.3. Avaliação

A avaliação consistiu em uma folha de atividades, preenchida em sua frente e verso, contendo questões de múltipla escolha, assertivas e questões de falso-verdadeiro. As primeiras 5 questões abordavam o conteúdo ministrado na primeira aula, Introdução à Evolução (Figura 2). As 3 questões seguintes trabalham o conteúdo respectivo à segunda aula, Evidências da Evolução (Figura 3).

Figura 2 – Atividade avaliativa referente à primeira aula

Nome: _____ NF: _____ Série: _____

Questões - Aula 1

1. Para você, o que é evolução? É evolução biológica?

2. Leia as seguintes frases e segure e assinale a alternativa correta.

I - "Na teoria da evolução de _____, as características dos sistemas vivos poderiam sofrer modificações ao longo do ciclo de vida através do uso e do desuso de determinadas estruturas."

II - Na teoria da evolução de _____, as espécies sofrem mudanças ao longo do tempo através do processo incessante, gradual e eminente de seleção natural

A) Ambas frases se referem à teoria de Darwin.
 B) Ambas se referem à teoria de Lamarck.
 C) A frase I se refere à teoria de Darwin e a frase II se refere à teoria de Lamarck.
 D) A frase I se refere à teoria de Lamarck e a frase II se refere à teoria de Darwin.
 E) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

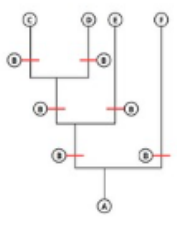
3. Na síntese moderna da evolução, além da seleção natural de Darwin, foi integrado também:

A) O criacionismo religioso.
 B) A teoria mendeliana da hereditariedade.
 C) A teoria evolutiva de Lamarck.
 D) A hermenêutica de Aleister Crowley.
 E) Nenhuma das alternativas anteriores.

4. Observe a árvore filogenética ao lado.

a) Nomeie o elemento marcado pela letra:

A: _____
 B: _____
 C, D e F: _____



b) Entre os elementos D, E e F, qual está filogeneticamente mais próximo do elemento representado pela letra C?

5. Complete com verdadeiro (V) ou falso (F):

a) () Alguns elementos do corpo humano são complexos demais para terem surgido de evolução.
 b) () Evolução é a mudança ao longo do tempo por meio de descendência com modificações.
 c) () A evolução é linear e direcionada (o organismo evoluirá até a perfeição)
 d) () A evolução não ocorre nos animais atuais.
 e) () Todos os seres vivos surgiram do mesmo ancestral comum.

Figura 3 – Atividade avaliativa referente à segunda aula

Questões - Aula 2

1. Defina e dê um exemplo de:

A) Homologia:

B) Analogia:

2. Complete com verdadeiro (V) ou falso (F):

a) () O braço de um humano, a nadadeira de uma baleia e a asa de um morcego são um caso claro de convergência.

b) () A asa de um morcego e de um pássaro são um claro caso de convergência.

c) () Não é possível encontrar estruturas vestigiais nos animais atuais.

d) () Fósseis de transição são uma clara evidência da evolução.

e) () O evento ocasional que resulta na reversão de uma característica derivada para uma forma ancestral se chama atavismo.

f) () Não é possível observar diretamente o processo de evolução.

3. Cite um exemplo de seleção artificial.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Devido à dinâmica organizacional de salas de aula na escola onde o estágio foi realizado, as atividades avaliativas foram entregues para duplas de alunos, o que, por sorte, apresentou um impacto positivo na relação aluno-aula e na execução das atividades.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recolhidas 51 avaliações, totalizando 102 alunos avaliados, um número inferior à quantidade de alunos que assistiram às aulas. Esta diferença se deu principalmente pelo fato de que a primeira sala em que as atividades foram aplicadas, o 1º ano A, não tiveram a oportunidade de retornar o material avaliativo devido à época de provas. Outro fator que contribuiu para um menor retorno das atividades do que esperado, foi a ausência de alguns alunos, ainda que tenha sido um fator mínimo.

