

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Vanessa Oliveira Souza

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: um relato de experiência

São João Evangelista

2023

VANESSA OLIVEIRA SOUZA

EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: um relato de experiência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Licenciatura em Ciências Biológicas
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São
João Evangelista para obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas.
Orientadora: Patrícia Pereira Gomes

São João Evangelista

2023

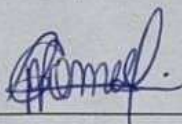
S729e	Souza, Vanessa Oliveira Souza Evolução biológica: um relato de experiência / Vanessa Oliveira Souza – 2023. 36 f. : il. Bibliografia: p. 25-28. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Câmpus São João Evangelista, 2023. Orientação: Profa. Dra. Patrícia Pereira Gomes 1. Ensino de Ciências. 2. Aulas práticas. 3. Teorias evolutivas. 4. Atividades artísticas. I. Vanessa Oliveira Souza. II. Título. CDD: 372
-------	--

Vanessa Oliveira Souza

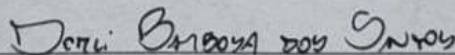
EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: um relato de experiência

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.
Orientadora: Patrícia Pereira Gomes.

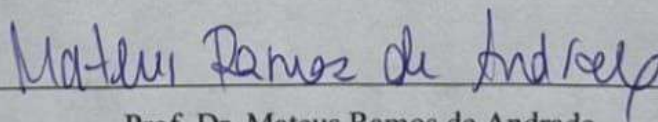
Aprovado em: 04/07/2023 pela banca examinadora:



Prof. Dra. Patrícia Pereira Gomes (Orientadora)



Prof. Me. Derli Barbosa dos Santos



Prof. Dr. Mateus Ramos de Andrade

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado discernimento e saúde para enfrentar todos os obstáculos encontrados nessa caminhada. Aos meus pais, Luciana Costa de Oliveira e Anízio de Souza por acreditarem em mim e pelo incentivo constante na realização deste trabalho. A minha orientadora Patrícia Pereira Gomes, pelos ensinamentos, paciência e empatia ao longo da pesquisa. Aos professores e colegas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que fizeram parte da minha trajetória, em especial ao Giuslan Carvalho Pereira, Derli Barbosa dos Santos, Sandra Regina do Amaral, Mateus Ramos Andrade, Marcelo Augusto Filardi, Patricia Ferreira Santos Guanãbens e Grazielle Wolff de Almeida Carvalho pelos valiosos ensinamentos. Ao meu namorado Guilherme Henrique Dias dos Santos por toda confiança, apoio, carinho e força para seguir em frente, dia após dia, e por ter sido parceiro e paciente o tempo todo. Aos meus amigos, aos antigos e aos novos que a Instituição me deu, por compartilharem momentos incríveis comigo. Por fim, sou grata a todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

A todos, meu muito obrigada!

RESUMO

O ensino de Ciências da Natureza nas escolas se apresenta, na maioria das vezes, de forma extremamente expositiva e superficial, o que pode favorecer o desinteresse dos discentes. Em especial no ensino do conteúdo de Evolução Biológica, a falta de compreensão do tema, por parte do docente e dos próprios discentes, em virtude de várias barreiras, tais como: dogmas religiosos, organização curricular às vezes inadequada, formação inicial deficiente ou até mesmo ausência de formação continuada do docente, pode comprometer ainda mais o aprendizado. Sabendo, portanto, da necessidade de melhorar o ensino da disciplina de Ciências e do conteúdo de Evolução Biológica, as aulas práticas em consonância com aulas expositivas e dialogadas são uma ótima alternativa. As aulas expositivas e dialogadas promovem uma comunicação constante do professor com os estudantes, bem como entre estes últimos, a partir da mediação feita pelo professor em sala de aula. Já as aulas práticas possibilitam a contextualização do conteúdo com o cotidiano dos estudantes. O presente trabalho teve o propósito de analisar, por meio de um relato de experiência, a importância da aplicação de aulas práticas, todavia sem dispensar as aulas expositivas dialogadas, dentro do ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza, a partir do conteúdo de Evolução Biológica, em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental II. A sequência didática foi realizada em cinco aulas e utilizou-se de momentos expositivos dialogados, atividades de pesquisa continuada fora da sala de aula e atividade prática. Para analisar os dados coletados, de uma forma mais construtiva e crítica, baseando-se na correta aquisição de conhecimentos científicos, a pesquisa em questão foi realizada de forma qualitativa, buscando contextualizar o conteúdo de evolução biológica por meio da elaboração e apresentação artística das evidências da teoria evolutiva. Os resultados apontam que a utilização de atividades práticas associadas a aulas expositivas e dialogadas são uma importante estratégia para a aprendizagem de Evolução Biológica, pois uma abordagem interdisciplinar propicia a criatividade, a autonomia, e o pensamento crítico, construtivo e científico dos discentes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Aulas práticas. Teorias evolutivas. Atividades artísticas.

ABSTRACT

The teaching of Natural Sciences in schools is presented, most of the time, in an extremely expository and superficial way, which can favor the disinterest of students. Especially in teaching of Biological Evolution content, the lack of understanding of the subject, on the part of the professor and the students themselves, due to several barriers, such as: religious dogmas, curricular organization sometimes inadequate, deficient initial training or even lack of continued teacher training, can further compromise learning. Knowing, therefore, the need to improve the Science teaching and the Biological Evolution content, practical classes in line with expository and dialogue classes are a great alternative. The expository and dialogic classes promote constant communication between the teacher and the students, as well as between the latter, based on the mediation carried out by the teacher in the classroom. The practical classes, on the other hand, allow the contextualization of the content with the daily life of the students. The present work had the purpose of analyzing, through an experience report, the importance of applying practical classes, without dispensing, however, with expository dialogued classes, within the teaching and learning of Natural Sciences, based on the Biological Evolution content, in a 9th grade class of Elementary School II. The didactic sequence was carried out in five classes and used dialogued expository moments, continued research activities outside and practical activity. In order to analyze the collected data, in a more constructive and critical way, based on the correct acquisition of scientific knowledge, the research in question was carried out in a qualitative way, in the sense of contextualize the biological evolution content through the elaboration and presentation of the evidence of evolutionary theory. The results indicate that the use of practical activities associated with expository and dialogued classes is an important strategy for the Biological Evolution learning, as an interdisciplinary approach fosters creativity, autonomy, and critical, constructive and scientific thinking of students.

Keywords: Science teaching. Practical classes. Evolutionary theories. Artistic activities.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Teoria Evolutiva: Contexto Histórico.....	9
1.2 Atividades Práticas no Ensino de Ciências.....	12
2. METODOLOGIA.....	14
2.1 Público Alvo	14
2.2 Natureza da pesquisa	15
2.3 Sequência Didática	15
2.4 Coleta e análise de dados	17
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA	29
ANEXOS.....	33

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da natureza possui uma grande relevância no processo de formação do senso crítico dos discentes, contudo, é evidente que a maioria das instituições de ensino ainda utilizam métodos essencialmente expositivos e superficiais. Estes métodos de ensino têm provocado, em sua grande maioria, uma alta porcentagem de discentes desinteressados (CARDOSO, 2015). Nesse sentido, a prática do docente requer um trabalho constante na busca pela invenção e reinvenção de metodologias de ensino e aprendizagem, que contextualizam com o cotidiano do discente. Isso coaduna com os dizeres de FREIRE no livro *Pedagogia do Oprimido* (1987, p. 33) quando diz que o “conhecimento emerge apenas através da invenção e reinvenção, através de um questionamento inquieto, impaciente, continuado e esperançoso de homens no mundo, com o mundo e entre si”.

