



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

BEATRIZ MEDEIROS PEREIRA

**Sequências didáticas no ensino da Origem da Vida e Evolução Biológica: contribuições
da literatura e proposição para a aprendizagem significativa**

PRINCESA ISABEL

2025

BEATRIZ MEDEIROS PEREIRA

Sequências didáticas no ensino da Origem da Vida e Evolução Biológica: contribuições da literatura e proposição para a aprendizagem significativa

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Profa. Dra. Daniele Jovem da Silva Azevedo

Coorientadora: MSc. Betsy Dantas de Medeiros

PRINCESA ISABEL

2025

P436s Pereira, Beatriz Medeiros.
Sequências didáticas no ensino da origem da vida e evolução biológica:
contribuições da literatura e proposição para a aprendizagem significativa / Beatriz
Medeiros Pereira. – 2025.
35 f : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior de Licenciatura em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba,
Princesa Isabel, 2025.

Orientador(a): Profa. Dra. Daniele Jovem da Silva Azevêdo.
Coorientadora: MSc. Betsy Dantas de Medeiros

1. Ciências Biológicas. 2. Ensino - Biologia. 3. Metodologias ativas. 4.
Evolução. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.
II. Título.

IFPB/PI

CDU 57 :37

TERMO DE APROVAÇÃO

BEATRIZ MEDEIROS PEREIRA

Sequências didáticas no ensino da Origem da Vida e Evolução Biológica: contribuições da literatura e proposição para a aprendizagem significativa

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em: 10 / 12 / 2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **DANIELE JOVEM DA SILVA AZEVEDO**
Data: 28/01/2026 17:46:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Daniele Jovem da Silva Azevêdo (Orientador)

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente
 **LAYS REGINA BATISTA DE MACENA MARTINS DC**
Data: 28/01/2026 09:26:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Lays Regina Batista de Macena Martins dos Santos

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente
 **CAMILA FERREIRA MENDES**
Data: 28/01/2026 15:41:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Camila Ferreira Mendes

Laboratório de Ecologia Aquática (Universidade Estadual da Paraíba - UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua infinita bondade, por me conceder saúde e determinação para alcançar meus objetivos. Nos momentos difíceis, foi Ele quem me sustentou, renovou minhas forças e me deu coragem e esperança para seguir adiante, pois nada disso seria possível sem Sua presença.

Agradeço aos meus pais, meus maiores incentivadores, que sempre me apoiaram nos estudos e me ofereceram todo o suporte necessário. Ao meu pai, Geneilton Pereira da Conceição, por fazer tudo ao seu alcance para que eu pudesse realizar meus sonhos. À minha mãe, Sandra Maria de Medeiros, minha maior inspiração, por acreditar no meu potencial até nos momentos em que eu mesma duvidava. O apoio de vocês tornou possível a realização deste sonho.

Agradeço ao meu esposo, José Igor Gomes Barbosa, pelo companheirismo, paciência e pelo apoio presente em todos os momentos.

Agradeço aos meus irmãos, Janaína de Medeiros Pereira, Maria Bianca Medeiros Pereira e Gustavo Medeiros Pereira, pelo apoio constante, por acreditarem em mim e por sempre comemorarem as minhas vitórias, fortalecendo-me na busca pelos meus objetivos. Estendo meus agradecimentos a todos que, de alguma forma, contribuíram para minha formação acadêmica e, em especial, à minha dupla da faculdade, Andreza Leite Alves, cuja parceria, companhia e amizade tornaram esta trajetória mais leve.

Agradeço à minha orientadora, Daniele da Silva Jovem Azevedo, e à minha coorientadora, Betsy Dantas de Medeiros, pela disponibilidade e dedicação ao longo desta trajetória. A contribuição de ambas foi essencial para o desenvolvimento deste estudo.

RESUMO

O presente trabalho investigou as contribuições de Sequências Didáticas (SDs) para o ensino dos temas Origem da Vida e Evolução Biológica no Ensino Médio, fundamentando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel. A pesquisa, de caráter bibliográfico e abordagem qualitativa, analisou 22 produções científicas publicadas entre 2013 e 2023, selecionadas por meio de pesquisas sistemática realizadas nas bases Google Acadêmico SciELO, utilizando os termos “sequência didática”, “origem da vida”, “evolução biológica” e “aprendizagem significativa”. A análise revelou tendências metodológicas que enfatizam o uso de metodologias ativas, como jogos didáticos, debates orientados, estudos históricos e recursos digitais, as quais demonstraram potencial para ampliar o engajamento discente e favorecer a compreensão conceitual. Identificou-se ainda que a maioria das SDs analisadas utiliza princípios da TAS, sobretudo o levantamento de conhecimentos prévios e o emprego de organizadores prévios, estratégias que contribuem para reduzir concepções alternativas e promover aprendizagens mais profundas e contextualizadas. Com base nos achados, foi elaborada uma sequência didática original composta por cinco aulas articuladas sobre Origem da Vida e Evolução, contemplando práticas investigativas, abordagens multimídia e debates sociocientíficos alinhados à BNCC. Os resultados reforçam que SDs bem estruturadas constituem ferramentas promissoras para o ensino de Biologia; entretanto, por não ter sido aplicada em contexto real, a SD elaborada neste estudo apresenta-se como uma proposta teórica, cuja efetividade ainda necessita ser testada. Conclui-se que a abordagem desenvolvida oferece subsídios relevantes para práticas pedagógicas futuras e recomenda-se sua implementação em sala de aula para análises posteriores e possíveis aprimoramentos.

