

Evolução para crianças: Estratégias alternativas de ensino-aprendizagem

Evolution for children: alternative teaching-learning strategies

Joanderson Prado Santos

ORCID: [0009-0008-1394-3709](https://orcid.org/0009-0008-1394-3709)

Beatriz Mafra Louzada

ORCID: [0009-0006-6357-4329](https://orcid.org/0009-0006-6357-4329)

**Lorenzo Alves
Mascarenhas de Almeida**

ORCID: [0009-0007-0453-5351](https://orcid.org/0009-0007-0453-5351)

Luciana Aguilar-Aleixo

ORCID: [0000-0003-0728-6163](https://orcid.org/0000-0003-0728-6163)

Resumo

Ainda hoje, a educação está pautada principalmente em metodologias tradicionais, que consideram o professor como detentor das informações, sem pautar o conhecimento prévio dos alunos. Com isso, os estudantes podem perder o interesse pelas disciplinas ao longo do tempo, pois além de seus saberes não serem valorizados, o ambiente escolar muitas vezes é desmotivador. Existem diversos métodos e recursos que podem tornar uma sala de aula mais envolvente. Quando bem utilizadas, as metodologias alternativas de ensino-aprendizagem podem aumentar o interesse das crianças em aprender o conteúdo e, assim, construir conhecimento. Tendo como objetivo apresentar um tema novo de forma instigante e prazerosa a alunos do ensino fundamental, o evento “Evolução Para Crianças: Alguém viu um dinossauro?” apresentou alguns fundamentos da evolução biológica de maneira lúdica, por meio de diversas estratégias de ensino-aprendizagem, para que os alunos se divirtam aprendendo, estimulando, assim, uma experiência de aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa. Estratégias de ensino-aprendizagem. Metodologias Ativas. Ensino de Evolução.

Abstract

Even today, education is based mainly on traditional methodologies, which consider the teacher as the holder of information, without considering the students' prior knowledge. As a result, students may lose interest in disciplines over time, as in addition to their knowledge not being valued, the school environment is often demotivating. There are several methods and resources that can make a classroom more engaging. When used well, alternative teaching-learning methodologies can increase children's interest in learning the content and thus build knowledge. Aiming to present a new theme in an instigating and pleasurable way to elementary school students, the event “Evolução Para Crianças: Alguém viu um dinossauro?” presented some fundamentals of biological evolution in a playful way, through different teaching-learning strategies, so that students have fun learning, thus stimulating a meaningful learning experience.

Keywords: *Meaningful learning. Teaching-learning strategies. Active Methodologies. Evolution Teaching.*

1. Introdução

O ensino de Ciências na educação básica tem como objetivo proporcionar aos alunos o conhecimento das leis naturais que regem o mundo em que vivemos. É uma disciplina que se baseia na observação, experimentação e análise dos fenômenos naturais, e que busca explicar os fatos através da aplicação do método científico. Como afirmam DeBoer e Gitomer (2011), “a Ciência é uma disciplina que promove o pensamento crítico, a solução de problemas e a tomada de decisões baseadas em evidências, habilidades essenciais para a vida em sociedade”.

A Ciência é responsável pela formação de uma sociedade mais consciente e responsável em relação aos desafios ambientais e de sustentabilidade que enfrentamos (Lopes; Rodrigues, 2017, 2017). Em um contexto de crise ambiental global, é essencial que os alunos compreendam a importância da conservação dos recursos naturais, da redução dos impactos ambientais causados pelas atividades humanas e da busca por soluções sustentáveis para os problemas ambientais. Além disso, o ensino de Ciências pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e competências importantes, como o pensamento crítico, a análise de dados, a investigação científica e a resolução de problemas. Tais habilidades são essenciais para enfrentar os desafios ambientais e para garantir soluções sustentáveis, assegurando assim um futuro mais promissor para as próximas gerações.

Os professores devem, portanto, incentivar a educação para a sustentabilidade e conservação, por meio de atividades práticas, projetos interdisciplinares, pesquisas científicas e discussões em sala de aula. No âmbito da educação pautada na Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a “sustentabilidade agrega qualidade social à educação” (Freitas; Marques, 2019). Silva e Pontes (2020) destacam a inexistência de aporte teórico que assegure uma educação sustentável de qualidade no contexto da educação básica, a qual poderia exercer papel fundamental no enfrentamento à crise ambiental do século XXI.

Figueiredo e Lima (2021) destacam a importância da conservação da biodiversidade para a manutenção dos serviços ecossistêmicos e a sobrevivência humana. Eles apontam que a biodiversidade é essencial para o fornecimento de alimentos, água, medicamentos, além de ser responsável pela polinização de plantas e pela regulação do clima e do ciclo de nutrientes. No entanto, a biodiversidade enfrenta diversas ameaças, como a degradação de habitats naturais, a introdução de espécies invasoras e a exploração excessiva de recursos naturais, entre outras. Para enfrentar esses desafios, os autores defendem a implementação de políticas de conservação da biodiversidade, incluindo a criação de áreas protegidas e a adoção de práticas de manejo sustentável dos recursos naturais, além da promoção da conscientização e da participação da sociedade na conservação da biodiversidade.