Dentro do ensino das Ciências da Natureza temos o conteúdo de evolução, o qual é descrito como transformação dos seres vivos ao decurso das gerações, onde se trata as populações de organismos como unidades evolutivas que realizam transmissão de características pelo material genético (FUTUYMA, 2009). Podemos então, contextualizar a Evolução como um conteúdo amplo e complexo, porém de extrema importância, onde são abordados conceitos chaves para a compreensão da ciência da vida. Contudo, assim como no ensino das Ciências da Natureza, é notória a existência de entraves no processo de ensino e aprendizagem de Evolução, mesmo na presença de explicações convincentes sobre as teorias evolutivas.

Explicar as teorias evolutivas é um processo desafiador para qualquer docente, já que este tema enfrenta várias barreiras para ser compreendido, tais como, dogmas religiosos, organização curricular às vezes inadequada, formação inicial deficiente, desinteresse de discentes ou até mesmo ausência de formação continuada do docente (BARTH, 2019). Neste ínterim, é importante destacar que, apesar das orientações e recomendações na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino e aprendizagem do conteúdo de Evolução enfrenta desafios pujantes acerca da compreensão dos seus conceitos centrais (NOBRE et al., 2018). Além disso, os métodos tradicionais de ensino não abordam de forma explícita os temas evolutivos, principalmente quando acabam restringindo seus conteúdos a uma visão limitada e descontextualizada (SANTOS e CALOR, 2007).

Compreendendo que existem dificuldades no processo de ensino e aprendizagem em Evolução, é importante que o docente consiga desenvolver estratégias pedagógicas que possibilitem o interesse e aprendizagem dos discentes. Nesse contexto, o uso de atividades

práticas pode constituir-se em um excelente método de aprendizagem em sala de aula. A aplicação de metodologias ativas, por exemplo, em que o aluno se torna autor do seu próprio conhecimento por meio de situações teóricas e práticas, pode apresentar ótimos resultados de aprendizagem. Assim, contradizendo o ensino tradicional, em que os discentes exercem uma postura passiva, memorizando e reproduzindo os saberes, a metodologia ativa projeta o movimento inverso, ou seja, os discentes passam a ser sujeitos históricos e, portanto, passam a assumir um papel ativo na aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nem todas as aulas de Evolução precisam ser desenvolvidas apenas por meio das aulas práticas, afinal com essa contínua repetição, as aulas também se tornariam cansativas e monótonas. Conforme Libâneo (1994), o estilo convencional das aulas, que na maioria das vezes é igual para todos os conteúdos, acrescido da falta de entusiasmo do próprio docente e da dificuldade de contextualizar os conteúdos ao cotidiano do discente, contribuem para tornar o estudo uma atividade monótona e cansativa, desmotivando os discentes. Portanto, a partir desta pesquisa, é pretendido apresentar um novo olhar para as atividades práticas, sem dispensar as aulas de exposição dialogada no conteúdo de Evolução Biológica.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, a partir de um relato de experiência, a importância do ensino de Evolução Biológica por meio de aulas práticas com atividades artísticas, sem dispensar, contudo, as aulas expositivas dialogadas. Espera-se que os estudantes construam conhecimentos científicos corretos a partir das aulas expositivas dialogadas, e compreendam o conteúdo por meio da elaboração e apresentação artística das evidências da teoria evolutiva, realizadas nas aulas práticas. Essa estratégia pode, a partir da criatividade e das habilidades dos discentes do Ensino Fundamental, proporcionar um ensino leve, dinâmico e eficaz.

1.1 Teoria Evolutiva: Contexto Histórico

A Evolução Biológica é uma disciplina elucidada pela Teoria Evolutiva, que explica a origem das espécies e suas modificações em determinados ambientes. Essa teoria afirma que as espécies não surgiram como são hoje, mas sim, evoluíram ao longo de milhares de anos em processos de microevolução e macroevolução, sendo tais fatos comprovados por meio das evidências da evolução. De acordo com Futuyma (2009), a teoria da evolução explica os processos que causaram a história dos eventos evolutivos e que a Evolução Biológica ocorre como consequência de processos fundamentais que podem ser tanto aleatórios quanto não aleatórios. Portanto, em uma perspectiva a longo prazo, a Evolução Biológica pode ser

considerada como a mudança das características hereditárias de organismos ao longo das gerações (FUTUYMA, 2009).

A Teoria Evolutiva possui grandes pesquisadores que, de alguma forma, nos levaram a chegar às conclusões atuais. Na Grécia antiga, por exemplo, podemos citar Anaximandro (século VI a.C.), Anaxágoras (500-429 a.C.), Demócrito (500-404 a.C.), Empédocles (século V a.C.) e Hipócrates (460-370 a.C.) como estudiosos que buscavam de alguma maneira explicar o surgimento dos seres vivos (MOODY, 1975). Posteriormente, alguns teólogos naturais discutiram sobre a origem das espécies, acreditando por sua vez, no surgimento de algumas espécies por hibridação (WICHLER, 1961). Logo depois, temos Benoit de Maillet (1656 -1738). Ele acreditava que no princípio, a Terra era envolta por água e que haviam apenas plantas e animais aquáticos, sendo assim, toda a vida era constituída a partir da água (WICHLER, 1961; MAYR, 1982). Esses pesquisadores acreditavam que os seres vivos eram criados e permaneciam sempre iguais, ou seja, eles acreditavam no que conhecemos hoje como Fixismo ou Imutabilidade. Essa ideia permaneceu por muito tempo e somente nos séculos XVIII e XIX, começaram a serem realmente discutidas e questionadas (MAYR, 1982).

Posteriormente, houve uma intensa revolução científica, impulsionada pelos aperfeiçoamentos da Física, Astronomia e Geologia, permitindo assim o avanço para uma nova linha de conhecimento. No século XVIII, por exemplo, Erasmus Darwin (1731-1802) (avô de Charles Darwin, que viria a ser conhecido por suas enormes contribuições sobre a origem e evolução das espécies), publicou o livro *Zoonomia* ou *Leis da vida orgânica* (1794-1796), onde descreveu que a variação do ambiente provocava uma resposta no organismo. Ele acreditava na herança de caracteres adquiridos, porém, mesmo com uma ideia emergente da teoria evolutiva, nessa época ele não conseguiu solucionar todas as questões (CARTER, 1957). Todavia, a ideia de que as espécies eram imutáveis permanecia como a mais provável e aceita.

Já no século XIX, pesquisadores continuaram discutindo sobre a origem das espécies e foi neste período que surgiu mais uma das grandes contribuições para o tema evolução biológica. Essas contribuições vieram do naturalista francês Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet (1744-1829), popularmente conhecido pelo seu título *chevalier* de Lamarck ou "cavaleiro de Lamarck", que no início de seus estudos defendia a ideia da imutabilidade (WICHLER, 1961; MAYR, 1982). Todavia, através de várias análises geológicas, Lamarck se transformou em um uniformitarista e gradualista convicto, que pressupunha que as espécies obtivessem modificações lentas e contínuas. Em sua publicação *Philosophie Zoologique* Lamarck afirmou que: “com a ajuda de muito tempo e com a variação infinita das

circunstâncias, a natureza pouco a pouco formou os diversos animais que conhecemos” (LAMARCK, 1809, p. 66).

A partir de suas concepções, Lamarck construiu visões extremamente importantes, que futuramente seriam denominadas de Lamarckismo (Teoria Evolutiva de Lamarck). Essa teoria costuma ser apresentada dentro dos livros didáticos na forma de duas leis resumidas. A “Primeira Lei” ou também chamada de “Lei do Uso e Desuso”, relata o fortalecimento de um órgão pelo uso e enfraquecimento pelo desuso. Já a “Segunda Lei” ou também chamada de “Lei da transmissão dos caracteres adquiridos”, postula que as características adquiridas ou perdidas por indivíduos, como resultado das influências de condições externas e ambientais durante um longo espaço de tempo, e consequentemente pelo uso e desuso de um determinado órgão, são transmitidas para os descendentes. O principal objetivo de Lamarck não era a evolução orgânica e muito menos a origem das espécies, porém, sua teoria é demonstrada pelos pesquisadores da Biologia como a primeira explicação sistemática sobre a evolução dos seres vivos (CORSI, 1994).

