

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Rotation through learning stations: *a didactic sequence on biological evolution in elementary school*

Edilene de Jesus Rodrigues *edilened346@gmail.com*

Adriane Barth *adriane.barth@ifmt.edu.br*

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFMT, campus Rondonópolis.

R. Ananias Martins de Souza, 861 - Jardim da Mata, Rondonópolis - MT, 78721-520

Recebido em: 20/05/2024

Aceito em: 14/12/2024

Resumo

Evolução biológica é o eixo norteador de todos os temas de biologia, daí a importância de se criar estratégias que despertem o interesse dos alunos pelo tema e permitam uma melhor compreensão dos conteúdos. O presente trabalho apresenta uma Sequência Didática (SD) sobre temas de evolução biológica, utilizando a estratégia de metodologias ativas de rotação por estações de aprendizagem e voltada para alunos das séries finais do ensino fundamental II. A SD foi composta por um primeiro momento de resgate de conhecimentos prévios por meio da estratégia de tempestade de ideias com a qual a professora elaborou um mapa mental junto com os alunos. Em seguida, foram quatro estações que versavam sobre fósseis como evidências da evolução, evolução humana, teorias evolutivas e seleção natural e a temática foi concluída com um questionário avaliativo. Por ser uma aula mais dinâmica, os alunos demonstraram bastante interesse em participar e gostaram das atividades propostas em cada estação. A avaliação apresentou cerca de 80% de acertos, o que demonstra que os alunos tiveram um bom aproveitamento do conteúdo proposto. Com esta atividade foi possível observar a importância em se diversificar as metodologias de ensino e que essa pode ser uma estratégia importante para tornar o conteúdo mais dinâmico e interessante, colaborando com uma aprendizagem mais significativa e consolidada.

Palavras-chave: Evolução biológica; Ensino de ciências; Metodologias ativas.

Abstract

Biological evolution is the guiding principle of all biology subjects. Therefore, it is important to develop strategies that increase students' interest in the subject and their understanding of the content. This paper presents a didactic sequence (DS) on biological evolution, which uses the strategy of active rotation through learning stations and is aimed at students in the last years of elementary school. The DS consisted of a first moment of prior knowledge retrieval through brainstorming, where the teacher created a mind map with the students. This was followed by four stations on fossils as evidence of evolution, human evolution, evolutionary theories and natural selection, and concluded with an evaluation questionnaire. As it was a more dynamic lesson, the students showed great interest in participating and enjoyed the activities proposed at each station. The evaluation showed that about 80% of the students got it right. This shows that they made good use of the content proposed. With this activity it was possible to see the importance of diversifying teaching methods and that this can be an important strategy to make the content more dynamic and interesting, contributing to more meaningful and consolidated learning.

Keywords: Biological evolution; Science teaching; Active methodologies

Introdução

O ensino de evolução biológica é de suma importância dentro do currículo escolar de ciências, visto que, é por meio dele, que os alunos terão uma melhor compreensão da biodiversidade existente no planeta e das variadas transformações ambientais que ocorrem ao longo do tempo (Oliveira & Bizzo, 2011). Conforme Curtis (1977, p. 818)¹, “evolução biológica é o conjunto de modificações adaptativas que ocorrem em populações de seres vivos”. Dobzhansky (1973)² chamou a atenção para a importância da compreensão da evolução dentro da biologia com a frase “nada em biologia faz sentido se não for à luz da evolução” (*apud* Araújo, 2021).

Nas escolas de educação básica, o ensino de evolução biológica, muitas vezes, mostra-se desafiador para o professor, tendo em vista que vem norteado de obstáculos filosóficos, religiosos, epistemológicos e ideológicos tanto no ensinar dos docentes quanto no aprender dos discentes (Almeida & Falcão, 2005). Sendo um tema central dentro da biologia, o ensino de evolução deve ser priorizado no âmbito acadêmico porque ainda há falta de clareza sobre a importância do tema e distorções de aprendizagens de professores e alunos (Carneiro & Rosa, 2003). Coutinho; Santos & Martins (2012) afirmam que algumas dificuldades para o ensino de evolução estão relacionadas ao modo como os conceitos são abordados, sendo, muitas vezes, utilizados de maneira inadequada, incorreta e desconexa. Como resultado disso, temos professores, estudantes e pessoas em geral tendo dificuldades no entendimento sobre teorias evolutivas, gerando inclusive, resistência com relação ao aprendizado sobre o tema.

As dificuldades em se entender evolução biológica também fazem parte da formação de docentes da área de biologia e ciências da natureza. E, mesmo tendo a disciplina de evolução durante a formação acadêmica, muitos futuros docentes se sentem inseguros na perspectiva de lecionar sobre evolução biológica. Barth (2019) observou que 65% dos alunos de uma turma de licenciandos em Biologia se sentem inseguros em trabalhar evolução biológica nas escolas. Neste caso, as inseguranças dos futuros professores estão pautadas nos conflitos religiosos de seus alunos e na dificuldade de terem que resolver possíveis desafios surgidos no decorrer das aulas. No entanto, estes mesmos licenciandos (94% dos participantes da pesquisa) compreendem a importância em se trabalhar os temas de evolução biológica nas escolas de educação básica para que os alunos consigam entender a evolução como sendo a norteadora dos eventos biológicos.