Palavras-chave: Abordagens pedagógicas; Construção do conhecimento; Metodologias ativas

ABSTRACT

This study investigated the contributions of Didactic Sequences (DSs) to the teaching of the topics Origin of Life and Biological Evolution in High School, based on Ausubel's Theory of Meaningful Learning (TML). The research, of a bibliographical nature and qualitative approach, analyzed 22 scientific publications from 2013 to 2023 that discussed the application of DSs to these topics. The analysis revealed methodological trends that emphasize the use of active methodologies, such as educational games, guided debates, historical studies, and digital resources, which demonstrated potential to increase student engagement and promote conceptual understanding. It was also identified that most of the analyzed DSs utilize principles of TML, especially the elicitation of prior knowledge and the use of advance organizers, strategies that contribute to reducing alternative conceptions and promoting deeper and more contextualized learning. Based on the findings, an original teaching sequence was developed, consisting of five interconnected lessons on the Origin of Life and Evolution, encompassing investigative practices, multimedia approaches, and socio-scientific debates aligned with the BNCC (Brazilian National Curriculum). The results reinforce that well-structured teaching sequences constitute promising tools for teaching Biology; however, since it has not been applied in a real-world context, the teaching sequence developed in this study is presented as a theoretical proposal whose effectiveness still needs to be tested. It is concluded that the developed approach offers relevant support for future pedagogical practices and its implementation in the classroom is recommended for further analysis and possible improvements.

Keywords: Pedagogical approaches; Knowledge construction; Active methodologies.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: CONTRIBUIÇÕES DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SOBRE ORIGEM DA VIDA E EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: PROPOSIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM

SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA	7
INTRODUÇÃO	8
MATERIAL E MÉTODOS	10
Pesquisa bibliográfica	10
Elaboração de uma sequência didática	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
Panorama dos estudos selecionados	12
Proposta de sequência didática (produto educacional)	17
Descrição e Fundamentação das Etapas	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS	20
APÊNDICES	23
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1	23
APÊNDICE B - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2	25
APÊNDICE C - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3	27
APÊNDICE D - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 4	29
APÊNDICE E - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 5	30
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO	31
APÊNDICE G – JOGO DIDÁTICO “OS CLIPSITACÍDEOS”	32
APÊNDICE H - ESTUDO DE CASO: “O declínio das populações de sapos na Mata Atlântica”	33

CAPITULO 1:

Sequências didáticas no ensino da Origem da Vida e Evolução Biológica: contribuições da literatura e proposição para a aprendizagem significativa

Beatriz Medeiros Pereira¹, Betsy Dantas de Medeiros², Daniele Jovem Azevêdo^{1,2,3}

¹Instituto Federal da Paraíba, Campus Princesa Isabel, Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Princesa Isabel - PB, CEP 58755-000

²Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Campina Grande - Paraíba, CEP 58429-500

³Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Biotecnologia, Cuité – Paraíba, CEP 58175-000

RESUMO

O ensino da Origem da Vida e da Evolução Biológica apresenta desafios históricos no Ensino Médio, devido à complexidade conceitual dos conteúdos e às diversas concepções socioculturais que influenciam a compreensão dos estudantes. Diante desse cenário, este estudo buscou analisar produções científicas publicadas no período de 10 anos (entre 2013 e 2023) que discutem o uso de Sequências Didáticas (SDs) para esses temas, e que estão fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A partir de uma pesquisa sistemática realizada nas bases Google Acadêmico e SciELO, utilizando descritores específicos relacionados aos temas, foram identificados 22 trabalhos publicados, que compuseram o corpus deste estudo. A análise bibliográfica evidenciou tendências metodológicas recorrentes, destacando a presença de metodologias ativas, como jogos didáticos, debates orientados, estudo histórico-epistemológico e uso de tecnologias digitais. Os resultados indicam que as SDs favorecem aprendizagens críticas e contextualizadas, ampliam o engajamento discente e contribuem para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC, especialmente aquelas relacionadas à argumentação científica, análise crítica e compreensão dos processos evolutivos. Com base nos achados, foi elaborada uma SD destinada ao 3º ano do Ensino Médio, composta por cinco aulas progressivas que integram diagnóstico de conhecimentos prévios, estudo sobre a história da ciência, gamificação, debates sociocientíficos e resolução de problemas. Essa estrutura busca conectar novos conteúdos aos saberes já existentes, promovendo a construção de significados conforme proposto pela TAS. A análise demonstra que metodologias centradas na interação e na mediação ativa fortalecem o ensino de temas complexos, favorecendo o protagonismo estudantil e reduzindo concepções alternativas. Conclui-se que SDs fundamentadas na TAS constituem ferramentas promissoras para potencializar a aprendizagem significativa em Biologia, contribuindo para uma formação científica crítica e alinhada às demandas contemporâneas da educação.

Palavras-chave: Abordagens pedagógicas; Construção do conhecimento; Metodologias ativas

ABSTRACT

Teaching the Origin of Life and Biological Evolution presents historical challenges in high school due to the conceptual complexity of these topics and the diverse sociocultural conceptions that influence students' understanding. In this context, this study sought to analyze scientific publications from 2013 to 2023 that discuss the use of Didactic Sequences (DSs) for these themes, grounded in Ausubel's Theory of Meaningful Learning (TML). The bibliographic research identified recurring methodological trends, highlighting the use of active methodologies such as educational games, guided debates, historical-epistemological approaches, and digital technologies. The results indicate that DSs promote critical and contextualized learning, increase student engagement, and contribute to the development of competencies established by the Brazilian National Common Curriculum Base (BNCC), particularly those related to scientific argumentation, critical analysis, and understanding of evolutionary processes. Based on the findings, a DS was developed for 12th-grade students, structured into five progressive lessons that integrate prior-knowledge diagnosis, historical studies of science, gamification, socio-scientific debates, and problem-solving activities. This structure aims to connect new content

to students' existing knowledge, fostering the construction of meaning as proposed by TML. The analysis demonstrates that methodologies centered on interaction and active mediation strengthen the teaching of complex topics, promoting student protagonism and reducing alternative conceptions. It is concluded that DSs grounded in TML constitute promising tools for enhancing meaningful learning in Biology, contributing to a critical scientific education aligned with contemporary educational demands.