Posteriormente às contribuições de Lamarck, surgem dois grandes nomes para a Evolução Biológica, Alfred Russel Wallace (1823-1913) e Charles Robert Darwin (1809-1882), que a partir de inúmeros estudos ao decorrer de suas vidas, elaboraram a teoria da evolução por meio da seleção natural. Essa teoria faria com que eles se tornassem os dois mais importantes nomes que conseguiram explicar esse importante mecanismo de evolução das espécies. Entretanto, devido à constituição hierárquica da família e amigos de Darwin e seus importantes trabalhos, ele é um dos primeiros nomes a aparecer quando falamos sobre evolução por meio da seleção natural.

Darwin viajou pelo mundo antes de concretizar seus estudos, sendo que uma das principais paradas do navio em que se encontrava (*HMS Beagle*) foi no arquipélago de Galápagos, situado a cerca de 1000 km da costa do Equador, viagem essa que ele postula como “o acontecimento mais importante de sua vida” (DARWIN, 1908 *apud* FREITAS, 1998, p. 55-62). Darwin retornou a Inglaterra ainda sem formular a sua teoria evolutiva. Darwin então observou um grupo de aves chamadas de Tentilhões, que haviam sido coletadas em Galápagos. Após observar minuciosamente o grupo de pássaros, ele afirmou que cada característica exclusiva poderia perfeitamente “contrariar a imutabilidade das espécies” (MOORE, 1970). Além dessas aves, Darwin analisou muitos outros indivíduos, como por exemplo, um fóssil de tamanduá argentino que era semelhante aos atuais, apesar de possuir um crânio maior. Após suas análises, ele concluiu que esse fóssil deveria ser antecessor dos atuais, e, portanto, Darwin não poderia mais negar a descendência comum das espécies (MOORE, 1970).

Todavia, até concluir seus estudos e chegar de fato a teoria da evolução por meio da seleção natural, Darwin levou muitos e muitos anos. Neste período, Wallace o enviou uma carta apresentando suas pesquisas. Após esse fato, Darwin escreveu uma carta a Lyell em julho de 1858 com o seguinte texto: "Se Wallace dispusesse do esboço do manuscrito que escrevi em 1842, não poderia ter feito um resumo melhor! Até seus termos figuram agora como títulos de meus capítulos" (BURKHARD, 2000, p. 274). Porém, Darwin possuía colegas que agiram rápido e o sugeriram uma apresentação em conjunto das concepções dele e de Wallace (CARMO e MARTINS, 2008).

Depois dessa publicação, Darwin debruçado em suas pesquisas, publicou a primeira edição da obra "A Origem das Espécies". Nela, ele admitia a presença da evolução orgânica através de um processo lento e gradual, a partir do acúmulo de modificações pequenas sobre as quais ocorria a seleção natural. Segundo DARWIN (1875), a Seleção Natural, ou a sobrevivência do mais adaptado, é a preservação das características individuais favoráveis, e a destruição das não favoráveis. Darwin descreveu não só a seleção natural, mas também, a seleção sexual que ocorre devido a vantagem sobre o sexo no que se referia à reprodução e à seleção artificial que é causada pelo homem (DARWIN [1875], 1952, p. 6-7/p.43).

Assim como Darwin, Wallace também chegou de maneira independente à ideia da evolução por meio da seleção natural (DARWIN e WALLACE, 1858; PANTIN, 1959, p. 73). Para Wallace, apesar da ocorrência da sobrevivência de alguns indivíduos pelo acaso, parecia evidente que os sobreviventes eram mais adaptados devido à sua "perfeita organização" (WALLACE, 1890). Portanto, para Darwin e Wallace, a seleção natural age sempre na intenção de preservar as características que são úteis para a espécie (CARMO e MARTINS, 2006).

Apesar da seleção natural se tratar de um mecanismo correto para explicar a origem das espécies, Darwin e Wallace não conseguiram explicar como as características surgiram e como elas eram repassadas aos seus descendentes. Essa explicação só foi possível com o surgimento da Genética e as explicações convincentes de Gregor Johann Mendel (1822-1884). A teoria da seleção natural em conjunto com a teoria mendeliana da hereditariedade criou a síntese Moderna da Evolução ou Neodarwinismo (RIDLEY, 2006). Essa síntese resultou em uma teoria mais abrangente que é ainda hoje atualizada com os novos avanços científicos.

1.2 Atividades Práticas no Ensino de Ciências

O ensino e aprendizagem de Ciências difere do ensino de outros conteúdos, já que por meio de trabalhos com fenômenos presentes no cotidiano do aluno, pode despertar o seu

interesse por fatos científicos, transformando-o em um cidadão com pensamento crítico e construtivo, e não com um raciocínio meramente informativo e mecânico (CARMO e SCHIMIN, 2008). Dentro do ensino e aprendizagem de Ciências, as atividades práticas podem ser consideradas como uma interação entre aluno e materiais concretos, sejam livros ou outros instrumentos pedagógicos, e é através dessa interação que os discentes conseguirão atingir novos saberes (VASCONCELLOS, 1995).

De acordo com Oliveira et al. (2007), o ensino e aprendizagem em sala de aula precisa de um elemento facilitador, que deve ser apresentado pelo professor. Este, por sua vez, irá propiciar aos discentes situações variadas, as quais estarão relacionadas ao conteúdo, para que eles possam utilizar concepções alternativas, visto que elas são extremamente importantes para a construção do conhecimento científico. Assim sendo, durante o processo de ensino e aprendizagem, os métodos escolhidos para desenvolver o saber dos discentes precisam ser bastante significativos (AUSUBEL, 2003). Dentro desta perspectiva, CASTANHO (2000) levanta críticas devido às possibilidades limitadas em sala de aula e/ou pela falta de incentivo à criatividade dos discentes. O autor descreve ainda que os educandos saem da faculdade com pouca ou nenhuma criatividade e que repassam isso aos discentes.

Nessa mesma linha de raciocínio, ANDRADE e MASSBNI (2011) descrevem a preocupação iminente de que estas atividades práticas estejam quase totalmente ausentes no cotidiano do âmbito escolar, em especial nos primeiros contatos dos estudantes com a disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental. Portanto, para estimular uma aprendizagem significativa durante as aulas de Ciências, o docente deve ir além do concreto e da simples transmissão do conteúdo, ou seja, ele deve despertar a ludicidade do discente por meio de atividades práticas frequentes (AUSUBEL, 2003). Desenvolver a criatividade do discente é uma das tarefas mais difíceis de se realizar, principalmente em função dos sistemas escolares convencionais (ALENCAR, 2004).

Ademais, as práticas pedagógicas contribuem para o ensino e aprendizagem, especialmente, quando conseguem em suas particularidades, promover a participação contínua em sala de aula, instigando a curiosidade e promovendo a autonomia do discente para com um determinado conteúdo. A perspectiva de FREIRE (2015) corrobora a abordagem do método ativo. Segundo ele, na educação, um dos maiores problemas é que os discentes, quase sempre, não são estimulados a pensarem com autonomia. Atividades práticas permitem um modo de aprendizagem que a aula teórica, apenas, não permite. Dessa forma, o docente possui a responsabilidade pedagógica, juntamente com a instituição escolar, de dar oportunidade para o discente de uma formação completa e eficaz (FREIRE, 2015).

2. METODOLOGIA

2.1 Público Alvo

A sequência didática foi planejada para discentes do 9º ano do Ensino Fundamental, uma vez que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que ao ano final do 9º ano os discentes devem alcançar as habilidades EF09CI10 e EF09CII11 apresentadas no Quadro 1 (BRASIL, 2018, p. 351).

Quadro 1- Habilidades EF09CI10 e EF09CII11 a serem alcançadas ao final do 9º ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC.