Conforme apontado por Guimarães e colaboradores (2018), a educação básica enfrenta desafios significativos, como a falta de recursos e a falta de preparação dos professores. Nesse contexto, é crucial fornecer aos educadores a formação e os recursos necessários para que possam ensinar ciências de maneira eficaz e engajadora, garantindo assim que todos os alunos tenham acesso a uma educação científica de qualidade. Com o ensino de Ciências bem estruturado e instigante, os estudantes podem desenvolver uma apreciação mais profunda e uma compreensão mais ampla do mundo ao seu redor, preparando-os para uma vida de aprendizado e descoberta contínuos. É importante ressaltar que investir na formação e na capacitação dos professores é um investimento essencial para o futuro da educação científica nas escolas.

Nesse contexto, um estudo realizado por Rossasi e Polinarski (2011) busca refletir sobre as metodologias utilizadas pelos professores de biologia na prática docente. A partir de uma pesquisa qualitativa, os autores entrevistaram professores de biologia de escolas públicas e privadas de um município no sul do Brasil, buscando identificar as metodologias mais utilizadas e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem.

Com base nas entrevistas, os autores concluíram que as metodologias mais utilizadas pelos professores são aula expositiva, atividades práticas e uso de tecnologias educacionais, e que essas metodologias apresentam desafios e limitações que precisam ser superados para que o ensino de biologia seja mais efetivo e significativo para os alunos. Essas conclusões têm importantes contribuições para a discussão sobre o ensino de Biologia na educação básica e podem orientar o trabalho dos professores e pesquisadores nessa área.

De acordo com Santos e Sousa (2020), mesmo diante de inúmeras limitações, os professores podem utilizar as ferramentas disponíveis para promover a participação ativa dos alunos, incentivando-os a fazer perguntas, discutir ideias e realizar experimentos. Além disso, é fundamental que o ensino de Ciências seja contextualizado, ou seja, que os conceitos científicos sejam relacionados com situações reais do cotidiano dos alunos. Softwares, aplicativos e jogos educativos podem ajudar a tornar o ensino mais lúdico e interativo, e contribuir para o engajamento dos alunos.

Algo importante a se considerar é que o ensino de Ciências está intrinsecamente ligado à evolução. Através da compreensão dos princípios e leis que governam os fenômenos naturais, é possível entender como a vida se desenvolveu e evoluiu ao longo do tempo. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta a Vida e Evolução como uma das três unidades temáticas de ciências no ensino fundamental (BRASIL, 2018). Apesar de se propor a abordar os seres vivos, suas características, necessidades, relações com outros seres vivos e o ambiente, incluindo a compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta, é apenas no oitavo e nono anos do ensino fundamental que a evolução é diretamente abordada.

Ao entender como as espécies surgiram e se desenvolveram ao longo do tempo, se torna indiscutível a importância da diversidade biológica e o papel de cada ser vivo em seu ecossistema. Nesse sentido, a compreensão da evolução é fundamental para a preservação do meio ambiente e para a construção de uma sociedade mais sustentável. Portanto, é essencial que o ensino de Ciências articule melhor a evolução em seu currículo, para que os alunos possam compreender o mundo em que vivem e as implicações das descobertas científicas na sociedade.

Lewontin (1998) afirma que a evolução biológica é um processo que ocorre ao longo do tempo e leva à transformação das espécies. Esse processo é impulsionado pela seleção natural, que atua sobre a variação genética presente nas populações de organismos. Através da seleção natural, indivíduos com características vantajosas para sobrevivência e reprodução têm maiores chances de deixar descendentes. Com o tempo, essas características são transmitidas para a próxima geração, resultando em adaptações e mudanças nas espécies. A evolução é um processo complexo, que pode levar a mudanças nas características das espécies ao longo do tempo. Como afirmou Mayr (1982), “a evolução é um processo histórico, que envolve mudanças graduais nas populações ao longo de muitas gerações”. Esse processo pode levar à formação de novas espécies, conforme explicado por Darwin após sua viagem no Beagle, quando estudou as diferenças entre as aves do arquipélago de Galápagos.

Desde a proposição da Teoria da Evolução, muitas evidências a sustentam, como fósseis, anatomia comparada e homologias genéticas. A evolução é, portanto, um fato científico bem estabelecido. Como afirmou Dobzhansky (1973), “Nada faz sentido na biologia, exceto à luz da evolução”. De tão importante, muitos trabalhos abordam o ensino de evolução na educação básica. No artigo “*Teaching evolutionary biology*”, Tidon e Lewontin (2004) reiteram a importância da abordagem da biologia evolutiva no ensino de Biologia. Os autores destacam que a evolução é uma teoria científica fundamental, que permite a compreensão da diversidade da vida e da relação entre os seres vivos.

Os autores acima discutem a importância de se introduzir precocemente os princípios evolutivos no ensino de Ciências. É argumentado que a evolução é um tema central e fundamental na biologia, e que uma compreensão sólida dos princípios evolutivos é essencial para entender uma ampla gama de fenômenos biológicos. Costa e colaboradores (2019) indicam que os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) trazem a importância de se abordar o ensino de evolução ainda nos anos iniciais de forma lúdica, a fim de familiarizar os estudantes aos conceitos básicos da teoria evolutiva. Ademais, os autores destacam que a evolução é um tema frequentemente mal compreendido e mal ensinado, e que muitas vezes é apresentado como uma teoria controversa ou opcional, quando na verdade é uma teoria bem fundamentada e amplamente aceita pela comunidade científica.