Oliveira & Bizzo (2015) observaram que os alunos que compreendem religião como algo importante no cotidiano e fazem parte de grupos religiosos apresentam menor aceitação da teoria da evolução. Maciel & Mello (2020) afirmam que a aceitabilidade da evolução biológica é bem maior por aqueles que não têm uma vertente religiosa muito forte. Neste sentido, o docente, como o principal mediador entre o conhecimento e o aluno, deve mostrar as várias teorias dentro da biologia, desmistificando assim ideias erradas e incoerentes, sem diminuir a importância da religião na vida dos estudantes, mas ampliando seus horizontes e conhecimentos acerca da ciência.

Para superar estes desafios e proporcionar um ensino de evolução que seja satisfatório, é importante que o professor, além de uma boa formação acadêmica, tenha sempre uma abordagem científica e faça uso de metodologias diferenciadas que vão além da aula expositiva. Por isto, há necessidade de um aperfeiçoamento nas práticas docentes e implementação de metodologias nas quais o aluno é protagonista do seu processo de ensino aprendizagem (Santos et al., 2020). Afinal, a compreensão dos alunos perpassa pela formação dos professores, principalmente daqueles que ministrarão aulas de ciências e biologia, uma vez que entender toda a biodiversidade nos faz ter uma

¹ Helena Curtis é uma autora clássica da biologia, com diversos livros de influência científica, publicados.

² Dobzhansky foi um geneticista e biólogo evolutivo, cujo trabalho moldou a síntese evolutiva e foi essencial para o desenvolvimento da teoria evolutiva moderna do século XX.

relação mais próxima com os outros seres vivos existentes, criando um elo entre a história e o presente (Delizoicov; Goedert & Rosa, 2003).

As metodologias ativas são uma proposta que foi muito experimentada e discutida ao longo do século XX. Segundo Barbosa & Moura (2013), a metodologia ativa ocorre quando os discentes têm uma interação com o conteúdo proposto, por meio do ouvir, falar, perguntar e discutir, além do fazer e ensinar. Neste tipo de abordagem, o aluno é instigado a produzir ideias, propor soluções a partir do conhecimento que está sendo apresentado, com o auxílio do professor.

São várias as estratégias que podem ser consideradas como metodologias ativas da aprendizagem e dentre elas podemos citar a Rotação por Estações de Aprendizagem que, segundo Alcantara (2020), consiste em um ambiente organizado com várias atividades entre si dentro da sala de aula. Cada estação deve estar ligada a um tema central, mesmo sendo elas diferentes umas das outras, e, ao final dos circuitos, todos os alunos devem ter passado por todas as estações de aprendizagem. Com isso, as estações de aprendizagem unem teoria e prática e desenvolvem a capacidade de solução de problemas.

Procedimentos metodológicos

O presente trabalho teve uma abordagem qualitativa que, segundo Flick (2009), tem como aspectos a escolha de teorias e estratégias adequadas e variadas, e a reflexão do pesquisador diante do tema, sendo incluída em uma pesquisa específica. Conforme Zanella (2013), a pesquisa qualitativa não utiliza números para justificar algo estudado, mas sim busca conhecer os envolvidos na pesquisa, sem utilizar elementos estatísticos e coletando os dados simultaneamente com a análise.

Neste tipo de abordagem, os pesquisadores tentam explicar o porquê das coisas e os dados que eles analisam não são métricos e nem passam por provas reais. Os dados centram-se na explicação das relações sociais e com isso a pesquisa qualitativa possui algumas características como: a observação do mundo real e natural, a busca de resultados mais concretos e fiéis possíveis e de ações sequenciais, como descrever, compreender e explicar, tendo sempre a objetivação na pesquisa (Silveira & Córdova, 2009).

A sequência didática aqui produzida foi trabalhada com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II, momento este que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sugere que os temas sobre evolução biológica sejam trabalhados. A sequência didática proposta está organizada de forma a trazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema com a estratégia didática de “tempestade de ideias” e produção de um mapa mental, seguida de quatro estações de aprendizagem, contendo vídeo, texto e jogos que versam sobre fósseis como evidências da evolução, adaptação biológica, evolução humana e teorias evolutivas. A atividade foi concluída com um questionário com questões de múltipla escolha para verificar a aprendizagem e questões abertas para os alunos avaliarem a SD.

Resultados

A sequência didática

A sequência didática aqui apresentada foi trabalhada com duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II de duas escolas públicas, totalizando 46 alunos. Compreendeu quatro aulas de 50 minutos e está organizada em quatro momentos, sendo o primeiro deles para o resgate dos conhecimentos prévios, seguido de quatro estações de aprendizagens com temas sobre evolução biológica e encerrando com uma avaliação do conhecimento.