Habilidades	
EF09CI10	EF09CII11
“Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica” (BRASIL, 2018).	“Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo” (BRASIL, 2018).

Participaram da pesquisa estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual localizada na região do Vale do Rio Doce, estado de Minas Gerais. A turma continha aproximadamente 28 estudantes frequentes e as aulas foram realizadas ao longo de três semanas, entre os meses de março e abril de 2023, mediante a prévia autorização da direção escolar e da professora da turma.

No primeiro contato com a turma, com todos os discentes presentes, foi esclarecida a finalidade da pesquisa, bem como a forma de realização da mesma, com destaque para a necessidade de participação efetiva deles em todas as aulas. Enfatizou-se que suas identidades não seriam reveladas e que o estudo seria realizado exclusivamente para fins educacionais.

2.2 Natureza da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa aplicada de abordagem qualitativa (MINAYO, 2001), uma vez que atende a pontos muito específicos, dando importância a um nível da realidade que não deve ser quantificado, trabalhando assim com um conjunto de motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001). A abordagem qualitativa descreve a complexidade de determinado problema, sendo possível compreender os fatos a partir de sua participação e interação com os sujeitos da pesquisa, com o ambiente e a situação que está sendo investigada (DUARTE e ELIAS, 2022).

2.3 Sequência Didática

Foram ministradas cinco aulas de 50 minutos cada, utilizando-se das seguintes estratégias didáticas: exposição dialogada e atividade prática denominada: “Fósseis em massinha de Modelar e Gesso: Evidências Evolutivas”.

a) Aula 1

As mesas foram organizadas formando um único círculo e foi apresentado aos discentes o tema central da sequência de aulas: “Evolução Biológica: Evidências Evolutivas”. Posteriormente foi feito o levantamento do conhecimento prévio dos discentes sobre o tema por meio de uma roda de conversa. A abordagem desses conhecimentos foi importante pois, os mesmos foram, posteriormente, levados em consideração para ajustes na sequência didática das aulas.

Para este levantamento utilizou-se perguntas orientadoras como: “O que vocês entendem por Evolução? Esse processo é rápido?”, “Vocês acham que as espécies tiveram alguma mudança ao longo do tempo?”, “Será que nós seres humanos sempre fomos da mesma forma que somos hoje? Se não, porquê?”, “O que são as evidências evolutivas?”. As perguntas foram realizadas de forma gradual e não seguiram uma ordem predeterminada, pois foram feitas de acordo com a participação dos discentes, estimulando o compartilhamento de experiências pessoais para que todos os questionamentos fossem respondidos na forma de diálogo.

Ao final dos questionamentos acima, foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre as teorias evolutivas (em especial, o Darwinismo e o Lamarckismo), com objetivo de responder às perguntas e dúvidas levantadas. Durante as aulas foi permitida e incentivada a participação dos discentes, evidenciado que todas as falas e dúvidas são importantes. A aula foi

finalizada com uma solicitação aos discentes: realização de uma pesquisa em jornais, revistas, internet ou outras fontes, sobre as evidências evolutivas.

b) Aula 2

No segundo encontro foi realizada novamente a roda de conversa, que por sua vez, abordou os dados levantados por eles durante a pesquisa solicitada. Após a finalização da apresentação dos dados levantados, foi realizada uma aula expositiva e dialogada sobre evidências evolutivas. Ao finalizar a discussão foi demonstrado aos discentes, com uma breve explicação na forma áudio visual, de algumas evidências evolutivas, tais como: registros fósseis, evidências moleculares e órgãos vestigiais.

c) Aula 3

No primeiro momento, foi realizada uma breve retomada do conteúdo abordado. Posteriormente, a turma foi separada em cinco grupos para a realização da atividade prática. A atividade consistia na utilização de massinha de modelar, gesso e utensílios para simular fósseis mineralizados que são utilizados para descrever a linha evolutiva das espécies. Logo em seguida a separação dos grupos, os materiais necessários para a prática foram entregues. Com orientação necessária, a montagem do fóssil foi iniciada. Os discentes modelaram a massinha, escolheram e pressionaram um material sobre ela (brinquedo de dinossauro), obtendo por meio desse processo, um molde. Depois, eles colocaram um pedaço de papel cartão cortado em formato retangular em volta da massinha. Então, eles prepararam o gesso com água e colocaram por cima da massinha, que após esse procedimento, foi levada ao laboratório de ciências para secagem. Ao final foi solicitado aos discentes que trouxessem imagens de fósseis na próxima aula.

d) Aula 4

As mesas foram organizadas e os discentes foram convidados a se reunir novamente com o grupo da aula anterior, para finalização da atividade prática. Os fósseis foram reunidos e cada grupo foi convidado a retirar toda a massinha de modelar para observar o formato final do fóssil. Ao final, uma breve discussão foi realizada, com a intenção de identificar o aprendizado adquirido por cada discente. Durante a discussão, o seguinte questionamento foi feito: “Por que as evidências evolutivas são importantes e o que elas ensinam sobre evolução?”. Todos os discentes responderam de acordo com o que compreenderam durante as aulas.

e) Aula 5

No quinto encontro ocorreu a exposição dos trabalhos. Todos os discentes, de acordo com seus grupos, foram convidados a levarem os materiais didáticos que foram produzidos no decorrer das aulas, para uma exposição no pátio da escola. Após esse momento, os discentes retornaram à sala de aula para discorrerem sobre a experiência de cada um com as aulas teóricas e com as aulas práticas. Por último, a pesquisa foi finalizada através de uma despedida da turma e agradecimentos pela participação e colaboração de todos.

2.4 Coleta e análise de dados

Durante as aulas várias observações foram anotadas, com objetivo de analisar as concepções dos participantes em relação ao trabalho desenvolvido. Além disso, foi realizado o registro fotográfico dos trabalhos. Ademais, todas as respostas em sala foram analisadas qualitativamente, ou seja, sem quantificar os resultados em variáveis para identificar a importância da aplicação de aulas práticas no ensino de evolução em consonância com as aulas expositivas dialogadas.

Com o objetivo de manter o anonimato dos participantes, as respostas apresentadas como resultados na presente pesquisa serão descritas por grupos, mesmo que a fala seja individual. Estes grupos foram montados durante a organização da turma para a aplicação da prática dos fósseis (Aula 3) e as falas das primeiras aulas (Aula 1 e 2) foram realocadas em cada grupo de acordo com os participantes. Essa separação foi necessária, para possibilitar uma análise de forma coletiva, permitindo sempre a discussão e troca de conhecimentos entre eles. Segue o exemplo abaixo:

Quadro 2 - Modelo do Quadro de perguntas e respostas realizado aos discentes do 9º ano do Ensino Fundamental.

(Pergunta realizada aos discentes)	
Grupo 1:	
Grupo 2:	
Grupo 3:	
Grupo 4:	

Grupo 5:	
----------	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O levantamento dos conhecimentos prévios mostrou-se efetivo, uma vez que todos os discentes presentes participaram das aulas e demonstraram interesse para com o tema, ora compartilhando informações entre os grupos, ora levantando questionamentos acerca do conteúdo. De acordo com COSCARELLI (2020), os conhecimentos prévios são “os saberes ou as informações que temos guardados em nossa mente e que podemos acionar quando precisamos”. Esses conhecimentos pré-existentes na mente ou na estrutura cognitiva do aluno, podem servir para auxiliá-lo na compreensão de novos conhecimentos, ou seja, os conhecimentos mais antigos vão aprimorando-se junto com o aprendizado mais recente (MOREIRA, 2012).