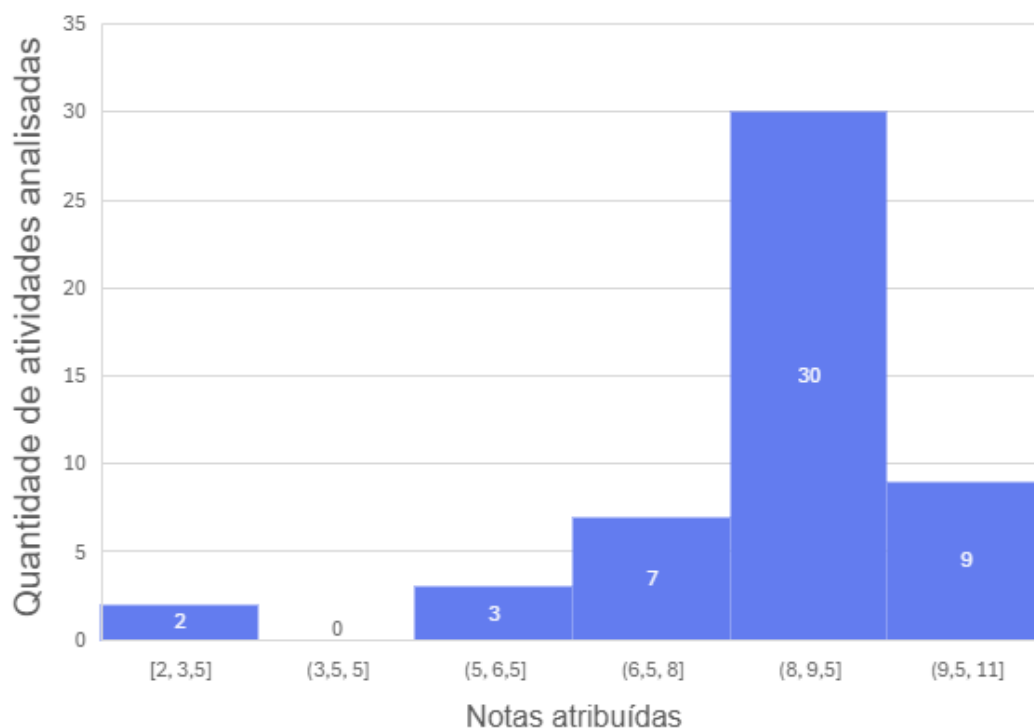
A média geral da sala foi de 8,34, o que demonstra que os alunos não tiveram dificuldades em realizar grande parte da atividade avaliativa. A nota elevada se deve a diversos fatores, como ter sido realizado em dupla, a troca de informações e diálogos sobre a aula não terem sido desincentivadas, ou até mesmo realizar a atividade efetivamente entre grupos. Estes fatores foram permitidos por não afetarem a avaliação, uma vez que o objetivo nunca foi avaliar o aprendizado individual, e sim o aprendizado geral da sala como uma medida para a efetividade da regência.

Uma preocupação por parte dos estagiários quanto à avaliação foi o uso de inteligência artificial para responder questões, porém, ao analisar as atividades preenchidas, percebe-se que as respostas obtidas citam, de forma direta, falas ditas pelos estagiários durante a aula ou textos de elaboração própria, presentes nos slides; além disso, vasta parte das atividades foram entregues ao final da aula ministrada e, com a nova política de não permitir o uso do celular em sala de aula, o uso da inteligência artificial é ainda mais improvável. Estes fatores, aliados à grande quantidade de erros ortográficos, leva à conclusão de que a maior parcela, se não todos, dos dados recolhidos são autênticos.

Ao analisarmos as notas obtidas, podemos observar que a maior parte dos alunos obteve uma nota entre 8 e 9,5, demonstrando capacidade para responder todas as questões de maneira satisfatória, com poucos erros teóricos pontuais e gramaticais. Uma considerável parcela de alunos foi capaz de obter uma nota entre 9,5 e 10, denotando boa compreensão teórica do conteúdo das aulas. Um número significativo de alunos obtiveram notas entre 6,5 e 8, o que pode indicar dificuldade na compreensão de certos conceitos ministrados. Uma minoria demonstrou grande dificuldade em preencher a atividade, atingindo resultados inferiores ao esperado, de

2 a 6.5, o que pode apontar desinteresse, ou grande dificuldade, quanto ao conteúdo ministrado.

Gráfico 1 – Distribuição de notas das turmas do primeiro B ao E, referente às atividades avaliativas das aulas 1 e 2.