Futuyma (2002) afirma que a biologia evolutiva é uma área fundamental da biologia que busca explicar a diversidade e adaptação dos seres vivos ao longo do tempo. No entanto, a compreensão completa da evolução biológica requer uma abordagem integrada com outras áreas da biologia, como a genética, a ecologia e a biologia do desenvolvimento. A interação entre essas áreas favorece um entendimento mais profundo dos mecanismos evolutivos, permitindo a elaboração de modelos teóricos mais precisos e testáveis.

Tidon e Lewontin (2004) também enfatizam a importância da formação adequada dos professores de biologia, para que possam transmitir conteúdos de maneira mais precisa e atualizada, além de incentivar a curiosidade científica e o pensamento crítico dos estudantes.

Diante do exposto, fica evidente que a evolução é um tema fundamental no estudo da Biologia, uma vez que explica a diversidade e a adaptação dos seres vivos ao longo do tempo. No entanto, segundo Plutzer (2020), o ensino de evolução pode ser desafiador, pois envolve conceitos abstratos e complexos que podem ser difíceis de entender. Por isso é importante explorar estratégias alternativas de ensino-aprendizagem que possam ajudar os alunos a compreender melhor esses conceitos.

De acordo com Silva (2020), as metodologias alternativas podem ser compreendidas como “estratégias pedagógicas utilizadas pelos docentes para tentar tornar os processos de ensino-aprendizagem mais significativos para os discentes”. Sendo assim, a utilização destas estratégias de ensino-aprendizagem de evolução pode tornar o tema mais acessível e interessante para os alunos, estimulando o seu engajamento e motivação. Portanto, é importante que os professores estejam abertos a novas abordagens e estratégias de ensino, buscando sempre aprimorar a sua prática pedagógica e proporcionando aos alunos uma educação de qualidade e significativa.

Tais práticas podem ser por meio de simulações computacionais, usando vários programas de simulação, que permitem aos alunos modelar e observar a evolução de populações em diferentes ambientes e sob diferentes pressões seletivas. O PhET Interactive Simulations, por exemplo, oferece uma simulação gratuita de evolução, na qual os alunos podem explorar a seleção natural, a deriva genética e a mutação (Malley *et al.*, 2023).

Há também o ensino pela investigação, na qual os alunos assumem um papel ativo na investigação de conceitos científicos. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), no ensino de evolução os alunos podem projetar e realizar experimentos para investigar a evolução em populações de organismos. Por exemplo, os alunos podem investigar a seleção natural através da criação de populações com diferentes características em um ambiente controlado.

Segundo Rosa (2000), o uso de recursos audiovisuais, vídeos, documentários e podcasts pode ser valioso para o ensino de evolução. Por exemplo, os vídeos do site “*Shape of Life*” são um

conjunto de documentários que explora a evolução da vida animal e sua diversidade. A coletânea apresenta uma visão panorâmica da vida na Terra, desde seus primeiros organismos unicelulares até a incrível diversidade de formas de vida animal que existe atualmente (*“the Shape of Life | The Story of the Animal Kingdom”, 2020*).

Uma tendência que vem se popularizando é a aprendizagem baseada em jogos educativos (Neto, 2013), uma forma lúdica e interativa de aprender sobre evolução. O jogo *“Spore”* permite que os alunos criem suas próprias criaturas e as guiem através da evolução, enfrentando diferentes desafios e adaptando-se a diferentes ambientes.

Nessa perspectiva, o programa de extensão *“Evolução para Todos”*, criado em agosto de 2020 na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), tem o objetivo de levar o conhecimento sobre evolução de forma simples e acessível para a sociedade em geral. O programa conta com uma equipe de graduandos, pós-graduandos e professores de biologia que desenvolvem atividades de divulgação científica nas mídias sociais, na universidade e em escolas de Vitória da Conquista, BA.

2. Metodologia

Visando a importância da Teoria da Evolução como eixo integrador para as variadas áreas das ciências biológicas, e entendendo a necessidade de se ampliar o ensino de evolução para os mais diversos públicos (Oliveira, 2011), foi realizado no dia 19 de outubro de 2022 o evento *“Evolução Para Crianças: Alguém viu um dinossauro?”*. Organizado pela equipe do programa de extensão *“Evolução Para Todos”*, o evento teve como público-alvo 138 crianças com idade entre seis e onze anos, estudantes do ensino fundamental I da Escola Municipal Bem-Querer, localizada no campus da UESB em Vitória da Conquista-BA.

O evento teve como principal objetivo celebrar o Dia das Crianças, oferecendo a elas um ambiente não formal de ensino-aprendizagem, diferente da sala de aula, a fim de se discutir a evolução biológica tendo como protagonistas das discussões os dinossauros, grupo de animais que causa grande fascínio no público infantil.