Dentro desta perspectiva, na primeira aula, o primeiro momento foi destinado ao levantamento de conhecimentos prévios (Quadro 3). Esse levantamento ocorreu durante a realização da roda de conversa com questionamentos acerca do conteúdo da Evolução Biológica. Durante este momento, pode ser observado através das falas dos estudantes, que os mesmos possuíam um certo conhecimento prévio, mas que algumas respostas estavam equivocadas ou erradas. Em exemplo, podemos citar as convicções que eles tinham de que os macacos se transformaram em seres humanos com o passar do tempo. Essa perspectiva errônea é compreendida na maioria das vezes pelos discentes, devido a exposição de conceitos meramente teóricos e sem visualização prática, ou ainda, pela falta de interesse dos discentes nas aulas essencialmente teóricas (CARDOSO, 2015).

Quadro 3 - Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema Evolução Biológica.

“O que vocês entendem por Evolução? Esse processo é rápido?”	
Grupo 1:	<i>“Eu acho que seja transformar-se em algo novo e que é demorado”.</i>
Grupo 2:	<i>“Acho que a evolução é mudar, melhorar, ou será que não professora?”.</i>
Grupo 3:	<i>“Acho que evolução é evoluir e não acho que seja rápido não”.</i>
Grupo 4:	<i>“Não sabemos não professora”.</i>

Grupo 5:	<i>“Ah, eu acho que evolução é evoluir, ter coisas melhores”.</i>
“Vocês acham que as espécies obtiveram alguma mudança ao longo do tempo?”	
Grupo 1:	<i>“Acho que sim né professora, tudo muda”.</i>
Grupo 2:	<i>“Sim”.</i>
Grupo 3:	<i>“Sim professora, a gente não é a mesma coisa lá do início não, tem até a imagem no livro, dos macacos lá, não sei, mas acho que mudam sim”.</i>
Grupo 4:	<i>“Acredito que sim, mas não sei”.</i>
Grupo 5:	<i>“Também acho que sim”</i>
“Será que nós seres humanos sempre fomos da mesma forma que somos hoje? Se não, porquê?”	
Grupo 1:	<i>“Acho que sim”.</i>
Grupo 2:	<i>“Acho que não”.</i>
Grupo 3:	<i>“Não, uai, não viemos dos macacos?, tem até a semelhança das nossas mãos com as deles, o modo de andar e tal”</i>
Grupo 4:	<i>“Ah, acho que não”</i>
Grupo 5:	<i>“Eu também acho que não, tem a questão lá dos macacos, tem até no livro”.</i>
“O que são evidências evolutivas?”	
Grupo 1:	<i>“Algo evidente?”</i>
Grupo 2:	<i>“Evidência é aquilo que comprova?”</i>
Grupo 3:	<i>“Algo evidente, que demonstra que algo existe?”.</i>
Grupo 4:	<i>“não sei”.</i>
Grupo 5:	<i>“Eu também não sei”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

As falas apresentadas acima mostram que os discentes já tinham um certo conhecimento sobre o assunto, o qual deveria ser levado em consideração, mesmo que um pouco equivocado. Os conhecimentos prévios podem possibilitar ao aluno o desenvolvimento de teorias, que irão ser utilizadas no universo das categorizações de novas situações, servindo como pontos de ancoragem e descobertas de novos conhecimentos (PIVATTO, 2014).

Após o levantamento de conhecimentos prévios dos discentes, foi realizada uma aula teórica, porém dialogada, onde diversas dúvidas foram detectadas, tais como: *“De onde*

viemos?”; “Como Darwin conseguiu fazer seus estudos”; “O que é evolução?”; “Por que Lamarck não conseguiu entender a evolução primeiro que Darwin?”; “O que são as evidências da evolução?” dentre outras. Essas e outras dúvidas foram aparentemente solucionadas a partir da explicação dos conceitos centrais do conteúdo de Evolução Biológica. Essa observação pode ser realizada através da interação contínua entre discentes e pesquisadora, o que pode ter tornado a aula cada vez mais produtiva e participativa, permitindo a compreensão correta dos estudantes sobre o tema. Ao final, a fim de consolidar o tema que foi trabalhado em sala, foi solicitado aos discentes que realizassem uma investigação mais a fundo sobre evidências da evolução, por meio de jornais, revistas, internet ou outras fontes.

No segundo encontro, ao longo da roda de conversa, os estudantes foram estimulados a relembrar a aula anterior e a compartilhar os resultados dessas pesquisas sobre evidências da evolução. De acordo com FREIRE (2013), o diálogo crítico de saberes promove a quebra de barreiras no momento da fala e da escuta e se torna ponto principal no ensino e na aprendizagem. Para Freire, esse momento leva os sujeitos a construir e reconstruir memórias que serão utilizadas futuramente, os tornando sujeitos ativos na construção do saber (FREIRE, 2013).

Ao longo da exposição do conteúdo na roda de conversa, os grupos 1, 3 e 4, relataram que investigaram sobre os fósseis e descreveram que eles são evidências que existem em todo o mundo. Os grupos 2 e 5, mesmo demonstrando um pouco de dúvida, descreveram que acharam outros resultados na internet, tais como, evidências moleculares e anatômicas. De acordo com eles, a pesquisa foi muito interessante, pois conseguiram encontrar informações sobre a semelhança dos seres humanos com outras espécies de animais, o que sem as aulas, eles não iriam ter curiosidade de pesquisar. Todavia, é importante ressaltar que alguns discentes que pertenciam aos grupos citados acima, não conseguiram realizar a pesquisa, seja por falta de interesse em pesquisar ou por falta dos meios de pesquisa.

No decorrer do diálogo, foi possível notar, por meio de certas falas dos discentes, que algumas percepções já haviam se modificado, mas que ainda existiam muitas dúvidas. Uma das dúvidas que persistia era *“Por que somos tão parecidos com os macacos anatomicamente?”*. A resposta foi a seguinte: *“Somos parecidos pois, evolutivamente falando, possuímos um ancestral em comum com eles, que em algum momento, se diferenciou na espécie dos macacos e na dos primeiros humanos”*. PAESI (2018) corrobora essa afirmação e descreve que atualmente é adotada uma perspectiva de que seres humanos e macacos possuem sim um ancestral comum. FUTUYMA (2009) e ROBERTS (2011) acrescentam que foi esse ancestral que provavelmente há 7.4 milhões de anos originou humanos e macacos do velho mundo.

Após retomarem o assunto principal da aula e discorrerem sobre a pesquisa, foi realizada uma aula expositiva dialogada sobre as evidências evolutivas. Durante a aula, ficou perceptível que os discentes tinham interesse pelo tema, devido às mais variadas perguntas, tais como: *“De onde as evidências evolutivas surgiram?”*; *“Qual é a evidência evolutiva mais conhecida?”*. A partir de tais indagações foi explicado que *“as evidências evolutivas surgiram a partir de muitas pesquisas e estudos sobre evolução biológica ao longo dos anos”* e que *“de acordo com alguns autores os fósseis são as evidências mais conhecidas atualmente, o que não tira a importância de outras evidências evolutivas.”* A explicação exposta aos discentes se baseia nas concepções de DOBZHANSKY (1973) e MARY (2009), que descrevem os fósseis como *“a evidência mais convincente da existência da evolução [...]”*. Essa perspectiva também é apoiada por DODICK e ORIN (2003), que classificam os fósseis como uma fonte primária de evidências evolutivas.

Ao final da aula, bem rapidamente, foram apresentadas algumas evidências evolutivas por meio de imagens (fósseis e órgãos vestigiais). O intuito de apresentar imagens aos discentes era de transformar o conteúdo que havíamos discutido durante a aula em algo palpável e visual, possibilitando uma melhor fixação de saberes. COMPIANI (2010) corrobora essa ideia e descreve que as imagens normalmente são utilizadas para facilitar o ensino e aprendizagem, tornando-o mais contextualizado. Durante a apresentação das imagens, os discentes relataram que já haviam visto registros visuais de fósseis, órgãos vestigiais ou outros tipos de evidências evolutivas em jornais, revistas, internet ou outras fontes.