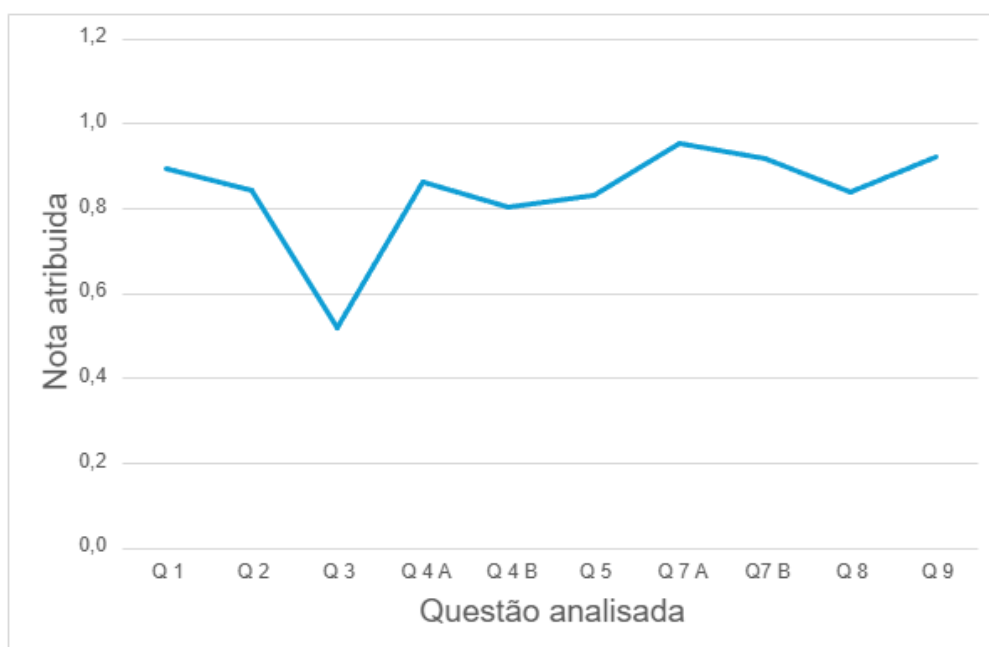
Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Ao analisar o resultado dos alunos por questão, podemos observar resultados destoantes entre a terceira e todas as outras questões. Quase metade dos alunos erraram a terceira questão, sendo ela de cunho teórico consideravelmente simples. Podemos pontuar duas razões para este dado: primeiramente, o tema abordado pela questão é síntese moderna, tema que muitos alunos tiveram dificuldade em compreender sua contextualização devido à falta de uma apresentação à genética mendeliana, cuja teoria e contexto histórico não terem sido trabalhados com os mesmos ou não tiveram contato significativo com estes aspectos; além disso, a síntese moderna foi tratada no final da aula 1, e a questão respectiva a este conteúdo se localizava no começo da folha de atividade avaliativa, o que nos leva à segunda razão; lamarckismo foi trabalhado no começo da primeira aula e uma das alternativas da terceira questão foi, justamente, a teoria evolutiva de Lamarck, portando, o baixo desempenho dos alunos nesta questão se deve, em parte, a

déficits na educação prévia dos alunos e, em parte, a uma falha dos estagiários na elaboração do material didático.

Observando agora, sob uma ótica mais positiva, um tema que os alunos tradicionalmente demonstram muita dificuldade, e que, por este motivo, foi trabalhado com muita ênfase, são os conceitos de homologia e analogia. Ao observar o gráfico abaixo, é possível perceber que as questões com o maior número de acertos foram a 7A e a 7B, que trata, respectivamente, os conceitos de homologia e analogia.

Gráfico 2 – Nota média por questão, contemplando os resultados das turmas do primeiro B ao E.



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

7. CONCLUSÃO

Considerando todos os resultados obtidos, podemos concluir que os objetivos propostos foram alcançados. Os dados recolhidos mostram um desempenho acima do esperado, apontando eficiência das metodologias propostas. As questões e curiosidades apresentadas durante a aula frequentemente cativava alunos que estavam distraídos ou sonolentos, passando a prestar atenção e interagir. O material fóssil apresentado em aula despertou o interesse de diversos alunos quanto à aula. A desmistificação acerca da evolução não teve apenas um fim em si mesma, uma vez que isso permitiu aos alunos absorverem melhor o conteúdo obrigatório previsto pela BNCC. A prática pedagógica dos estagiários foi drasticamente melhorada, o período de observação permitiu a obtenção de diversos conhecimentos acerca do funcionamento escolar e da práxis do professor. No período de regência, a melhora na apresentação da aula e da captação da informação pelos alunos foi nítida a cada nova aula ministrada.

Apesar de todos os problemas enfrentados como obras sendo realizadas nas proximidades da sala e diversos atrasos, o resultado tão positivo só foi possível graças à nossa orientadora, Claudia Regina Bonini Domingos, e a excelente recepção dos funcionários da Escola Estadual Deputado Bady Bassit, em especial nossa professora supervisora Gisele Rodrigues Cucolo.