Os conteúdos aqui abordados foram: Fósseis como evidências da evolução, Teorias Evolutivas (diferenças entre as Teorias de Lamarck e Darwin), Adaptação e Evolução Humana.

MOMENTO 1: INTRODUÇÃO AO TEMA E LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS

Os alunos que participaram da atividade ainda não tinham estudado os conteúdos de evolução biológica. Para verificar os conhecimentos prévios e apresentar o tema foi desenvolvido um primeiro momento que chamamos de tempestade de ideias, durante o qual a professora sistematizou os conhecimentos dos alunos confeccionando, no quadro, um mapa mental com os termos trazidos pelos alunos e complementando as informações com dados novos (Figura 1).

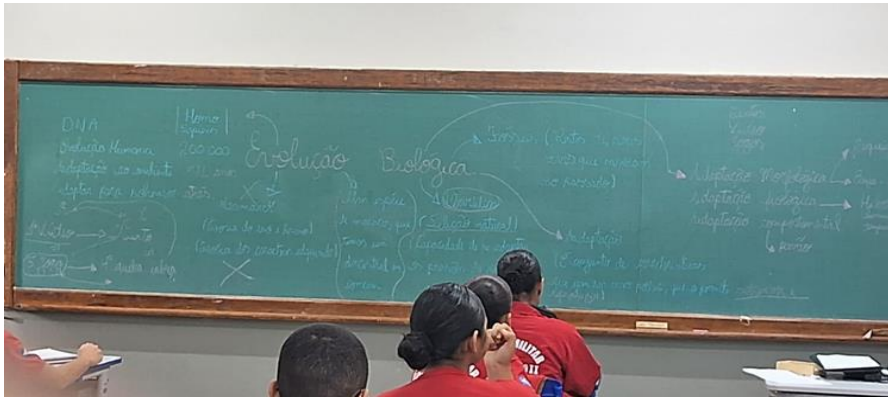


Figura 1 – Momento da aplicação da SD na escola com ilustração do mapa mental gerado pela “tempestade de ideias”.

MOMENTO 2: DESENVOLVIMENTO DAS ESTAÇÕES DE APRENDIZAGEM

Para o desenvolvimento das estações de aprendizagem, foram utilizadas duas aulas de 50 minutos. Os alunos foram organizados em grupos, que correspondem às estações. Cada grupo teve 20 minutos para desenvolver o proposto na estação e, em seguida, seguiu para a próxima até que todos os grupos tivessem participado de todas as estações, como exemplificado no modelo abaixo (figura 2).

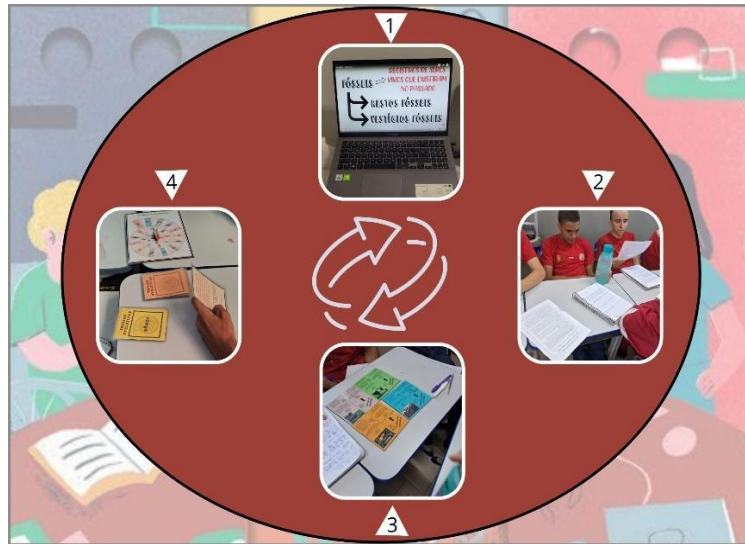


Figura 2 – Esquema da organização das estações de aprendizagem. Estação 1: vídeo sobre fósseis; estação 2: texto sobre evolução humana; estação 3 – quebra-cabeça sobre adaptação; e estação 4: tabuleiro sobre teorias evolutivas.

1ª estação:

Nesta estação, o objetivo foi o estudo dos fósseis como evidência da evolução. Para isso, os alunos assistiram a um vídeo e, em seguida, discutiram com seu grupo e responderam questões norteadoras que estavam propostas em sua estação.

1. As espécies que existem hoje são as mesmas que existiram há milhares ou milhões de anos?
2. É possível conhecer algumas das espécies que existiram há milhões de anos? Se sim, como?
3. Quais as evidências que os cientistas têm de que as espécies mudaram com o passar do tempo?

2ª estação:

Nesta estação, o objetivo foi estudar a evolução humana à luz da Teoria da Seleção Natural. Para isso, os alunos leram um texto que abordou sobre evolução humana e, após a leitura, o grupo discutiu e respondeu questões norteadoras propostas (Figura 3).