Na terceira aula ocorreu a prática *“Fósseis em massinha de Modelar e Gesso: Evidências Evolutivas”*. Para essa prática, a turma foi separada em grupos escolhidos pela professora regente das aulas de Ciências, e logo em seguida, foram entregues os materiais necessários. Os discentes foram auxiliados durante toda a atividade, porém, todos os passos foram realizados por eles, até a finalização da montagem dos fósseis. Eles estavam aparentemente adorando o processo, pois manipulavam os fósseis com muito cuidado, ajudavam uns aos outros o tempo todo e discutiam entre si positivamente.

Uma das discussões que ocorreu ao decorrer da aula veio do grupo 3. Eles relataram que encontraram na internet como ocorre a formação de um fóssil e que é um processo muito lento. A partir dessa exposição, o grupo 1 ficou intrigado e perguntou: *“Qualquer coisa pode se transformar em fóssil?”* Por exemplo, *os ossos de uma galinha?*. A resposta para tal questionamento foi: *“Em geral, organismos que possuem partes rígidas como dentes, troncos, carapaças e conchas podem se tornar fósseis, desde que, obtenham tempo e condições ambientais necessárias para isso”*. Foi explicado ainda, que outras coisas também podem ser

consideradas registros fossilíferos, tais como pegadas, marcas de movimentos de invertebrados, impressões de folhas, grãos de pólen e outros.

O processo de fossilização pode ser descrito como resultado de vários processos físicos, químicos e biológicos em um ambiente deposicional. GREENWOOD (1991) e KOWALEWSKI (1997) citam que organismos que possuem partes duras biomineralizadas por carbonatos, fosfatos, silicatos, ou são formados por materiais orgânicos resistentes, como a quitina e a celulose, possuem maior chance de serem fossilizados. Todavia, existem muitas preservações excepcionais de partes moles. FUTUYMA (2003) descreve que esses organismos sem esqueleto duro podem ser fossilizados apenas sob condições extremamente favoráveis.

Durante toda a aula prática foi possível observar a participação constante de todos os discentes que estavam presentes no dia, bem como, a vontade de alguns, após terem aprendido, de ajudar os colegas de classe. A realização da aula prática possibilitou que os discentes adotassem uma postura mais ativa dentro do processo de ensino e aprendizagem, o que favoreceu o diálogo nos grupos e entre os grupos e pode ter enriquecido o conhecimento teórico de forma prática. Além disso, o método ativo de aprendizagem, juntamente com a mediação do professor, pode ter estimulado o aluno a realizar a atividade prática com mais autonomia, garantindo uma sala de aula mais positiva e com uma comunicação constante.

A manipulação de materiais, realização de pesquisas, entre outras estratégias, são práticas importantíssimas para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental (ANDRADE e MASSABNI, 2011). PILLETI (1988) cita que quanto mais o aluno estiver envolvido na realização da prática, melhor será o seu aprendizado, pois ele estará construindo suas próprias conclusões acerca daquele conteúdo e não meramente reproduzindo saberes. Por fim, essas atividades podem acabar incentivando os discentes a gostarem dos conteúdos relacionados às Ciências da Natureza, gerando satisfação e prazer ao participarem das aulas (ANDRADE e MASSABNI, 2011). Ao final da terceira aula, foi solicitado aos discentes, imagens de fósseis em folha A4. Na aula quatro, os discentes finalizaram os fósseis e discutiram um pouco sobre o que acharam das aulas (Quadro 4).

Quadro 4 - Levantamento dos conhecimentos dos estudantes acerca do tema Evolução Biológica após as atividades práticas desenvolvidas

Por que as evidências evolutivas são importantes e o que elas ensinam sobre evolução?	
Grupo 1:	<i>“Como você falou professora, é importante pois demonstra com provas físicas a evolução das espécies. E ensina que a evolução ocorre a muito tempo”.</i>

Grupo 2:	<i>“Isso que eles falaram, também ajuda a entender de onde viemos”.</i>
Grupo 3:	<i>“Também concordamos com eles. É muito importante, os fósseis por exemplo, mostram as espécies que nem existem mais, mas que foram importantes. Tem também o vestígio lá que você falou, do apêndice. Isso ensina como você falou, que a evolução está ocorrendo”.</i>
Grupo 4:	<i>“Isso que eles falaram professora “.</i>
Grupo 5:	<i>“Evolução é bem importante, e as evidências também, como os estudos lá de Darwin, e aquele outro, Wallace né?”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A partir desta e de outras discussões ao decorrer da aula, foi observado que os discentes conseguiram absorver informações bem importantes nas aulas expositivas dialogadas, mas que foi por meio da aula prática com os fósseis que eles aumentaram o interesse pelo tema. ANASTASIOU e ALVES (2004) relatam que é a partir de aulas expositivas e dialogadas, que ocorre a aquisição de novos conhecimentos pelos discentes. PILETTI (1988) enfatiza ainda que, dentro da disciplina de Ciências, as aulas práticas são essenciais já que é por meio delas que o discente aprende a tirar conclusões claras, possibilitando assim o desenvolvimento da sua capacidade de conhecer e correlacionar o conteúdo com o meio em que vive.

No decorrer das aulas expositivas dialogadas, foi possível observar que existia uma considerável participação dos discentes, mas esta participação não era de todos, o que se tornou evidente após a não realização das pesquisas propostas por alguns deles. Todavia, durante a atividade prática os estudantes estavam interessados e animados, sendo que todos os presentes participaram ativamente. Já após a prática, foi possível notar que uma maior porcentagem de deles, se não todos, estava empolgada com o tema, discutindo e/ou relatando sobre sua experiência.

As atividades práticas nas aulas de Ciências compreendem uma ótima ferramenta para dar continuidade e favorecer a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000). A partir dessas aulas, os discentes podem realizar uma melhor investigação, comunicação e debate sobre fatos científicos. Todavia, não se pode desconsiderar as aulas teóricas já que, complementadas com as aulas práticas, podem promover melhores resultados, sendo, portanto, necessárias para atingir o objetivo principal que é o aprendizado do aluno (SANTOS, 2005).

Durante a finalização das aulas, todos os resultados dos trabalhos realizados foram expostos na escola: cartaz sobre o tema, fósseis em gesso e textos descritivos (Anexo C). Foi

possível identificar que através de aulas com alguma atividade diferenciada, os discentes conseguem compreender o conteúdo com uma maior facilidade, além de adquirir curiosidades para pesquisar por conta própria sobre o tema. Para fechar a aplicação da pesquisa, algumas perguntas foram feitas, tais como: “*Acham importante as aulas teóricas?*”, “*E as aulas práticas?*”, “*Gostam de atividades como essas?*”. As respostas de modo geral foram que eles preferem as duas formas de aplicação de conteúdo, acham importante a aula teórica, mas é na aula prática que eles sentem que realmente aprendem.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas no presente estudo, verificou-se que as aulas práticas, em conjunto com as aulas expositivas dialogadas, contribuíram para a compreensão correta dos conhecimentos científicos. Todavia, em todas as suas fases, o presente estudo exigiu um grande envolvimento emocional e senso de equipe de todos os participantes.

A mediação e participação efetiva da pesquisadora foi essencial para que se pudesse corrigir algumas falhas no decurso do conteúdo trabalhado. No transcorrer de cada momento das aulas, as trocas de experiências resultaram em reflexões contundentes acerca do conteúdo, além de delinear reflexões e novas percepções inicialmente individuais para uma prática coletiva educativa.

O conteúdo de Evolução Biológica é complexo e pode ser facilmente mal compreendido. Sendo assim, é preciso dar ênfase em metodologias de aprendizagem que possibilitem a formação de indivíduos com conhecimentos corretos sobre evolução e seus mecanismos. Mudanças no método de ensino e aprendizagem são necessárias, mas também são um desafio.