Foi realizada uma série de atividades, iniciadas com um conversatório, seguido da exibição de um vídeo produzido especificamente para o evento, um cordel ilustrado, contação de história com utilização de bonecos de diferentes espécies de dinossauros, pintura facial, oficina de desenhos, exposição de materiais biológicos (caixa entomológica, coleção de réplicas fósseis e mostra de aves taxidermizadas), além de uma atividade lúdica. Como o evento visava a comemoração do Dia das Crianças, ao final houve apresentação musical e distribuição de pipoca e algodão doce.

3. Resultados e Discussão

No evento “Evolução para Crianças: Alguém viu um dinossauro?”, foi possível observar a grande participação e interesse dos estudantes pelas atividades apresentadas. Assim, acreditamos que os objetivos propostos para o evento foram devidamente alcançados, ajudando as crianças a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico, criatividade, trabalho em equipe e resolução de problemas, por meio da exploração de conceitos científicos associados à evolução biológica.

Durante o evento, várias atividades foram realizadas, buscando proporcionar uma experiência educativa atrativa para as crianças participantes. O evento teve início a partir de um conversatório, no qual um graduando fantasiado de dinossauro e uma docente realizaram uma interação inicial, instigando e estimulando as crianças, bem como questionando acerca dos dinossauros (Figura 1a).

Em seguida, foi apresentado o vídeo animado intitulado: “Evolução Para Crianças: você viu um dinossauro?” (Figura 1b). O vídeo foi especialmente produzido para este evento por dois integrantes do programa “Evolução Para Todos”, fundadores do canal Rubisco’s, no YouTube, que tem como foco produzir conteúdo de ciências biológicas e compartilhar conhecimento científico com o público em geral.

Os vídeos do Rubisco’s são produzidos de forma didática: utilizam linguagem acessível e exemplos práticos para facilitar a compreensão dos temas abordados, trazem informações precisas e atualizadas sobre conceitos biológicos importantes, e facilitam o processo de ensino e aprendizagem destes conteúdos de forma clara e concisa. O canal busca ser uma fonte de informação para estudantes, professores e entusiastas de biologia que desejam aprender conceitos complexos de maneira didática. Além disso, os vídeos também podem ser utilizados como material de apoio para aulas de biologia em escolas e universidades. Devido a essas características, a apresentação do vídeo deixou as crianças atentas e entusiasmadas.



Figura 1 - Interação da equipe com as crianças. 1a- Abertura do evento com levantamento de conhecimentos prévios de maneira lúdica. 1b- Exposição do vídeo: “Evolução Para Crianças: você viu um dinossauro?”

O vídeo utilizado apresenta de forma lúdica a história dos dinossauros, sua dieta, a extinção dos dinossauros não-avianos e como os fósseis ajudam a entender a evolução das espécies. O ponto alto do vídeo, que causou grande surpresa, é que as aves atuais são representantes do grupo dos dinossauros que sobreviveram à extinção da maioria das linhagens. Empregou-se uma linguagem acessível e exemplos práticos para explicar os conceitos científicos envolvidos. Além disso, o vídeo utiliza animações e ilustrações coloridas para prender a atenção das crianças e tornar o aprendizado mais atraente. Em resumo, o vídeo “Evolução para Crianças: você viu um dinossauro?” é um recurso educacional valioso, que pode ajudar a ensinar sobre a evolução biológica e a história dos dinossauros às crianças de forma lúdica e didática.

Os vídeos têm se mostrado importante ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, especialmente quando se trata de assuntos mais complexos e abstratos. Segundo Silva e Silva (2021), o uso de vídeos em sala de aula pode ajudar a prender a atenção dos alunos, facilitar a compreensão de conceitos e estimular a reflexão crítica sobre diferentes temas. Dessa forma, o uso de recursos audiovisuais pode ser uma estratégia eficaz para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e proporcionar uma experiência mais enriquecedora e significativa para os alunos.

Logo após a exposição do vídeo, foi realizado um bate-papo com os alunos sobre os temas abordados. Na sequência, um licenciando realizou uma interação por meio de um cordel ilustrado. Posteriormente, as crianças foram conduzidas para fora do auditório e os grupos se distribuíram em diferentes atividades. Vale ressaltar que a discussão sobre a evolução biológica e suas implicações, como a existência dos dinossauros, normalmente gera controvérsias em alguns grupos sociais e religiosos. Foi fundamental, portanto, que a abordagem desses temas tenha sido feita de forma respeitosa e baseada em evidências científicas, sem desrespeitar crenças e valores individuais.

Logo no saguão do auditório, foram expostas lâminas ao microscópio, apresentando as diferenças histológicas entre as penas das aves e os pelos dos mamíferos. Houve ainda contação de história, utilizando réplicas de dinossauros de brinquedo e livros infantis sobre o tema, além dos conhecimentos dos universitários numa linguagem simples e adequada ao público-alvo (Figura 2).



Figura 2 - Atividades práticas. 2a - Visualização de penas e folículo piloso ao microscópio.
2b - Socialização com dinossauros de brinquedo e contação de histórias.