1. A espécie humana, o *Homo sapiens*, sempre foi como a conhecemos hoje?
2. A nossa espécie tem algum parentesco com os outros primatas que existem hoje?
3. Segundo o que você leu no texto, a espécie humana evoluiu? Se sim, como isso aconteceu?



Figura 3- Alunos fazendo a leitura do texto proposto na estação.

Fonte: As autoras (2023)

3ª estação

Nesta estação, o objetivo proposto foi compreender o significado de adaptação e sua importância na evolução das espécies com base na Teoria da Seleção Natural. Para isso, foram confeccionados e disponibilizados para os alunos quatro quebra cabeças com exemplos de adaptações que existem na natureza (Figura 4). Os alunos montaram os quebra-cabeças, leram as informações contidas neles, discutiram e responderam as questões norteadoras propostas.

1. Do ponto de vista evolutivo, qual a importância para as espécies da adaptação a um determinado ambiente?
2. O que acontece/aconteceu com os organismos ou espécies que não tinham mecanismos que permitiram sua adaptação ao ambiente?

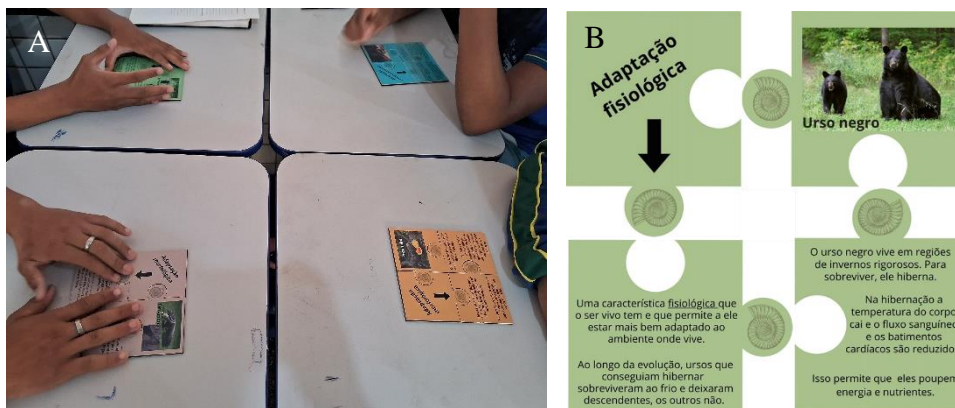


Figura 4- A) Quebra-cabeças montados pelos alunos e B) um dos quebra-cabeças utilizado na estação

4ª estação

Nesta estação, o objetivo foi estudar as teorias evolutivas de Lamarck e Darwin. Para isso, foi confeccionado um jogo de tabuleiro e cartas de perguntas e cartas com bônus (figura 5). Os alunos jogaram utilizando um dado para andar nas casas do tabuleiro e responder às perguntas ou ler e usufruir do bônus. Após o jogo, os alunos discutiram sobre a questão norteadora proposta:

1. Percebe-se, ao longo do jogo, que a Teoria da Seleção Natural é a teoria evolutiva que é aceita pela ciência para explicar a evolução das espécies. Explique com o máximo de detalhes como ocorre o processo de evolução com base nesta teoria.

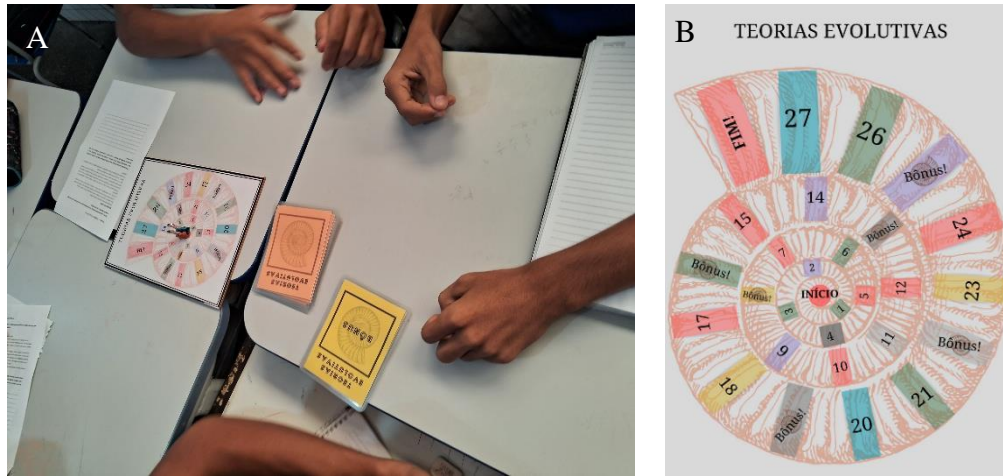


Figura 5- A) os alunos desenvolvendo a atividade proposta na estação. B) o jogo de tabuleiro sobre teorias evolutivas.

MOMENTO 3: AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Para a avaliação da aprendizagem foi utilizada uma aula de 50 minutos durante a qual os alunos responderam um questionário contendo 10 questões de múltipla escolha sobre os temas propostos e também 3 questões sobre a atividade que estava sendo desenvolvida.