Como melhoria, é possível pontuar que a atividade avaliativa se provou de imensa importância para a aprendizagem dos alunos e dos estagiários e alguns erros na concepção do mesmo limitaram os benefícios que esta atividade poderia proporcionar, sendo assim, sua elaboração deveria ter recebido maior atenção.

REFERÊNCIAS

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

COYNE, Jerry A. **Por que a evolução é uma verdade**. 1. ed. São Paulo: JSN, 2014.

MENCK, Carlos Frederico Martins *et al.* **A Evolução é Fato**. 1. ed. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2024. Disponível em: http://www.abc.org.br/wpcontent/uploads/2024/09/ABC_Evolucao_redux.pdf Acesso em : 27 abr. 2025.

RIDLEY, Mark . **Evolução**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FREEMAN, Scott ; HERRON, Jon C. **Análise evolutiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PIRULA; LOPES, Reinaldo José. **Darwin sem frescura**: como a ciência evolutiva ajuda a explicar algumas polêmicas da atualidade. 3. ed. Rio de Janeiro: HarperCollins, 2019.

KITANO, Jun *et al.* Reverse evolution of armor plates in the threespine stickleback. **Current biology**, v. 18, n. 10, p. 769–774, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982208005125> Acesso em : 27 abr. 2025.

BLOUNT, Zachary D.; BORLAND, Christina Z.; LENSKI, Richard E. Historical contingency and the evolution of a key innovation in an experimental population of *Escherichia coli*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 105, n. 23, p. 7899–7906, 2008. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0803151105> Acesso em : 27 abr. 2025.

NEVES, Walter Ales; RANGER JUNIOR, Miguel José; MURRIETA, Rui Sérgio S. **Assim caminhou a humanidade**. 1. ed. São Paulo: Riemma Editora, 2014.

ILARDO, Melissa A. *et al.* Physiological and genetic adaptations to diving in Sea Nomads. **Cell**, v. 173, n. 3, p. 569- 580.e15, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867418303866> Acesso em : 28 abr. 2025.

BRAIN, C. K.; SILLENT, A. Evidence from the Swartkrans cave for the earliest use of fire. **Nature**, v. 336, n. 6198, p. 464–466, 1988. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/336464a0> Acesso em: 28 abr. 2025.

CALLAWAY, Ewen. Oldest Homo sapiens fossil claim rewrites our species' history. **Nature**, v. 546, n. 289-293, p. 1, 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature.2017.22114> Acesso em : 30 abr. 2025.

HARMAND, Sonia *et al.* 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya. **Nature**, v. 521, n. 7552, p. 310–315, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature14464> Acesso em : 30 abr. 2025.

GHISELIN, Michael T. The Imaginary Lamarck: A Look at Bogus "History" in Schoolbooks. **The Textbook Letter**, 2008. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20080212174536/http://www.textbookleague.org/54marck.htm> Acesso em: 28 abr. 2025.

AGUIAR, Carlos. **Evolução das Plantas**. 1. ed. Lisboa: INCM, 2021.

DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

GOULD, Stephen Jay . **A falsa medida do homem**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes (POD), 2014.

BAUM, DAVID A.; OFFNER, SUSAN. Phylogenies & Tree-Thinking. **The American Biology Teacher**, Oakland: University of California Press, v. 70, n. 4, p. 222–229, 2008.

RICHARDSON, Michael K. et al. Haeckel, embryos, and evolution. **Science**, v. 280, n. 5366, p. 983-983, 1998.

MARTILL, David M.; TISCHLINGER, Helmut; LONGRICH, Nicholas R. A four-legged snake from the Early Cretaceous of Gondwana. **Science**, v. 349, n. 6246, p. 416-419, 2015. Acesso em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaa9208> Acesso em: 28 abr. 2025.

LI, Chun et al. An ancestral turtle from the Late Triassic of southwestern China. **Nature**, v. 456, n. 7221, p. 497-501, 2008.

MADDISON, W. P.; MADDISON, D. R. macclade. **Sinauer, Sunderland, MA**, 1992.

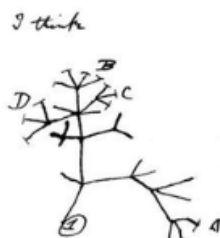
ASIAIN, Raquel; ONTAÑON, Roberto; SAURA, Pedro. Animals hidden in plain sight: stereoscopic recording of Palaeolithic rock art at La Pasiega cave, Cantabria. **Antiquity**, v. 97, n. 395, p. 1084-1099, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/antiquity/article/animals-hidden-in-plain-sight-stereoscopic-recording-of-palaeolithic-rock-art-at-la-pasiega-cave-cantabria/46343BA0AB2D0FA2DAF598DE10B52D51> Acesso em: 27 abr. 2025.