O evento ainda contou com algumas exposições mediadas por docentes especialistas na área e por seus orientandos: apresentação de réplicas fósseis (Figura 3a), coleção entomológica (Figura 3b) e aves taxidermizadas (Figura 3c). As réplicas de fósseis foram apresentadas como sendo importantes evidências evolutivas. Os insetos, representantes do grupo de animais mais biodiversos do planeta, foram expostos a fim de se promover discussões sobre as principais características deste grupo, bem como a sua filogenia. É válido destacar que durante o Cretáceo, período em que os dinossauros ainda eram os vertebrados dominantes sobre a Terra, insetos e angiospermas evoluíram conjuntamente. Por fim, as aves taxidermizadas foram expostas, sendo apresentadas as características que essas compartilham com alguns dinossauros extintos.

Essas exposições são uma importante ferramenta para a compreensão do processo evolutivo. Os fósseis são evidências concretas da vida que existiu no passado e fornecem informações valiosas sobre a evolução das espécies, como as mudanças morfológicas, o desenvolvimento de novas características e a extinção de grupos inteiros. Além disso, a exposição de fósseis ajudou a despertar o interesse e a curiosidade das crianças em relação à história da vida na Terra e à evolução das espécies. Isso é relevante para crianças, que se inspiram a seguir carreiras na área de ciências ou a desenvolver um maior interesse pela biologia evolutiva.



Figura 3 -Exposições realizadas durante o evento. 3a - Réplicas de fósseis de diferentes organismos. 3b - Apresentação de algumas classes de insetos. 3c - Apresentação de Aves taxidermizadas.

Além disso, as aves taxidermizadas (Figura 3c) ajudaram as crianças a entenderem o porquê de serem conhecidas como dinossauros. As aves correspondem ao único grupo de dinossauros que sobreviveu à extinção do Cretáceo-Paleógeno (Amaral *et al.*, 2021). Por isso, aves e algumas linhagens de dinossauros compartilham entre si muitas características de aspectos anatômicas, fisiológicos e comportamentais.

Trabalhar com aulas práticas, a exemplo da exposição de fósseis, insetos e aves taxidermizadas apresentadas durante o evento, é muito importante para o processo de ensino-aprendizagem. Um estudo realizado por Bonner e Holliday (2012) demonstrou que o uso de maquetes e aulas práticas podem aumentar significativamente o interesse e o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. Segundo os autores, essas estratégias permitem que

os alunos visualizem e manipulem objetos e conceitos, o que contribui para uma compreensão mais profunda e duradoura dos conteúdos estudados. Essas ferramentas de ensino são fundamentais para a promoção de uma educação mais prática e contextualizada, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades importantes para a vida acadêmica e profissional.

Jogos didáticos têm sido considerados uma estratégia alternativa, eficaz e atrativa para os alunos no ensino-aprendizagem de evolução. Esses jogos permitem que os discentes aprendam de forma lúdica e interativa, favorecendo a compreensão de conceitos complexos. É importante frisar que o método utilizado neste processo não depende única e exclusivamente do papel do professor, é preciso que haja interesse e vontade do aluno (Carbo, 2019).

Diante desta perspectiva, durante o evento foi utilizada uma atividade lúdica intitulada “Trilha evolutiva” (Figura 4). Nesta atividade, idealizada pela equipe, as crianças se organizaram em dois grupos cuja meta é chegar primeiro à vigésima casa de um tapete confeccionado com retângulos de papel pardo numerados e interligados por fita de cetim. A cada rodada, uma equipe lança o dado e um representante do grupo avança a quantidade de casas correspondente ao número sorteado. De acordo com a casa, uma pergunta de assuntos gerais sobre evolução e biodiversidade é lida pelo mediador, e o grupo de crianças responde. Se a equipe errar a pergunta, deve voltar para a casa na qual havia começado a rodada. Ganha a equipe que chegar primeiro no final da trilha. Ao término da atividade lúdica, as crianças foram premiadas com balas e pirulitos com imagem de dinossauros.



Figura 4 - Trilha Evolutiva. 4a - Crianças jogando. Destaque para o dado gigante.
4b - Detalhe do tapete sendo utilizado durante a atividade.

A trilha possui 20 casas e 3 perguntas para cada casa, com a finalidade de não repetir uma pergunta previamente respondida. As perguntas possuem dificuldade variada, e algumas foram respondidas erroneamente mais vezes do que outras. Algumas dessas questões serão discutidas a seguir.

Um dos mal-entendidos detectados foi “Acreditar que os indivíduos evoluem”. Na verdade, a evolução ocorre em populações, ou seja, é uma mudança nas frequências dos alelos de uma população ao longo do tempo (Ingold, 2003).

Uma dúvida frequente é “Confundir evolução com progresso”. Muitos alunos acreditam que a evolução leva a um progresso constante e inexorável. No entanto, a evolução não tem um objetivo ou finalidade, e a seleção natural pode favorecer características que não necessariamente são mais complexas ou avançadas. Outro equívoco comum é “Ignorar o papel da variabilidade genética”. Várias pessoas pensam que os organismos mudam para se adaptar a novas condições ambientais. Na verdade, a seleção natural age sobre a variabilidade genética presente em uma população, favorecendo características que conferem vantagens adaptativas. Em sua obra, Relethford (2017) discute os 50 maiores mitos da evolução humana. Os equívocos mais comuns sobre evolução também são alvo dos estudos de Araújo e Paesi (2021), bem como de vários outros autores, uma vez que a biologia evolutiva é a área da biologia considerada mais controversa, especialmente por fundamentalistas religiosos.