Como os alunos perceberam a atividade

Como mencionado acima, os alunos em que esta SD foi trabalhada ainda não tinham estudado evolução biológica. Com base na avaliação da aprendizagem, podemos perceber que os alunos das duas escolas tiveram um bom aproveitamento da atividade proposta, com cerca de 80% de acertos. Estes dados demonstram que a SD proposta pode ser utilizada como uma estratégia diferenciada para o ensino de evolução, ou mesmo para revisão de conteúdo ou avaliação.

Embora todos os alunos tenham alcançado um bom resultado ao responder o questionário, percebemos, em ambas as turmas, um maior índice de erros nas questões que tratam sobre os temas Evolução Humana (Questão 6) e Adaptação (Questão 9 e 10) como pode ser observado na figura 6.

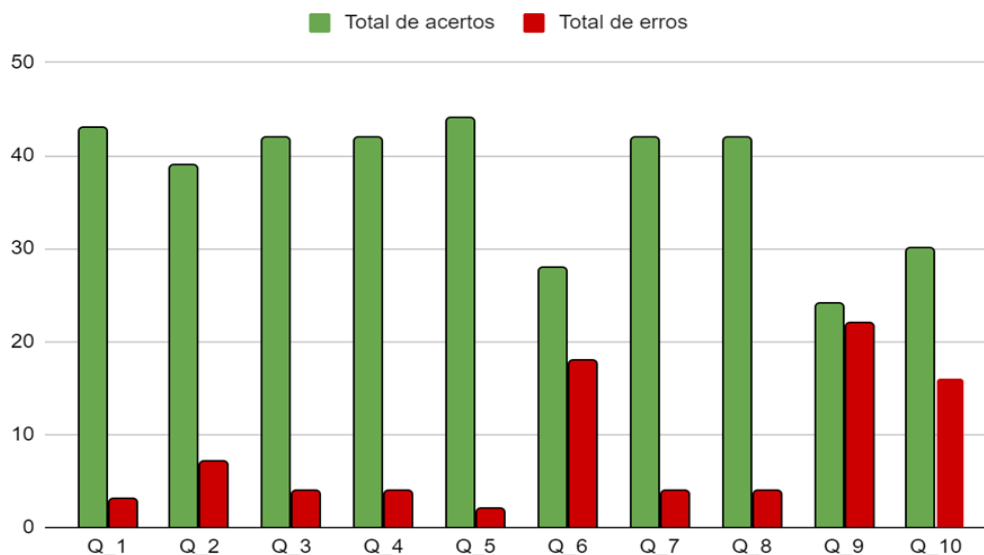


Figura 6 – Gráfico mostrando o total de acertos e erros por questão do questionário avaliativo, após o desenvolvimento da atividade. Os dados estão em valores absolutos e representam o total de respostas obtidas nas duas escolas trabalhadas.

O tema adaptação (estudado na 3ª estação) estava contemplado em nossa avaliação em três questões e também inserido em uma questão que versava sobre evolução humana. Considerando que muitos alunos não acertaram duas questões sobre este tema, podemos considerar que, possivelmente, as ferramentas utilizadas não conseguiram munir os alunos de informações suficientes para compreenderem o tema proposto. Ou ainda, podemos pensar que as questões elaboradas para este tema podem ter sido mal interpretadas pelos alunos.

O tema “Evolução Humana” (estudado na 2ª estação) foi contemplado com três questões, sendo que muitos alunos não acertaram uma questão que versava sobre “como saber que outras espécies de humanos primitivos existiram”. Nesta questão, a alternativa correta se referia à existência de fósseis de homínídeos, informação presente no texto lido durante a estação. O assunto fósseis como evidência da evolução das espécies também foi tratado na 1ª estação, no entanto, os alunos não conseguiram fazer esta correlação.

Com relação à evolução humana, talvez possa ter prevalecido o conhecimento popular dos alunos em detrimento dos conceitos novos trazidos pela atividade, uma vez que muitos deles responderam para esta questão: “pelos desenhos nas cavernas” e até mesmo “pela história contada pelos mais antigos”. Neste caso, os conceitos previamente formados podem ter dificultado o ensino do tema “Evolução Humana”, o qual precisa de uma abordagem mais específica e aprofundada pelo professor. Outra questão que pode ter dificultado a compreensão da evolução humana, especificamente, é que a 2ª estação foi constituída de um texto de duas páginas e alguns alunos relataram não ter gostado de “ter que ler”. Dionísio (1990) aponta que o fato de os alunos acharem difícil a leitura pode levar a dificuldades de compreensão textual, dificuldades para fazer sentido com as palavras, estabelecer relações entre as partes do texto e de conseguir reconhecer a informação principal.