TURK, Ivan; DIRJEC, Janez; KAVUR, Boris. The oldest musical instrument in Europe discovered in Slovenia. **Razprave IV. Razreda SAZU**, v. 36, p. 287-293, 1995.

APÊNDICE A - SLIDES DAS AULAS

AULA 1 – Introdução à Evolução

Hebert Caetano Brito de Oliveira
Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Leandro Macedo Bonfim



https://www.canva.com/design/DAGvV3qznNI/BiuiY_Pq12VAcO_pH5Blwg/edit?utm_content=DAGvV3qznNI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

AULA 2 – Evidências da Evolução

Hebert Caetano Brito de Oliveira
Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Leandro Macedo Bonfim



https://www.canva.com/design/DAGwwUgS-ul/A5eMt1QEcQxOiAngPyu9FQ/edit?utm_content=DAGwwUgS-ul&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

AULA 3 – Evolução Humana

Hebert Caetano Brito de Oliveira
Gabriel Soares de Oliveira Dutra
Leandro Macedo Bonfim



https://www.canva.com/design/DAGxCqRmXMk/Uz-zxqWTZple9u1Ym0K8ZQ/edit?utm_content=DAGxCqRmXMk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

APÊNDICE B - AVALIAÇÕES APLICADAS

Questões - Aula 1

1. Para você, o que é evolução? E evolução biológica?

2. Leia as seguintes frases a seguir e assinale a alternativa correta.

I - "Na teoria da evolução de _____, as características dos sistemas vivos poderiam sofrer modificações ao longo do ciclo de vida através do uso e do desuso de determinadas estruturas."

II - Na teoria da evolução de _____, as espécies sofrem mudanças ao longo do tempo através do processo incessante, gradual e eminente de seleção natural

- A) Ambas frases se referem à teoria de Darwin.
- B) Ambas se referem à teoria de Lamarck.
- C) A frase I se refere à teoria de Darwin e a frase II se refere à teoria de Lamarck.
- D) A frase I se refere à teoria de Lamarck e a frase II se refere à teoria de Darwin.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

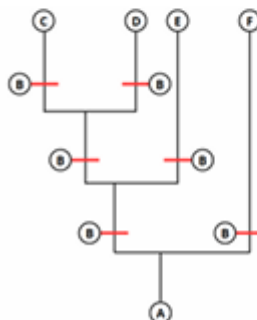
3. Na síntese moderna da evolução, além da seleção natural de Darwin, foi integrado também:

- A) O criacionismo religioso.
- B) A teoria mendeliana da hereditariedade.
- C) A teoria evolutiva de Lamarck.
- D) A hermenêutica de Aleister Crowley.
- E) Nenhuma das alternativas anteriores.

4. Observe a árvore filogenética ao lado.

a) Nomeie o elemento marcado pela letra:

A: _____
 B: _____
 C, D e F: _____



b) Entre os elementos D, E e F, qual está filogeneticamente mais próximo do elemento representado pela letra C?

https://docs.google.com/document/d/1XJVUCpFLEeUqvK0nXAqrSjC_63p98CP62kjZNYSUpag/edit?usp=sharing

5. Complete com verdadeiro (V) ou falso (F):

- a) () Alguns elementos do corpo humano são complexos demais para terem surgido de evolução.
- b) () Evolução é a mudança ao longo do tempo por meio de descendência com modificações.
- c) () A evolução é linear e direcionada (o organismo evoluirá até a perfeição)
- d) () A evolução não ocorre nos animais atuais.
- e) () Todos os seres vivos surgiram do mesmo ancestral comum.

Questões - Aula 2

1. Defina e dê um exemplo de:

A) Homologia:

B) Analogia:

2. Complete com verdadeiro (V) ou falso (F):

- a) () O braço de um humano, a nadadeira de uma baleia e a asa de um morcego são um caso claro de convergência.
- b) () A asa de um morcego e de um pássaro são um claro caso de convergência.
- c) () Não é possível encontrar estruturas vestigiais nos animais atuais.
- d) () Fósseis de transição são uma clara evidência da evolução.
- e) () O evento ocasional que resulta na reversão de uma característica derivada para uma forma ancestral se chama atavismo.
- f) () Não é possível observar diretamente o processo de evolução.

3. Cite um exemplo de seleção artificial.