Keywords: Pedagogical approaches; Knowledge construction; Active methodologies

INTRODUÇÃO

A Biologia, enquanto disciplina inserida no Ensino Médio, assume papel fundamental na formação científica e cidadã dos estudantes, pois possibilita a compreensão da vida, de seus processos, origens e transformações (Amabis; Martho, 2019). No contexto da educação básica brasileira, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que o ensino de Ciências da Natureza deve favorecer a construção de conhecimentos que articulem aspectos conceituais, históricos e sociais, de forma a desenvolver competências que possibilitem aos jovens compreenderem fenômenos naturais, tomarem decisões fundamentadas e participarem ativamente da sociedade (Brasil, 2018).

Dentro desse amplo escopo, os temas *Origem da Vida e Evolução Biológica* ocupam uma posição central. Trata-se de conteúdos que não apenas explicam a diversidade dos seres vivos, mas também fornecem bases para compreender os mecanismos que sustentam a própria existência e continuidade da vida no planeta. Bizzo (2011) afirma que a evolução é a ideia unificadora da Biologia, sem a qual os diversos ramos dessa ciência se apresentariam de forma fragmentada e desarticulada. O ensino da Evolução e da Origem da Vida é, então, essencial para a alfabetização científica, pois permite relacionar conceitos biológicos a debates sociais, culturais e ambientais contemporâneos (Nascimento et al., 2020).

Apesar de sua relevância, o ensino desses conteúdos apresenta desafios persistentes. Diversos estudos apontam que professores frequentemente enfrentam dificuldades em trabalhar a temática da Evolução por envolver conceitos abstratos que entram muitas vezes em conflito com crenças religiosas e concepções não científicas (Sepúlveda; El-Hani, 2004; Souza; Coutinho, 2022). Esse cenário favorece o surgimento e a manutenção de concepções alternativas nos estudantes, o que dificulta a aprendizagem efetiva e o desenvolvimento de um pensamento científico crítico (Martins, 2015).

Outro desafio recorrente refere-se à predominância de práticas pedagógicas tradicionais, centradas na exposição oral e na memorização, que limitam o engajamento discente e pouco dialogam com a realidade dos alunos (Oliveira et al., 2017). Nicolini et al. (2020) destacam que muitos professores relatam insegurança para abordar temas como a

Evolução, sobretudo quando não conseguem articular os conceitos científicos ao contexto sociocultural dos estudantes. Isso evidencia a necessidade de estratégias didáticas inovadoras, capazes de superar a abordagem meramente conteudista e de promover aprendizagens mais significativas.

Nesse sentido, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (2003), ganha relevância. Segundo o autor, a aprendizagem torna-se mais efetiva quando novos conteúdos se conectam aos conhecimentos prévios do aluno de forma lógica e não arbitrária. No Brasil, essa teoria tem sido amplamente discutida e aplicada no campo do ensino de Ciências, justamente por enfatizar a importância de considerar a bagagem cognitiva e cultural dos estudantes como ponto de partida para a construção de novos saberes (Moreira, 2011). Assim, ao se trabalhar temas como *Origem da Vida e Evolução Biológica*, torna-se imprescindível que o professor explore os conhecimentos prévios, as crenças e até mesmo as resistências dos alunos, promovendo situações de diálogo e reflexão crítica.

Entre as estratégias pedagógicas alinhadas à TAS, destacam-se as sequências didáticas (SDs), que se configuram como uma forma de organizar o processo de ensino em etapas progressivas e interligadas. Zabala (2020) define a SD como um conjunto de atividades planejadas com intencionalidade pedagógica, estruturadas de modo a favorecer a construção gradual de conhecimentos. Essa metodologia, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2019), permite superar a fragmentação dos conteúdos e promover uma aprendizagem mais contextualizada, crítica e reflexiva.

No campo do ensino de Biologia, pesquisas brasileiras apontam resultados positivos com o uso de sequências didáticas. Silva et al. (2021) demonstraram que estudantes que participaram de uma sequência sobre evolução apresentaram maior engajamento e compreensão conceitual. De Almeida e Galvão (2021) destacam que as SDs favorecem a integração entre ciência e sociedade, permitindo que temas polêmicos sejam discutidos de forma fundamentada e respeitosa, sem renunciar ao rigor científico. Essas evidências reforçam a pertinência de se investir na elaboração de materiais didáticos estruturados, capazes de auxiliar professores na abordagem de conteúdos considerados desafiadores.

No contexto brasileiro, a relevância de sequências didáticas vai além da dimensão metodológica: elas representam uma resposta às demandas curriculares atuais. A BNCC (Brasil, 2018) prevê que os estudantes do Ensino Médio desenvolvam habilidades como argumentar com base em evidências, compreender os processos evolutivos, analisar criticamente explicações científicas e relacionar conhecimentos biológicos a questões éticas, sociais e ambientais.

No entanto, persiste a seguinte problemática: como tornar o ensino de *Origem da Vida* e *Evolução Biológica* mais atrativo e significativo para os estudantes do Ensino Médio, considerando as dificuldades enfrentadas, comumente, pelos professores, como a resistência de parte dos alunos, a complexidade conceitual dos temas e a necessidade de articulação com o contexto sociocultural e científico contemporâneo? Além disso, de que forma as sequências didáticas, fundamentadas na TAS, podem contribuir para superar essas barreiras e promover uma aprendizagem mais efetiva e crítica?

Nesse contexto, este trabalho busca analisar a contribuição das sequências didáticas para o ensino da Origem da Vida e da Evolução Biológica no Ensino Médio, fundamentando a discussão na TAS e propondo uma sequência didática alinhada às orientações da BNCC. O objetivo central é oferecer subsídios teóricos e metodológicos que qualifiquem a prática docente e promovam aprendizagens mais críticas, contextualizadas e intelectualmente significativas para os estudantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa bibliográfica

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, cujo objetivo foi analisar produções acadêmicas que discutem a contribuição de Sequências Didáticas (SDs) no ensino dos temas Origem da Vida e Evolução Biológica no Ensino Médio, fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (2003).