Com relação à percepção dos alunos sobre a SD, separamos as respostas em três categorias, sendo: 1) com relação ao conteúdo (fósseis como evidência da evolução, evolução humana, teorias evolutivas e adaptação). Para esta categoria, a maioria dos apontamentos foi que gostaram de todos os conteúdos, e, em seguida, o mais apontado pelos alunos foi o conteúdo de fósseis; 2). Com relação aos materiais apresentados durante a SD (vídeo, texto, quebra-cabeça e tabuleiro), a maioria dos apontamentos positivos foi para o tabuleiro, seguido dos quebra-cabeças e alunos que gostaram de

tudo. O vídeo e o texto foram citados positivamente por dois e um aluno, respectivamente; 3) com relação à metodologia da aula (rotação por estações de aprendizagem), os alunos trouxeram apontamentos como: “Gostei das atividades em grupo; das brincadeiras como forma de ensinar; das estações; da dinâmica da aula que usou diferentes temas; da dinâmica da aula que utilizou materiais diversos”.

Podemos perceber pelo relato dos alunos que o uso de estratégias pedagógicas mais interativas faz com que os alunos se tornem participativos e argumentativos visto que se interessam pelo lúdico e por atividades que sejam diferentes das aulas expositivas tradicionais. O uso de recursos diferenciados no ensino de ciências torna a aprendizagem mais significativa porque os alunos ficam mais envolvidos e motivados a participar da aula, tendo assim maiores chances de proporcionar melhor compreensão do conteúdo proposto, ampliando o conhecimento já existente e construindo conhecimentos novos. Metodologias de ensino mais dinâmicas, como a apresentada neste trabalho, tornam as aulas mais interativas, possibilitando ao aluno ter uma melhor compreensão do conteúdo, de forma a interagir e dialogar, desenvolvendo sua criatividade, habilidade, autonomia, dentre outras (Nicola & Paniz, 2017).

É importante salientar que o uso do lúdico nas atividades pedagógicas amplia a capacidade dos alunos de compreender e transformar a realidade na qual estão inseridos. Quando participam das brincadeiras, os alunos vão construindo seus conhecimentos e experiências, momento em que a interação ocorre de forma natural, pois o brincar é uma atividade social na qual o ser raciocina e experimenta situações novas ou do seu cotidiano. A ludicidade é a abordagem mais comum nas escolas durante as séries iniciais e traz diversas contribuições para uma aprendizagem mais significativa (Ferreira & Santos, 2019). Considerando que traz bons resultados para a aprendizagem, é importante que o professor, sempre que possível, introduza elementos lúdicos em sua aula.

Quando analisados elementos da SD que os alunos não gostaram, foram feitos apontamentos como observados no quadro 1.

Quadro 1. Apontamentos dos alunos sobre o que eles não gostaram na SD e nossas percepções sobre estes apontamentos.

Apontamentos de alguns alunos.	Nossas observações.
Não gostei do texto	Foram quatro alunos que fizeram este apontamento. Durante a permanência deles na 2ª estação, que era composta por um texto, foi nítida a falta de interesse na leitura. O material escolhido foi um texto de uma revista de divulgação científica, que deveria ser de fácil leitura para alunos do 9º ano.
Não gostei dos jogos, mas não sou chegado a jogos	Neste caso, os jogos a que se refere são os quebra-cabeças e o tabuleiro.
Não gostei do vídeo porque o som estava baixo	O vídeo foi sobre fósseis e foi material de estudo da 1ª estação. O problema do som foi resolvido para a segunda turma na qual a atividade foi trabalhada, mas pode ter interferido na aprendizagem dos alunos da 1ª turma.
Achei pouco tempo para as estações	As estações tiveram, em média, 20 minutos de duração e, segundo nossa percepção, foi tempo suficiente para seu desenvolvimento. No entanto, é importante observar que, diante da diversidade cognitiva encontrada em uma sala de

	aula, talvez este aluno necessite de um tempo mais longo nas estações para promover uma aprendizagem mais significativa.
Não gostei de ter que responder questões no caderno	Todas as estações continham questões norteadoras. Foi orientado que os alunos copiassem as questões no caderno, discutissem e, em seguida, formulassem uma resposta no caderno. Para esta etapa da atividade houve significativa resistência dos estudantes em praticar o processo de escrita.

Com relação a essas percepções dos alunos, duas nos chamam mais atenção: a resistência à leitura e a resistência à escrita. Com relação ao apontamento de os alunos não terem gostado do texto, durante a atividade foi possível perceber que, nesta estação, eles se mostraram entediados, apesar de dialogarem e fazerem questionamentos à professora acerca do tema, como: “Somos macacos? ”, “Por que evoluímos de outras espécies? ”, “Qual macaco é o mais parecido hoje com nossa espécie? ”. Todos os questionamentos foram explicados pela professora, o que mostra que, mesmo achando o tema importante, preferiram tirar suas dúvidas perguntando, em vez de ler estas informações no texto proposto. Este comportamento pode estar associado a não estarem acostumados a leituras um pouco mais longas (duas páginas) e por terem contato, predominantemente, com mensagens informais e curtas. Esta observação se mostra importante, pois, segundo Dionísio (1990), o aluno que não lê vai perdendo o ciclo da palavra até chegar ao momento de não as decifrar mais, tendo dificuldades de interpretações linguísticas, e, por não gostar de ler, passa a ler cada vez menos. Assim, a atividade de leitura acaba se tornando mais difícil e menos desejada, até não se saber ler. Esta também pode ser uma possível explicação para o menor número de acertos na questão que versava sobre evolução humana.