Mais um erro frequente é “Desconsiderar a importância das mutações”. As mutações são a fonte primária de variabilidade genética, mas muitos alunos não entendem sua importância para a evolução. Alguns acreditam que as mutações são sempre prejudiciais ou que ocorrem em resposta a mudanças ambientais. No artigo intitulado “O julgamento da mutação”, de Silva *et al.* (2013), os autores trazem a proposta de uma atividade que visa desconstruir este equívoco acerca do papel das mutações através de uma dramatização teatral, ferramenta que segundo os autores pode ser utilizada como instrumento sensibilizador e promover um processo de ensino-aprendizagem muito mais prazeroso.

Por vezes, os alunos apresentam a seguinte dificuldade: “Não compreender a relação entre evolução e tempo geológico”. Muitos estudantes têm dificuldade em entender a escala temporal da evolução, em particular o fato de que ela ocorre ao longo de milhões de anos. Alguns alunos também confundem a escala temporal da evolução com a escala temporal da história da vida, que inclui outros eventos geológicos e biológicos. Conforme explicam Araújo e Paesi (2021, p. 284), “Simplificações em características morfológicas, moleculares e celulares ocorrem diversas vezes na história da vida. A evolução não leva necessariamente a algo parecido com aumento de complexidade.”

As questões com maiores números de acertos foram aquelas relacionadas às atividades que estavam sendo realizadas no evento, no qual eles participaram, principalmente relacionadas ao vídeo que assistiram logo antes da realização da atividade, reforçando a importância destas ferramentas para o ensino-aprendizagem de evolução.

Uma oficina de desenhos também foi realizada no evento; uma experiência com ótimo retorno das crianças, que tiveram a oportunidade de aprender e aprimorar suas habilidades artísticas. A oficina foi realizada em salas de aula, sendo oferecida por quatro graduandos

em Ciências Biológicas que foram convidados a contribuir com o evento.

A atividade realizada foi adequada à faixa etária de cada uma das turmas do ensino fundamental I. Para as crianças menores, do 1º e 2º anos, foi realizada a pintura de dinossauros impressos em folha A4 utilizando-se lápis de cor. As crianças do 3º ano foram instigadas a pintar dinossauros gigantes, entre 1,5 e 2,0 metros de comprimento, que foram desenhados pelos ilustradores convidados. Já os estudantes do 4º e 5º ano receberam papel A4 e instruções dos ilustradores, que passaram a eles noções básicas de ilustração, incluindo perspectiva e sombreamento. Foi possível perceber como cada participante interpretou o desafio de desenhar os dinossauros a partir de diferentes perspectivas.

O desenho é uma atividade muito importante para o desenvolvimento infantil, pois permite que as crianças expressem suas ideias, sentimentos e imaginação de maneira criativa. Além disso, o desenho pode ajudar o público infantil a desenvolver habilidades motoras finas, percepção visual e coordenação olho-mão. Segundo um estudo realizado por Milbrath e colaboradores (2011), o desenho pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo, já que as crianças que desenhavam regularmente tendem a ter melhor desempenho em tarefas que exigem raciocínio espacial e abstrato. Outro benefício do desenho é que ele pode ajudar as crianças a melhorar sua autoestima, autoexpressão e capacidade de resolver problemas de maneira criativa. Além disso, o desenho pode ser uma forma de comunicação entre as crianças e os adultos, permitindo que elas expressem seus pensamentos e sentimentos de maneira não verbal. Por todos esses motivos, o desenho é uma atividade que deve ser incentivada e valorizada na educação infantil.

Outra atividade realizada durante o evento foi a pintura facial, efetuada por uma integrante da equipe do programa “Evolução para Todos” e por duas graduandas convidadas, que são maquiadoras. O trio pintou o rosto das crianças com figuras de dinossauros, insetos e flores. Essa dinâmica envolveu a interação e socialização entre os participantes do evento. De acordo com Corrêa-Silva e colaboradores (2017), a pintura facial vai além de um simples aparato de diversão, sendo ela também uma forma de linguagem importante, sobretudo na interação com crianças, pois promove uma sinalização sobre seu estado emocional.

Ao final do evento, as crianças foram convidadas a comer pipoca e algodão doce, enquanto outro convidado fez uma apresentação de voz e violão, alegrando o término das atividades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências é fundamental para a formação de cidadãos críticos e conscientes em relação aos desafios ambientais e sociais que enfrentamos. Ao longo dos anos, a educação básica vem passando por transformações importantes, especialmente no que se refere ao ensino-

aprendizagem de ciências e biologia. Nesse sentido, é importante ressaltar que o ensino de ciências não pode ser visto como algo isolado, mas sim como uma parte integrante do currículo escolar. O ensino de ciências deve ser desenvolvido de forma a incentivar o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso.