A opção por essa abordagem metodológica deve-se à possibilidade de identificar tendências teóricas, metodológicas e pedagógicas presentes na produção científica da área, permitindo uma análise crítica das estratégias didáticas utilizadas no ensino desses conteúdos e de seus potenciais contributos para a aprendizagem significativa. A pesquisa bibliográfica mostrou-se adequada para subsidiar a elaboração de uma proposta de sequência didática fundamentada em referenciais teóricos consolidados e alinhada às orientações curriculares vigentes para o Ensino Médio.

A coleta de dados foi realizada entre abril e junho de 2025, em bases de dados amplamente reconhecidas, como Google Acadêmico, SciELO e Periódicos CAPES. As palavras-chave utilizadas foram definidas de acordo com os objetivos do estudo, sendo elas: “Ensino de Biologia”, “Origem da Vida”, “Evolução Biológica”, “Sequência Didática”, “Aprendizagem Significativa” e “Ensino Médio”.

Esses termos também foram combinados para refinar os resultados da busca, utilizando expressões como:

- “Evolução Biológica” + “Sequência Didática” + “Ensino Médio”;
- “Origem da Vida” + “Aprendizagem Significativa”.

O levantamento inicial identificou 86 trabalhos distribuídos entre as plataformas da seguinte forma:

- Google Acadêmico: 45 trabalhos;
- Portal de Periódicos CAPES: 20 trabalhos;
- SciELO: 11 trabalhos;
- Repositórios institucionais (TCCs, dissertações e teses): 10 trabalhos.

Após a leitura dos títulos e resumos, os documentos foram avaliados conforme os critérios de inclusão definidos previamente:

- publicações no período de 2013 a 2023, delimitado de modo a abranger uma década de produções consolidadas e analisadas criticamente, garantindo maior estabilidade teórica e metodológica dos estudos, além de evitar a inclusão de trabalhos ainda em processo de divulgação ou indexação;
- abordagem direta dos conteúdos Evolução Biológica e/ou Origem da Vida;
- discussão de metodologias didáticas e/ou da Teoria da Aprendizagem Significativa;
- relatos de aplicação prática de Sequências Didáticas no Ensino Médio;
- consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018).

Após a aplicação desses critérios, 64 trabalhos foram excluídos por tratarem de outras áreas do conhecimento, não apresentarem fundamentação metodológica compatível ou não abordarem diretamente o uso de Sequências Didáticas. Assim, 22 trabalhos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos e compuseram o corpus de análise desta pesquisa.

Os textos selecionados foram submetidos à análise de conteúdo, segundo os pressupostos de Bardin (2016), que permite a identificação de categorias temáticas e recorrências conceituais. A análise concentrou-se em três eixos principais:

1. Fundamentação teórica (TAS e BNCC);
2. Estrutura e aplicação de Sequências Didáticas;
3. Impactos pedagógicos (aprendizagem significativa, engajamento e superação de

concepções alternativas);

A partir dessa análise, foram extraídos dados que subsidiaram a discussão dos resultados e a elaboração de uma proposta de sequência didática original, apresentada como produto educacional deste trabalho.

Elaboração de uma sequência didática

A partir da análise bibliográfica, foram identificadas estratégias pedagógicas e fundamentos teóricos que subsidiaram a elaboração de uma proposta didática autoral, estruturada para o Ensino Médio, a qual aborda de forma integrada os conteúdos de Origem da Vida e Evolução Biológica. Embora a sequência didática apresentada seja inédita em sua organização, objetivos e articulação entre etapas, ela incorpora e adapta recursos pedagógicos já consolidados na literatura, tais como jogos didáticos, estudos de caso, mapas conceituais e o uso de tecnologias digitais, devidamente referenciados ao longo do trabalho.

Dessa forma, a proposta configura-se como uma sistematização pedagógica fundamentada teoricamente, construída a partir dos achados da revisão bibliográfica e alinhada à Teoria da Aprendizagem Significativa e às orientações da Base Nacional Comum Curricular, visando apoiar a prática docente no ensino de temas complexos da Biologia.

Embora não tenha sido aplicada para análise de sua eficiência, a proposta foi apresentada como apêndice com o objetivo de servir como modelo de planejamento e aplicação em sala de aula por professores da área.

A sequência é composta por cinco aulas interligadas, com objetivos, metodologias diversificadas, atividades práticas e avaliações formativas. Cada etapa foi descrita de forma detalhada, contemplando: os recursos didáticos necessários, as habilidades da BNCC associadas, objetivos da aula e metodologias utilizadas.

Dessa forma, este trabalho buscou unir aprofundamento teórico e aplicabilidade prática, disponibilizando não apenas uma revisão atualizada sobre SDs no ensino de Biologia, mas também um instrumento pedagógico capaz de auxiliar professores a promover um ensino mais significativo, contextualizado e cientificamente consistente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama dos estudos selecionados