Transcrever e responder as questões norteadoras no caderno também foi um desafio observado pela professora. Durante a aplicação da atividade, os alunos queriam passar apenas as respostas para o caderno. Por vezes, não queriam responder às questões ou queriam que apenas um integrante do grupo respondesse, ou ainda, sintetizavam a resposta em uma única palavra. Esta resistência à escrita é preocupante em idade escolar tão tenra, tendo em vista que estes alunos ainda não estão maduros no processo de aprendizagem de leitura e escrita formal. É importante olhar com mais atenção a questão da leitura e da escrita nas escolas, levando em consideração que o domínio destas habilidades reflete diretamente em todos os processos de aprendizagem. Segundo Borba & Oliveira (2015), a escrita e reescrita são importantes, pois é por meio delas que o aluno vai ser capaz de constituir atividades reflexivas, que vai poder retomar, refletir, revisar e se inclinar sobre o texto, fazendo uma avaliação sobre sua escrita e atuar da melhor forma para melhorá-la.

Considerações Finais

O presente trabalho evidencia a importância do estudo da evolução biológica no currículo escolar e da utilização de metodologias ativas que contribuem para aulas mais dinâmicas e contextualizadas, trazendo um resultado positivo para o ensino de diferentes temas e abordagens. Foi possível observar um bom aproveitamento, por parte dos alunos, acerca do tema de evolução biológica com a abordagem metodológica proposta, tendo em vista que obtiveram cerca de 80% de acertos na avaliação da aprendizagem. Além disso, os apontamentos positivos no que tange às ferramentas pedagógicas utilizadas em sala reforçam a importância do uso de metodologias ativas e abordagens diversificadas no ensino de ciências. Outro apontamento importante é sobre o uso do lúdico para ensino de ciências que tem papel fundamental no processo de aprendizagem, principalmente relacionado à fixação de memórias de longo prazo.

Importante reforçar que, além de boas estratégias didáticas, a aprendizagem de evolução biológica depende que os docentes estejam capacitados com relação ao conteúdo que estão

ministrando, bem como tenham conhecimento sobre o desenvolvimento e uso de diferentes práticas de ensino. A presente sequência didática, que utiliza a metodologia de rotação por estações de aprendizagem, mostrou-se um bom ponto de partida, tendo em vista que proporcionou momentos ativos de aprendizagem em que os alunos pensaram, discutiram, argumentaram e se tornaram protagonistas no seu processo de aprendizagem.

Referências

Alcantara, E. F.S. (2020). *Rotação por estações de aprendizagem*. In: VIII Simpósio de Pesquisa de Práticas Pedagógicas do UGB.

Almeida, A. V. & Falcão, J. T. R. (2005). A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. *Ciência & Educação (Bauru)*. Acesso em 4 mar., 2023, <https://doi.org/10.1590/S1516-73132005000100002>.

Araújo, L. A. L. (2021). Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva—a evolução como eixo integrador na educação básica. *Genética na Escola*.

Barbosa, E. F & Moura, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*. Acesso em 20 maio., 2023, <http://dx.doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>.

Barth, A. (2019). Desafios do Ensino de Biologia Evolutiva na Formação de Licenciados em Biologia. In: S. A. S. MONTEIRO (Ed.), *Pensando as Licenciaturas 2*. (pp. 80-87). Editora Atena.

Borda, V. C. M & Oliveira, R. S. L. (2015). Reescrita e escrita: investigando a visão do aluno. *A cor das letras*. Acesso em 10 jul., 2023, <https://doi.org/10.13102/cl.v16i1.1401>.

Carneiro, A. P. N & Rosa, V. L. (2003). Três aspectos da evolução: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. *Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências*. Acesso em 20 jun., 2023.

Coutinho, F. A.; Santos, F. R & Martins, R. P. (2012). As dificuldades na compreensão do sistema de teorias evolutivas. *Ciência em Tela*. Acesso em 13 de maio., 2023, <http://labs.icb.ufmg.br/lbem/pdf/coutinho12ct-sistemateoriasevolucao.pdf>.

Curtis, H. (1977). *Biologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Oliveira, G. da S. & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Acesso em 15 maio., 2023, <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124>.

Oliveira, G. da S. & Bizzo, N. (2015). Evolução biológica e os estudantes brasileiros: conhecimentos e aceitação. *Investigações Em Ensino De Ciências*. Acesso em 3 jun., 2023, <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n2p161>

Dionísio, M. D. L. D. T. (1990). Agora não posso. Estou a ler! *Revista Portuguesa de Educação*.

Dos Santos, A. L. C., da Silva, F. V. C., dos Santos, L. G. T. & Aguiar, A. A. F. M. (2020). Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba / Difficulties caught by professors from the professional master's program in biology teaching for the use of active methodologies in public network schools in paraíba. *Brazilian Journal of Development*. Acesso em 5 jun., 2023, <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-386>.