Além disso, a adesão às aulas práticas no âmbito educacional é extremamente necessária, pois os discentes conseguem visualizar de forma prática, palpável e aplicável ao seu cotidiano aquele conteúdo que vem sendo estudado. Essas aulas podem despertar o interesse dos estudantes, fazendo-os visualizar uma aplicação em sua vida. Essa adesão, é claro, requer um tempo de verificação de resultados, pois irá demandar mudanças de comportamento e adaptação ao ambiente escolar. Nesse sentido, refletir sobre a utilização das aulas práticas em consonância com as aulas expositivas dialogadas, pode potencializar o ensino e aprendizagem de discentes em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S.. **Inventário de práticas docentes que favorecem a criatividade no ensino superior**. Psicol. Reflex. Crit., Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2004.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (orgs.). (2004). **Processos de Ensino na Universidade**: Pressupostos para as Estratégias de Trabalho em Aula. (3ª ed). Univille.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: um desafio para os professores de Ciências. Bauru/ SP. 2011. **Ciência & Educação** (Bauru). Vol. 17. Nº 4.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARTH, A. **Desafios do ensino de biologia evolutiva na formação de licenciandos em biologia**. In: MONTEIRO, Solange Aparecida de Souza (Org.). Pensando nas licenciaturas 2. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 80-87.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ciências naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: DO & A, 2000.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: ensino fundamental. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 abr. 2022.
- BUICAN, D. 1990. **Darwin e o Darwinismo**. Rio de Janeiro: Zahar.
- BURKHARD, F. (ed.). **As cartas de Charles Darwin**: uma seleta, 1825-1859. Tradução Vera Ribeiro. São Paulo: Editora da Unesp, 2000.
- CÂMARA, E. T. F.; MURARO, M. (2012). **Além da mera intuição**: aula expositiva e a utilização de recursos audiovisuais. Anais do xxi Encontro Nacional do conpedi, Florianópolis, Brasil.
- CARDOSO, I.; PEREIRA, L. Á. **A relação dos adolescentes com a escrita extracurricular e escolar** - inclusão e exclusão por via da escrita. Trabalhos em Linguística Aplicada, v. 54, n. 1, p. 79-107, 2015 a.
- CARMO, S.; SCHIMN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**. In: DIA-A-DIA EDUCAÇÃO, 2008. p. 1-19.
- CARMO, V. A.; MARTINS, L. A. P. **Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural**: um estudo comparativo. Filosofia e história da Biologia. São Paulo: MackPesquisa. 1:335-350. 2006.
- CARMO, V. A.; MARTINS, L. A. P. **Algumas concepções evolutivas de Darwin no Origin of Species e de Wallace em Darwinism**. Pp.455-461, in: MARTINS, Roberto de Andrade;

SILVA, Cibele Celestino S; FERREIRA, Juliana Mesquita Hidalgo & MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Filosofia e história da ciência no Cone Sul. Seleção de trabalhos do 5º Encontro. Campinas: Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul, 2008.

CARTER, G. S. 1957. **A hundred years 01 evolution**. Londres: Sidgwick and Jackson.

CASTANHO, M. E. L. M. **A criatividade na sala de aula universitária**. Em I. P. Veiga & M. E. L. M. Castanho (Orgs.), Pedagogia universitária. A aula em foco (pp. 75-89). São Paulo: Papirus, 2000.

COMPIANI, M. **Narrativas e desenhos no ensino de astronomia/geociências com o tema “a formação do universo”**: um olhar das geociências. Revista Ensaio, v. 12, n. 2, p. 257-278, 2010.

CORSI, P. **Célébrer Lamarck**, 1994. Disponível em <http://www.crchst.cnrs.fr/1-corpus/lamarck/>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

COSCARELLI, C. V. **Glossário Ceale: Termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores**: conhecimentos prévios na leitura. Conhecimentos prévios na leitura. 2020. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/conhecimentos-previos-na-leitura>. Acesso em: 02 de junho de 2023.

DARWIN, C. 1979. **A Origem das Espécies**. São Paulo: Hemus.

DARWIN, F. (ed.). 1908. **Charles Darwin**: his lifetold in an autobiographical chapter, and in a selected series of his published letters. Londres: John Murray.

DARWIN, C. R.; WALLACE, A. R. **On the tem Dency of species to form varieties; and On the perpetuation of va Rieties and species by natural means of selection**. Journal of the Linnean Society of London 3: 45-62, 1858.

DARWIN, C. **On the origin of species by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle of life**. [1875]. 6. ed. Chicago, Encyclopaedia Britannica, 1952 (Great Books of the Western World 49).

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v.14, n.1, p.268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 11 abr. 2022.

DOBZHANSKY, T. **Except in the Light of Evolution**. The American Biology Teacher, 1973.

DODICK, J.; ORION, N. **Introducing Evolution to Non-Biology Majors Via the Fossil Record**: A CaseStudy from the Israeli High School System. The American Biology Teacher, v. 65, n. 3, 2003. p. 185-190.

DUARTE, R. S.; ELIAS, M. A. . Promoção da saúde na educação infantil: um relato de caso. **Revista Sítio Novo**, v. 6, p. 126-132, 2022.

- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 51^a Ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.
- FREITAS, L. **A Teoria Evolutiva de Darwin e o Contexto Histórico**. Revista Bioikos PUC, p. 55–62, 1998.
- FUTUYMA, D. J. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC Editora, 2009. 830 p.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.
- GREENWOOD, D. R. 1991. **The taphonomy of plant macrofossils**. In: DONOVAN, S. K. (ed.). The processes of fossilization, Belhaven Press, p. 141-169.
- KOWALEWSKI, M. 1997. **The reciprocal taphonomic model**. Lethaia, 30: 86-88.
- LAMARCK, J. B. **Philosophie zoologique**. 2 vols. Paris: Chez Dentu; l'Auteur, 1809.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- MAYR, E. 1982. **The Growth of Biological Thought: diversity, evolution, and inheritance**. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- MAYR, E. O que é a evolução. Rio de Janeiro: **Editora Rocco**, 2009. p. 342.
- MINAYO; M. C. S. (org.). Pesquisa Social. **Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>. Acesso em 28 dez. de 2022.
- MOODY, P. A. 1975. **Introdução à evolução**. Rio De Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; Brasília: Ed. UnB.
- MOORE, R. 1970. **A evolução**. Rio de Janeiro: José Olympio.
- MOREIRA, M. A. (2012). ¿Al final qué es aprendizaje significativo?. **Revista Curriculum**, 25, 29-56.
- NOBRE, S. B.; LOPES, L. A.; FARIAS, M. E. Ensino de biologia evolutiva (bio-evo): concepções de professores pós-graduandos em ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Cruzeiro do Sul, v. 9, n. 1, p. 88-102, 2018.
- OLIVEIRA, S. S.; GUERREIRO, L. B.; BONFIM, P. M. **Educação para a saúde: a doença como conteúdo nas aulas de ciências**. Hist. cienc. saude-Manguinhos, v.14, n.4, 2007.
- PAESI, R. A. Evolução humana nos livros didáticos de Biologia: o antropocentrismo em questão. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 143-166, 2018.
- PILETTI, C. (Org.) **Didática especial**. 6.ed. São Paulo: Ática S.A, 1988.

PIVATTO, W. B. **Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de Matemática:** análise de uma atividade para o estudo de Geometria Esférica. *Revemat*, Florianópolis, v. 9, nº 1, p. 43-57, 2014.

RIDLEY, M. **Evolução.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

ROBERTS, A. **Evolution:** the human history. New York: DK, 2011. 256 p

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências:** abordagem histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2005

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética-I. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2007.

VASCONCELLOS, C. D. S. **Planejamento: plano de ensino:** aprendizagem e projeto educativo. 4. ed. São Paulo: Libertad, 1995.

WICHLER, G. 1961. **Charles Darwin:** the founder of the theory of evolution and natural selection. Londres: Pergamon.