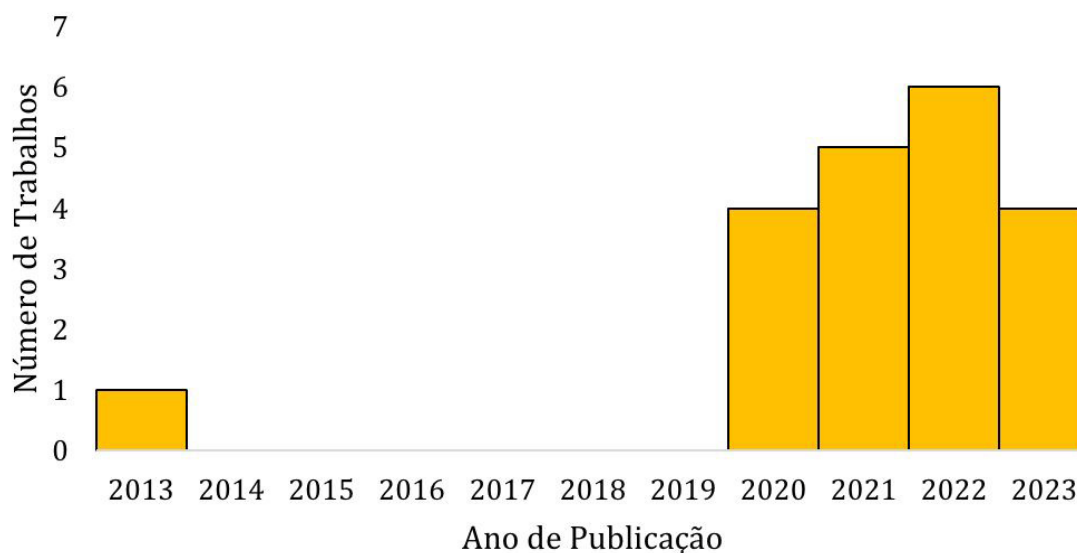
A pesquisa bibliográfica resultou na seleção de 22 trabalhos, publicados entre 2013 e 2023, que atenderam integralmente aos critérios de inclusão estabelecidos e compuseram o corpus de análise deste estudo. As referências mencionadas neste panorama dizem respeito,

prioritariamente, a esses 22 trabalhos analisados; contudo, autores teóricos clássicos e contemporâneos (como Zabala, Delizoicov, Ausubel e Moran) são mobilizados ao longo da discussão com a finalidade de dialogar e interpretar os resultados encontrados, conforme prática consolidada em estudos de revisão bibliográfica.

Do total de produções analisadas, 14 correspondem a artigos científicos, 2 a trabalhos de conclusão de curso, 5 a dissertações de mestrado e 1 a tese de doutorado, compondo o corpus final desta investigação.

A análise da distribuição temporal das publicações indica um aumento na frequência de estudos a partir de 2018 (Figura 1), ano em que se intensificam pesquisas voltadas ao uso de Sequências Didáticas (SDs) no ensino de Biologia. Embora o recorte temporal da pesquisa tenha se encerrado em 2023, observa-se que, até esse período, houve uma tendência de ampliação das produções, possivelmente associada à consolidação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que passou a enfatizar o protagonismo estudantil, a articulação entre teoria e prática e o uso de metodologias ativas como estratégias para promover aprendizagens significativas e contextualizadas (Brasil, 2018; Moran, 2018).

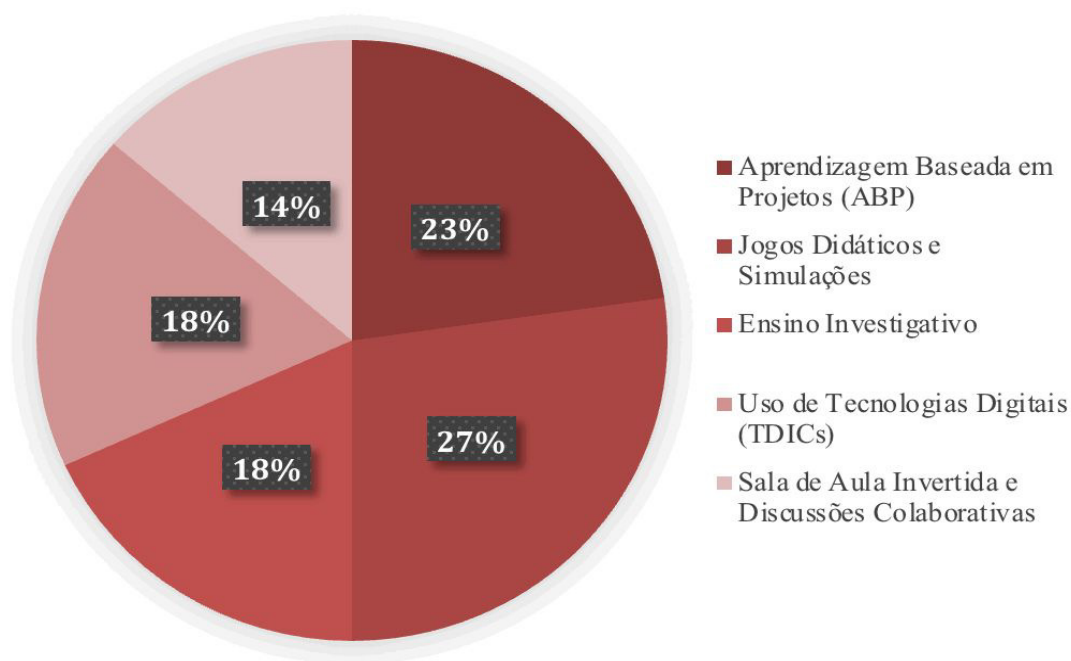
Figura 1 – Distribuição dos trabalhos incluídos para análise das perspectivas teóricas e aplicadas por ano de publicação (2013–2023).



A análise quantitativa revelou que aproximadamente 70% (15 trabalhos) dos estudos utilizaram explicitamente (CORREÇÃO: fico pensando no tanto que os professores precisam de formações continuadas nesse sentido. quando você usa a palavra explicitamente, me faz entender que os outros usaram, mas de maneira indireta.) a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) como fundamentação teórica principal, e cerca de 50% (11 trabalhos)

destacaram o uso de metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos, jogos didáticos e ensino investigativo. Quando analisamos a perspectiva de emprego e distribuição das metodologias ativas mencionadas nos estudos analisados, os resultados indicam a predominância de práticas lúdicas e experimentais associadas à mediação docente (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição das metodologias ativas utilizadas a partir dos estudos incluídos (2013–2023).