Ferreira, A. A. D. S. N. & dos Santos, C. B. (2019). A ludicidade no ensino da biologia/The playfulness in the teaching of biology. *ID on line. Revista de psicologia*. Acesso em 12 jun., 2023, <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i45.1749>

Flick, U. (2009). *Métodos de pesquisa, introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Joice Elias Costa. São Paulo: Artmed.

Delizoicov, N. C., Goedert, L. & Rosa, V. L. (A formação de professores de Biologia e a prática docente - o ensino de evolução. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 4., 2003. Atas... Bauru-SP: ABRAPEC.

Maciel, T. A. C., & de Mello, R. (2020). Fatores que mais influenciam a percepção sobre evolução biológica e criacionismo em alunos do ensino médio do Distrito Federal. *Revista Ciências & Ideia*. Acesso em 20 jun., 2023, <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i3.1381>

Nicola, J. A. & Paniz, C. M. (2017). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *InFor*. Acesso em 28 jul., 2023.

Silveira, D. T. & Córdova, F. P. (2009). A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel (Ed). *Método de Pesquisa*. (pp.33-44). Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Zanella, L. C. H. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. São Paulo: Atlas

Apêndice – Questionário utilizado como avaliação na sequência didática.

1. Charles Darwin foi um colaborador importantíssimo para os estudos e comprovações evolucionistas. Atualmente, sua teoria é uma das mais defendidas e aceitas pela ciência. Dentre as teorias abaixo, qual foi proposta por Darwin?

a) Lamarckismo; b) Fixismo; c) Seleção natural; d) Criacionismo

2. Sendo um ponto importante proposto pelo cientista Charles Darwin, a seleção natural defende que só sobrevive ao ambiente quem:

- a) Se alimentar mais;
- b) Tem melhor destaque e aparência;
- c) Tem vantagens de tamanho e peso sobre as outras espécies;
- d) Possui uma maior capacidade de adaptação ao ambiente.

3. Os fósseis ajudam a entender o processo histórico dos seres vivos, porque com eles é possível:

- a) conhecer algumas das espécies que viveram em um passado distante.
- b) mostrar que há milhões de anos só existiam dinossauros.
- c) saber que só existiam espécies em regiões montanhosas.
- d) saber quais são as espécies que vivem hoje no planeta.

4. Sendo uma importante evidência do processo de evolução biológica, os fósseis são caracterizados como:

- a) Seres que se escondem debaixo da terra.
- b) Registros de seres vivos que existiram no passado.
- c) Seres vivos que vivem em um ambiente inóspito.
- d) Animais de grande e médio porte.

5. A evolução humana apresenta várias fases no processo evolutivo e já foi possível identificar cerca de 20 espécies de humanos primitivos. Todas estas espécies já foram extintas, restando apenas a espécie humana moderna que cientificamente é chamada de:

a) *Australopithecus garhi*; b) *Homo habilis*; c) *Homo sapiens*; d) *Homo erectus*

6. Como é possível saber que outras espécies de humanos primitivos existiram?

- a) Pelas histórias contadas pelas pessoas mais antigas.
- b) Pelos fósseis.
- c) Pelos desenhos nas cavernas.
- d) Pelas transformações nas paisagens.

7. Como as espécies humanas foram capazes de sobreviver a diferentes momentos históricos?

- a) Porque encontravam alimentos com facilidade.
- b) Porque tinham características que lhes permitia se adaptar ao ambiente.
- c) Porque tinham altura e tamanho para alcançar os frutos.

d) Porque se extingue uma espécie e depois surge outra.

8. As adaptações ao ambiente são importantes, pois ou as espécies se adaptam ou se extinguem. Com isto, como saber se uma espécie está bem adaptada a determinado ambiente?

a) Ela está adaptada se tem poucos indivíduos na população.

b) Ela está adaptada se não se reproduzir.

c) Ela está adaptada se apresentar uma quantidade de indivíduos que permita que se reproduza com sucesso e deixe descendentes.

d) Ela está adaptada se os indivíduos ficam em constante processo de migração.

9. Todas as espécies precisam ter a capacidade de adaptação para sobreviverem ao ambiente. Para estar bem adaptada, o que elas precisam apresentar?

a) Elas precisam ser rápidas ao buscar alimentos.

b) Precisam desenvolver características fisiológicas, morfológicas e comportamentais.

c) Necessitam se esconder dos predadores.

d) Elas precisam ter características que sejam vantajosas no ambiente onde elas estão vivendo.

10. Se uma espécie consegue viver, se reproduzir e deixar um número satisfatório de descendentes podemos dizer que ela está:

a) Em processo de extinção.

b) Em processo de seleção natural.

c) Adaptada ao seu ambiente.

d) Migrando para novos habitats.

11. Você gostou da atividade proposta nesta aula? () sim () não.

12. O que você mais gostou?

13. O que você menos gostou?