WALLACE, A. R. **Darwinism.** An exposition of the theory of natural selection with some of its applications. 2. ed. London: Macmillan and Co., 1890.

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA

“EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS”

Neste material encontram-se todos os materiais, elaborados pela autora, que devem ser utilizados durante as aulas que compõem a sequência didática destinada a trabalhar com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental com o conteúdo de Evolução Biológica: Evidências Evolutivas.

AULA 1

- **Material e Métodos:**

1º Momento: Roda de conversa - Levantamento de conhecimentos prévios com perguntas orientadoras que não seguem uma ordem pré-determinada.

1. “O que vocês entendem por Evolução? Esse processo é rápido?”
2. “Vocês acham que as espécies tiveram alguma mudança ao longo do tempo?”
3. “Será que nós seres humanos sempre fomos da mesma forma que somos hoje? Se não, porquê?”
4. “O que são as evidências evolutivas?”.

2º Momento: Aula expositiva-dialogada sobre teorias evolutivas (em especial, o Darwinismo e o Lamarckismo), com objetivo de responder às perguntas e dúvidas levantadas.

3º Momento: Pesquisa continuada (em jornais, revistas, internet, ou outras fontes) sobre evidências evolutivas.

AULA 2

- **Material e Métodos:**

1º Momento: Roda de conversa sobre os dados levantados pelos discentes durante a pesquisa continuada.

2º Momento: Aula expositiva-dialogada sobre as evidências evolutivas.

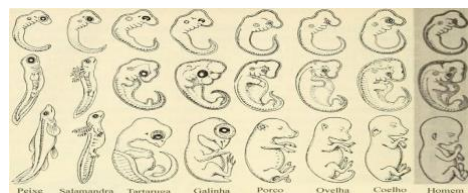
3º Momento: Demonstração através de imagens sobre algumas evidências evolutivas.

Figura 1. Evidência: Fóssil



Fonte: GEOLOGYSCIENCE, 2018.

Figura 2. Evidência molecular



Fonte: Realize Educação, 2022.

Figura 3. Evidência: Órgão Vestigial



Fonte: Brasil Escola, 2023.

Referências:

GEOLOGYSCIENCE. **9 Famous Fossil Discoveries and What They Tell Us About Earth's History**. Disponível em: <https://geologyscience.com/geology-branches/paleontology/9-famous-fossil-discoveries-and-what-they-tell-us-about-earths-history/?amp>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2023.

REALIZE EDUCAÇÃO. **Evolução**: do criacionismo ao Neodarwinismo. Disponível em: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/evolucao-do-criacionismo-ao-neodarwinismo/>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2023.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"O que é órgão vestigial?"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-orgao-vestigial.htm>. Acesso em 05 de fevereiro de 2023.

AULA 3

● Material e Métodos:

1º Momento: Breve retomada do conteúdo.

2º Momento: Divisão da turma em 5 grupos para a realização de uma atividade artística denominada de: Fósseis em massinha de modelar e gesso: Evidências Evolutivas.

3º Momento: Entrega dos materiais que serão utilizados para a montagem do fóssil.

Materiais necessários:

- Massinha de modelar;
- Papel cartão;
- Molde para o fóssil (brinquedo de criança);
- Copo plástico;
- Água;
- Gesso;
- Durex ou grampeador;
- Utensílios para realizar a mistura do gesso com a água.

4º Momento: Início da atividade prática.

Preparando a montagem do fóssil:

Escolher o melhor molde (brinquedo de dinossauro) que será utilizado para formar o fóssil. Modelar a massinha em formato retangular com espaço suficiente para o molde. Contornar a massinha com papel cartão e prender com durex ou grampos. Realizar o molde do fóssil na massinha de modelar sem abrir nenhum buraco. Preparar o gesso com água e misturá-lo até ficar em uma consistência homogênea. Colocar o gesso em todo o molde. Deixar secar. Retirar o papel cartão e toda a massinha de modelar. Finalizar de acordo com sua criatividade (colorindo, pintando...).

5º Momento: Finalizar a primeira etapa da atividade prática.

Figura 4. Molde de fóssil



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.

Figura 5: Exemplos de fósseis



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.

AULA 4

- **Material e Métodos:**

1º Momento: Formação dos grupos e finalização da montagem do fóssil.

2º Momento: Finalização dos fósseis.

3º Momento: Breve discussão sobre as evidências evolutivas com uma pergunta direcionadora.

1. “Por que as evidências evolutivas são importantes e o que elas ensinam sobre evolução?”.

AULA 5

- **Material e Métodos:**

1º Momento: Exposição dos trabalhos desenvolvidos pelos discentes.

2º Momento: Roda de conversa como fechamento da pesquisa sobre a experiência de cada um com as aulas expositivas dialogadas e aulas práticas.

3º Momento. Despedida e finalização das aulas.

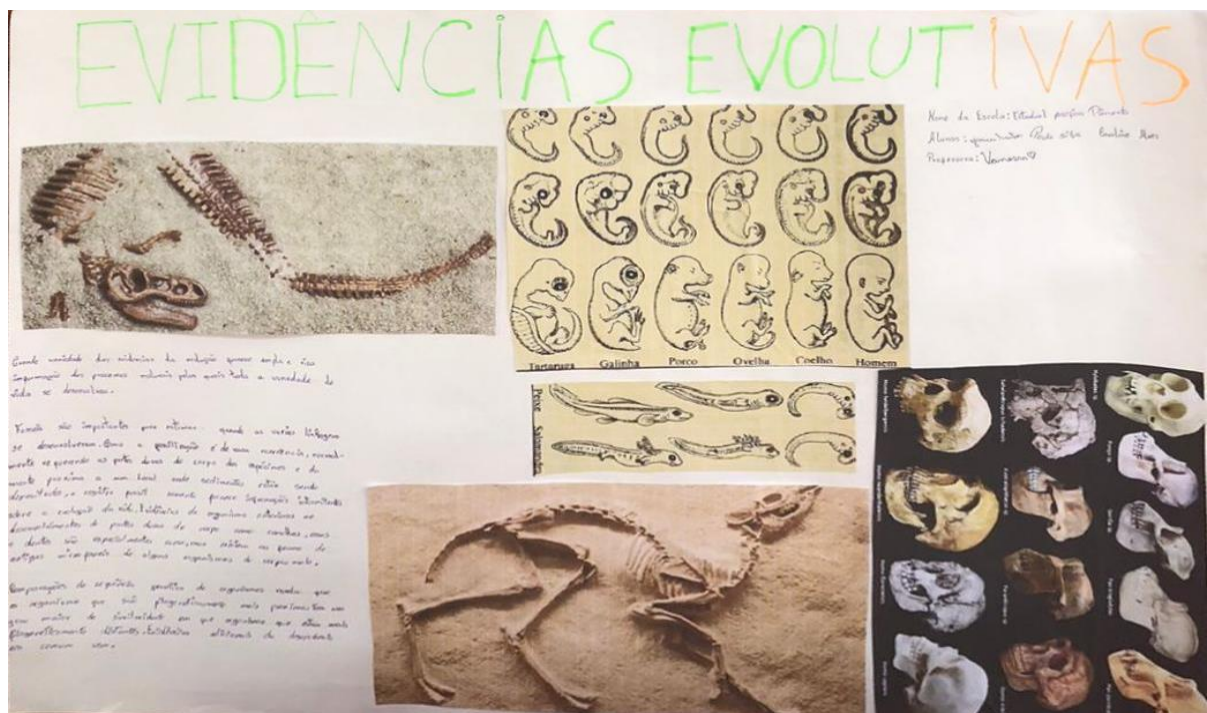
ANEXOS

ANEXO A – DINOSSAUROS DE BRINQUEDO UTILIZADOS PARA A ESTRUTURAÇÃO DOS MOLDES



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.

ANEXO B e C – CARTAZES E TEXTOS (Produção dos discentes).



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.



Fonte: Arquivo pessoal da autora, 2023.