As metodologias ativas destacadas nos estudos analisados reforçam uma mudança paradigmática no ensino de Biologia, na qual o aluno assume papel central no processo de aprendizagem. Tais estratégias permitem maior envolvimento cognitivo e afetivo dos estudantes, promovendo o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de resolução de problemas (Berbel, 2011; Bacich; Moran, 2018). A utilização de recursos lúdicos, experimentais e digitais foi recorrente como meio de contextualizar os conteúdos e aproximá-los da realidade discente, favorecendo o desenvolvimento de competências científicas e argumentativas. Além disso, observou-se que as metodologias baseadas na experimentação e na problematização são mais eficazes para estimular a aprendizagem significativa, pois estabelecem conexões entre o conhecimento prévio e o novo conteúdo (Ausubel, 2003; Parreira et al., 2023).

Os estudos selecionados abordaram predominantemente o eixo temático Evolução Biológica, com 17 trabalhos (77%), concentrando-se nos conceitos de seleção natural, ancestralidade comum e evidências evolutivas. Os 5 trabalhos restantes (23%) trataram do

eixo Origem da Vida, enfatizando uma abordagem histórico-epistemológica, os modelos teóricos e a contextualização cultural do tema. Essa predominância sugere uma tendência ainda maior na produção científica voltada para a Evolução, enquanto a Origem da Vida permanece menos explorada. Uma possível explicação para essa diferença é a complexidade conceitual do tema e os conflitos entre interpretações científicas e religiosas, que demandam um preparo didático mais refinado e sensibilidade do professor para lidar com essas dimensões filosóficas e culturais (Sepúlveda; El-Hani, 2004; Cachapuz et al., 2011; Ouverney e Lage, 2023).

A análise dos trabalhos selecionados possibilitou a identificação de quatro categorias principais relacionadas ao uso das SDs no ensino de Biologia, considerando os temas *Origem da Vida* e *Evolução Biológica*. As categorias foram definidas a partir dos aspectos mais recorrentes nas produções analisadas (Quadro 1).

Quadro 1 – Categorias de análise e descrições observadas nos trabalhos analisados a partir da pesquisa bibliográfica. SDs - Sequências didáticas; TAS – Teoria da Aprendizagem Significativa.

CATEGORIA DE ANÁLISE	DESCRIÇÃO OBSERVADA NOS TRABALHOS
1. Organização e estrutura pedagógica das SDs.	A maioria dos estudos apresentou SDs estruturadas em quatro ou cinco etapas, englobando diagnóstico de conhecimentos prévios, problematização, desenvolvimento das atividades, sistematização e avaliação. Essa estrutura foi recorrente em 18 dos 22 trabalhos (82%), demonstrando coerência com o modelo de Zabala (2020) e Delizoicov et al. (2019), que enfatizam a intencionalidade pedagógica e a mediação docente.
2. Aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)	15 trabalhos (68%) fundamentaram suas SDs na TAS. Nesses estudos, foram relatados ganhos expressivos na compreensão conceitual e maior participação dos alunos. O uso de organizadores prévios, como mapas conceituais e questionários diagnósticos, foram destacados como recursos essenciais para conectar novos conteúdos aos conhecimentos prévios.
3. Metodologias ativas e recursos didáticos	Em 14 trabalhos (64%), observaram-se estratégias baseadas em metodologias ativas e no uso de recursos variados, como jogos didáticos, vídeos, experimentos simulados e tecnologias digitais (TDICs). Essas práticas foram associadas ao aumento do engajamento discente e à melhoria na argumentação científica.
4. Impactos pedagógicos e formação docente	10 trabalhos (45%) destacaram a contribuição das SDs para o desenvolvimento de habilidades previstas na BNCC, como argumentar com base em evidências e compreender processos evolutivos. Também foi observada a importância da formação continuada dos professores como fator determinante para a eficácia das SDs.

Quando se considera a organização e estrutura pedagógica das Sequências Didáticas (SDs), percebe-se que o levantamento dos conhecimentos prévios constitui um ponto de partida essencial para o planejamento do ensino, conforme defendido por Ausubel (2003), pois a aprendizagem só ocorre de maneira significativa quando novos conteúdos se relacionam a estruturas cognitivas já existentes (Moreira, 2023).

Nos trabalhos analisados, essa etapa diagnóstica foi empregada por meio de

questionários, rodas de conversa e construção de mapas conceituais (Nascimento et al., 2020; Silva et al., 2021). A problematização, etapa seguinte, apareceu de forma consistente em diversos estudos como estratégia essencial para despertar o interesse dos estudantes, contextualizar o conteúdo e promover o conflito cognitivo necessário à aprendizagem significativa. Ela foi desenvolvida por meio de perguntas norteadoras, uso de vídeos, análises de situações reais e experimentos demonstrativos (Delizoicov et al., 2019; Oliveira & Queiroz, 2022; Rodrigues et al., 2024).

As fases de desenvolvimento das atividades e sistematização mostraram-se diversificadas, com propostas que vão desde debates e análises de textos até experimentos e jogos didáticos. A avaliação foi descrita em formato formativo, como observado no estudo de Nascimento et al. (2020), que utilizou rubricas e acompanhamento contínuo para avaliar o progresso conceitual dos estudantes ao longo da sequência. Essa forma de avaliação foi predominante na maioria dos estudos analisados, sendo utilizada para acompanhar o processo e não apenas o resultado (Zabala, 2020). Essa estrutura confirma que SDs bem planejadas favorecem a coerência pedagógica e a continuidade do aprendizado, superando o ensino fragmentado ainda presente em muitas salas de aula.

No que se refere à aplicação da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), verificou-se que a maioria dos trabalhos empregou essa teoria como base para o desenvolvimento das SDs. Os autores relataram avanços no engajamento e na compreensão dos alunos quando estratégias como organizadores prévios, mapas conceituais e analogias visuais foram utilizadas (Moreira, 2011; Pinheiro et al., 2021). Esses recursos facilitaram a conexão entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios, promovendo o que Ausubel (2003) denominou de reconciliação integrativa, processo no qual o aluno reorganiza cognitivamente as informações de modo mais complexo e interligado.