Compreender a evolução é essencial para que os alunos possam entender as relações entre as diferentes formas de vida e como elas se desenvolveram ao longo do tempo. Tidon e Lewontin (2004) destacam que quanto mais cedo os estudantes têm contato com a teoria evolutiva, maior o sucesso em sua compreensão ao longo da educação formal. É importante destacar que o ensino da evolução deve ser realizado de maneira adequada e respeitando as crenças e valores dos alunos. É preciso abordar o tema com clareza e objetividade, sem impor visões específicas e sem desrespeitar as crenças pessoais dos estudantes. O ensino de evolução pode ser uma oportunidade para promover o diálogo e o respeito pelas diferentes visões de mundo, contribuindo para uma formação cidadã mais consciente e tolerante.

Os recursos alternativos são cada vez mais importantes, especialmente na educação básica. Esses recursos podem ajudar a tornar o ensino mais acessível, dinâmico e atrativo, aumentando o engajamento dos alunos e facilitando a compreensão dos conceitos científicos. As atividades mencionadas neste artigo são ferramentas que podem proporcionar uma experiência mais interativa e lúdica, contribuindo para a aprendizagem significativa e despertando o interesse dos alunos pela ciência.

A diversificação de estratégias favorece o protagonismo discente, estimulando sua expressão, aguçando a curiosidade e favorecendo a troca de experiências (AGUILAR-ALEIXO, 2021). Portanto, os recursos alternativos podem ajudar a democratizar o acesso ao conhecimento científico, permitindo que alunos de todas as regiões e níveis sociais tenham uma educação científica de qualidade. Dessa forma, é fundamental que os professores estejam capacitados e dispostos a utilizar essas estratégias em suas práticas pedagógicas, contribuindo para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

Agradecimentos

À equipe do Programa de Extensão “Evolução Para Todos”, à direção da Escola Municipal “Bem Querer” e a todos que contribuíram na realização do evento.

Referências

- AGUILAR-ALEIXO, L. Diversificação das estratégias no ensino e aprendizagem de Citogenética. **Revista Triângulo**, Uberlândia, v. 14, n. 3, p. 1-20, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/355900497>. Doi <http://dx.doi.org/10.18554/rt.v14i3.5867>. Acesso: 03 mar. 2023.
- AMARAL, K. B.; PAES-NETO, V. D.; MELO, T. P.; PEREIRA, M. J. R. Deuterostomia: evolução, diversidade e ensino. In: ARAÚJO, L. A. L.; VIEIRA, G. C. (Orgs.). **Ensino de Biologia**: uma perspectiva evolutiva. Volume II: Biodiversidade & Evolução. Instituto de Biociências da UFRGS, 2021. p. 139-198.
- ARAÚJO, L. A. L.; PAESI, R. A. Parece simples mas não é: equívocos comuns sobre evolução. In: VIEIRA, G. C.; ARAÚJO, L. A. L. (Orgs.). **Ensino de Biologia**: uma perspectiva evolutiva. Volume I: Interdisciplinaridade & Evolução. Instituto de Biociências da UFRGS, 2021. p. 269- 290.
- ATAÍDE, J.; SILVA, C. C. O papel da experimentação e da história e filosofia da ciência no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**: Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 123-143, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view-File/157/99>. Doi: [10.5892/ruvrd.v16i1.1145](https://doi.org/10.5892/ruvrd.v16i1.1145). Acesso em: 05 mar. 2023. Acesso em: 05 mar. 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BONNER, J. T.; HOLLIDAY, W. G. Maquettes in Geoscience Education. **GSA Today**, Boulder, v.22, n.9, p.4-10, 2012. Disponível em: <https://www.geosociety.org/gsatoday/archive/22/9/article/GSAT-G155A.1.htm>. Acesso em: 10 mar. 202
- CARBO, L.; TORRES, F. S.; ZAQUEO, K. D.; BERTON, A. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 53–69, 2019. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1819>. Doi: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i5.1819>. Acesso em: 19 mar. 2023.
- CORRÊA-SILVA, A. M.; DA PENHA, N. R.; GONÇALVES, J. P. Extensão Universitária e formação docente: contribuições de um projeto de extensão para estudantes de pedagogia. **Formação@ Docente**, Uberlândia, v. 9, n. 1, p. 58-73, 2017. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/1192>. Acesso em: 19 mar. 2023. Doi: <https://doi.org/10.15601/1192>
- COSTA, A. C. G.; COUTINHO, A. D.; CARNEIRO, R. G. F. O ensino de biologia e a implementação dos parâmetros curriculares nacionais: reflexões e perspectivas. **Ciência & Educação**,

São Paulo, v. 25, n. 2, p. 429-446, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020009>. Acesso em: 22 mar. 2023.

DA SILVA, G. K. . O julgamento da mutação. *Genética na Escola*, v. 8, n. 1, p. 42-57, 2013.

DEBOER, G. E.; GITOMER, D. H. The role of science literacy in public support of science. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 1, 23-44, 2011.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teacher*, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/cdrehmer/files/2019/03/Nothing-in-Biology-makes-sense.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2023. Doi: <https://doi.org/10.2307/4444260>

FIGUEIREDO, L.; LIMA, L.H. A importância da conservação da biodiversidade. WWF-Brasil. São Paulo, v. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/importancia_da_biodiversidade/. Acesso em: 05 mar. 2023.