Além disso, muitos estudos destacaram que as SDs fundamentadas na TAS contribuem para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para o fortalecimento da argumentação científica dos alunos, aspectos também enfatizados por Moreira (2011) e Bacich e Moran (2018) como pilares de uma aprendizagem ativa e duradoura.

A categoria das metodologias ativas foi amplamente recorrente nas produções analisadas. Em 14 trabalhos, destacaram-se práticas como aprendizagem baseada em projetos, jogos didáticos, debates investigativos e o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) como mediadoras da aprendizagem (Moran, 2018; Silva et al., 2021; De Almeida e Galvão, 2021).

Essas metodologias proporcionam uma aprendizagem centrada no estudante, em que o

professor atua como mediador e facilitador do processo (Bacich e Moran, 2018). O uso de jogos, simulações e recursos multimídia favoreceu a construção de significados, tornando os conteúdos complexos, como a seleção natural ou a origem da vida, mais acessíveis e atraentes. Autores como Kenski (2012) e Delizoicov et al. (2019) reforçam que a incorporação de tecnologias e metodologias participativas contribui para uma formação crítica e para o desenvolvimento de competências científicas, éticas e sociais, conforme preconiza a BNCC (Brasil, 2018).

Os estudos analisados revelam que o impacto pedagógico das SDs depende diretamente do preparo docente. Em 10 trabalhos (45%), identificou-se que a formação continuada dos professores é determinante para o sucesso da aplicação de metodologias ativas e da TAS em sala de aula (Nicolini et al., 2020; Souza et al., 2021).

Os resultados sugerem que docentes que dominam os fundamentos teóricos e metodológicos da aprendizagem significativa conseguem adaptar melhor suas estratégias às necessidades dos estudantes, tornando as aulas mais dinâmicas e reflexivas. De acordo com Cachapuz et al. (2011) e Delizoicov et al. (2019), essa formação crítica permite ao professor atuar como agente transformador, promovendo práticas educativas que integram ciência, cultura e cidadania. Assim, o fortalecimento da formação docente emerge como uma condição indispensável para o avanço do ensino de Biologia e para a consolidação de uma educação científica crítica e emancipadora.

Os resultados demonstram que as SDs, fundamentadas na TAS e apoiadas em metodologias ativas, favorecem aprendizagens mais críticas, autônomas e duradouras, promovendo a compreensão integral dos fenômenos biológicos e o protagonismo discente (Moreira, 2011; Moran, 2018; Zabala, 2020). Essas evidências sustentam a proposta de SD apresentada na próxima seção, elaborada à luz da BNCC e estruturada para unir teoria e prática no ensino dos temas *Origem da Vida e Evolução Biológica*.

Proposta de sequência didática (produto educacional)

A partir da análise bibliográfica realizada, elaborou-se uma Sequência Didática (SD) voltada ao 3º Ano do Ensino Médio, tendo como eixo integrador a articulação entre os temas *Origem da Vida e Evolução Biológica*. A SD é composta por cinco etapas progressivas e interdependentes, alinhadas aos princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (2003), que considera os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, para que a reconstrução desses conhecimentos adquira significado, partindo da relação entre ambos, e às habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). A estrutura da

SD, que se estende por cinco aulas, é resumida no Quadro 2.

Quadro 2 – Estrutura da Sequência Didática: Detalhamento por Aulas, Metodologias Ativas e Conteúdos Curriculares

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	METODOLOGIA ATIVA	NÚMERO DE AULAS	ASSUNTO
Aula 1: Concepções Prévias e Mitos da Criação	Debate Aberto; Mapas Conceituais (Organizadores Prévios); Questionário Diagnóstico	1 aula	Mapeamento do Conhecimento Prévio; Concepções Alternativas sobre a Origem da Vida
Aula 2: Origem da Vida: História e Ciência	Estudo de Caso Histórico; Análise Crítica; Abordagem Histórica/Contextualizada	1 aula	Perspectivas Históricas da Ciência (Abiogênese, Biogênese); Hipótese de Oparin e Haldane
Aula 3: Evidências e Mecanismos da Evolução	Gamificação (Jogo Didático/Simulação); Análise de Evidências (Fósseis/Réplicas)	1 aula	Evidências da Evolução; Mecanismo da Seleção Natural
Aula 4: Evolução em Debate: Questões Sociocientíficas	Pesquisa e Discussão; Produção de Mídia (Podcast/Vídeo Curto - TDICs); Aprendizagem Ativa	2 aulas	Teoria Sintética da Evolução; Relação Ciência-Sociedade (Controvérsias como Criacionismo vs. Evolucionismo)
Aula 5: Síntese e Aplicação Conceitual	Apresentação e Debate; Resolução de Problemas/Estudo de Caso Final; Reconciliação Integrativa	1 aula	Revisão e Aplicação Integrada dos Conceitos de Origem da Vida e Evolução Biológica

Descrição e Fundamentação das Etapas

A Aula 1, Concepções Prévias e Mitos da Criação (Apêndice A), visa diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e identificar concepções alternativas sobre a *Origem da Vida*. Por meio da elaboração de mapas conceituais e debates abertos, busca-se estabelecer os organizadores prévios (Ausubel, 2003), conectando as ideias iniciais dos alunos às novas informações. Essa etapa é essencial para favorecer o engajamento e orientar a mediação pedagógica, pois compreender os saberes prévios é fundamental para o êxito no processo de ensino e aprendizagem (Sousa, 2024). Além disso, a atividade promove um espaço de diálogo e respeito às crenças pessoais, condição necessária para construir aprendizagens que conciliem o científico e o sociocultural (Reis e Carneiro, 2023).