FUTUYMA, D. J. *Evolutionary Biology*. Sinauer Associates, 1998.

GUIMARÃES, A. M. A.; SANTANA, R. A. V.; SILVA, D. J. O ensino de ciências na educação básica: desafios e perspectivas. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, p. 61-72, 2018.

INGOLD, T. A evolução da sociedade. *Evolução: sociedade, ciência e universo*. Bauru: Edusc, p. 107-131, 2003.

LEWONTIN, R. C. *The Triple Helix: gene, organism, and environment*. Harvard University Press, 2000.

LOPES, J. B.; RODRIGUES, A. R. A importância da educação em ciências para a sustentabilidade ambiental. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 284-296, 2017.

MALLEY *et al.* Natural Selection. PHET interactive simulations, 2023. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/natural-selection>. Acesso em: 20 mar. 2023.

MAYR, E. O crescimento do conhecimento biológico. *Revista da Universidade de São Paulo*. São Paulo, v. 26, n. 1, p. 91-103, 1982.

MILBRATH, C.; KESSENICH, M.; SPIEGEL, A.; DEMOREST, S. M. The role of drawing in children's cognitive development. *Journal of Cognition and Development*, Nova York, v. 12, n. 2, p. 281-293, 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15248372.2011.573514>. Acesso em: 10 mar. 2023.

NETO, S. R. S. et al. Jogos Educacionais como Ferramenta de Auxílio em Sala de Aula.

Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 130-139, nov. 2013. ISSN 2316-6541. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/wie/article/view/2634>. Acesso em: 22 mar. 2023. Doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2013.130>

OLIVEIRA, R. I. R. D. Utilização de espaços não formais de educação como estratégia para a promoção de aprendizagens significativas sobre evolução biológica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

PLUTZER, E.; BRANCH, G.; REID, A. Teaching evolution in U.S. public schools: a continuing challenge. *Evolution: Education and Outreach*, Nova Iorque, v. 13, n. 1, p. 14, 9 jun. 2020. Disponível em: <https://rdcu.be/c81b8>. Acesso em: 11 mar. 2023. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12052-020-00126-8>.

RELETFORD, J. H. 50 great myths of human evolution: understanding misconceptions about our origins. First edition, John Wiley & Sons, 2017.

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Campo Grande, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784/6249>. Acesso em: 22 mar. 2023.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 75-85, 2011. Porto Alegre, 2011.

SANTOS, M. A. F.; SOUSA, R. L. A contextualização no ensino de ciências: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 15, n. 1, p. 276-291, 2020.

SILVA, M. A. G. M.; SILVA, L. S.; BERTINI, L. M.; ALVES, L. A. Metodologias alternativas na perspectiva do docente de Ciências da Natureza e Matemática. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, v. 14, n. 3, p. 54-65, 2020. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1403>. Acesso: 18 jun. 2024.

SILVA, A. L.; SILVA, E. C. N. A importância do uso de vídeos no processo de ensino-aprendizagem. *Revista Eletrônica de Educação*, Recife, v. 15, n. 1, 2021.

Spore™. Disponível em: <https://www.spore.com/>. Acesso em: 22 mar. 2023.

The Shape of Life | The Story of the Animal Kingdom. Disponível em: <https://www.shapeoflife.org>. Acesso em: 20 mar. de 2023.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, Washington, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gmb/a/8pwzKNbBJXHNNV9vF8rzrdb/?lang=en>. Acesso em: 20 de mar. de 2023. Doi: [10.1590/S1415-47572004000100021](https://doi.org/10.1590/S1415-47572004000100021)

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 17, p. 97–114, nov. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwh-T4t6WdWJ8kV9Px/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 20 de mar. de 2023. Doi: [10.1590/1983-2117201517s06](https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06)

Sobre o autor

Joanderson Prado Santos

Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, cofundador do canal do YouTube “Rubisco’s” e membro do programa de extensão Evolução Para Todos.

e-mail institucional: 201912225@uesb.edu.br

Beatriz Mafra Louzada

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, membro do programa de extensão Evolução Para Todos e mestranda em Genética no Programa de Pós-graduação em Genética, Biodiversidade e Conservação- UESB.

e-mail institucional: 20240202@uesb.edu.br

Lorenzo Alves Mascarenhas de Almeida

Graduando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e membro do programa de extensão Evolução Para Todos.

e-mail institucional: 202110227@uesb.edu.br

Luciana Aguilar-Aleixo

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (2001), mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa (2003) e doutorado em Ciências Biológicas (Genética) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2013). Atualmente é professora titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Tem experiência na área de Genética, com ênfase em Ensino de Evolução e Citogenética de Peixes e Anfíbios. Coordena o programa de extensão “Evolução Para Todos”, cujo principal objetivo é popularizar o conhecimento biológico à luz da Evolução”. É coordenadora dos projetos de pesquisa: “Desmistificando o ensino de Evolução” e “Diversificação das Estratégias na promoção da aprendizagem significativa de Genética”, visando a identificação de dificuldades enfrentadas no ensino-aprendizagem de Evolução e Genética, respectivamente, bem como, a proposição de estratégias alternativas para a promoção da aprendizagem destes temas.

e-mail institucional: anaaleixo@uesb.edu.br