A Aula 2, Origem da Vida: História e Ciência (Apêndice B), propõe uma abordagem histórico-epistemológica, permitindo compreender a ciência como um processo em constante construção. A análise dos experimentos clássicos de Redi, Pasteur e Miller-Urey, articulada com a discussão sobre as hipóteses de Oparin e Haldane, contribui para desmistificar explicações não científicas, aproximando o aluno da natureza do conhecimento científico (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2019). Essa contextualização reforça a habilidade BNCC

EM13CNT207, que prevê a análise das relações entre conhecimento científico, contexto histórico e transformações sociais.

A Aula 3, Evidências e Mecanismos da Evolução (Apêndice C), utiliza metodologias lúdicas e investigativas, como o jogo “Sobrevivendo à Seleção Natural” (inspirado em atividades propostas por Pinheiro et al., 2021) e simulações experimentais sobre adaptação e variabilidade genética. Essas estratégias permitem representar de forma prática os conceitos abstratos de seleção natural e ancestralidade, favorecendo a compreensão dos processos evolutivos. O uso de jogos, segundo Bacich e Moran (2018), amplia o protagonismo estudantil e desenvolve competências cognitivas e socioemocionais essenciais para a aprendizagem significativa.

A Aula 4, Evolução em Debate: Questões Socio-científicas (Apêndice D), explora as TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) e promove uma aprendizagem ativa por meio da produção de podcasts e vídeos curtos, em que os alunos discutem temas como Criacionismo *versus* Evolucionismo e o papel da ciência na sociedade contemporânea. Essa etapa estimula a argumentação, a criatividade e o uso da linguagem científica. De acordo com Moran (2018) e Bacich (2023), o uso pedagógico de tecnologias digitais amplia o protagonismo discente e permite integrar ciência, comunicação e cultura, aproximando o conhecimento escolar das práticas sociais reais.

A Aula 5, Síntese e Aplicação Conceitual (Apêndice E), representa o momento de reconciliação integrativa. Nessa etapa, os alunos revisitam os mapas conceituais elaborados na primeira aula e resolvem estudos de caso que relacionam *Origem da Vida e Evolução Biológica*. Essa retomada evidencia as transformações conceituais e a consolidação da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Moreira, 2011). O uso de situações-problema nessa fase contribui para avaliar o desenvolvimento das habilidades cognitivas e a capacidade de transferir o conhecimento para novas situações.

O detalhamento completo das atividades, objetivos específicos, recursos e instrumentos avaliativos está apresentado nos Apêndices A a E, correspondentes às cinco aulas da sequência didática.

A construção da SD proposta apoia-se nos achados da revisão bibliográfica, que evidenciaram a eficácia das Sequências Didáticas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e em metodologias ativas para o ensino de temas complexos em Biologia. De acordo com Silva et al. (2021), esse tipo de abordagem promove maior engajamento, reduz concepções alternativas e favorece a compreensão conceitual de tópicos abstratos, como os processos evolutivos. O uso de organizadores prévios e debates na primeira etapa dialoga

com os princípios de Moreira (2011), ao permitir que o novo conhecimento se ancore nos esquemas cognitivos já existentes.

As atividades lúdicas e tecnológicas propostas nas etapas seguintes estão alinhadas à concepção de aprendizagem ativa (Bacich e Moran, 2018; Barbosa e Santos, 2023), em que o aluno é protagonista de sua própria construção de saberes. Além disso, a integração das TDICs e de questões sociocientíficas responde às demandas contemporâneas por uma educação crítica e humanizadora, conforme defendem Cachapuz et al. (2011) e Reis e Carneiro (2023). Tais elementos aproximam a Biologia da realidade dos alunos e reforçam o caráter interdisciplinar da área de Ciências da Natureza.

Outro ponto de destaque é o papel do professor como mediador, essencial para o êxito das SDs. Pesquisas recentes, como as de Nicolini et al. (2020), Souza et al. (2021), e Amarante e Almeida (2024), evidenciam que o sucesso dessas propostas depende da formação continuada e da segurança conceitual e metodológica dos docentes. O domínio dos conteúdos científicos e das estratégias didáticas é determinante para transformar práticas tradicionais em experiências significativas e colaborativas.

Portanto, a sequência proposta neste trabalho não se limita a um roteiro didático, mas constitui uma ferramenta formativa, que busca articular teoria e prática, ciência e sociedade, razão e cultura. Ao favorecer aprendizagens mais autônomas, reflexivas e críticas, a SD contribui para a consolidação de uma educação científica emancipadora, em consonância com os princípios da BNCC e da Teoria da Aprendizagem Significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo evidenciou o crescimento das produções voltadas ao uso de Sequências Didáticas (SDs) no ensino de Biologia, sobretudo em propostas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e em metodologias ativas. A análise demonstrou que essas abordagens favorecem o engajamento, a compreensão conceitual e a autonomia dos estudantes, especialmente nos temas *Origem da Vida* e *Evolução Biológica*, considerados complexos e abstratos.

A SD elaborada a partir dos achados da revisão bibliográfica busca integrar teoria e prática por meio de cinco etapas articuladas, contemplando a contextualização histórica, o uso de recursos lúdicos e digitais e o protagonismo discente. Tal estrutura permite que o aluno relacione o novo conhecimento aos saberes prévios, consolidando aprendizagens significativas. O preparo docente é fator essencial para o êxito dessas práticas, exigindo formação continuada e domínio teórico-metodológico. Assim, a proposta desenvolvida

contribui para a construção de uma educação científica crítica e participativa, em consonância com os princípios da BNCC e com a TAS.

Como perspectiva futura, recomenda-se a aplicação prática da sequência proposta em contextos escolares distintos, a fim de avaliar sua eficiência como ferramenta auxiliar na aprendizagem e na motivação dos alunos, além da ampliação de estudos que explorem o uso de novas tecnologias na elaboração de SDs.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, Glen S. Science education for everyday life: evidence-based practice. New York: Teachers College Press, 2006.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. Biologia moderna. 11. ed. São Paulo: Moderna, 2019.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BIZZO, Nélío. A evolução como eixo integrador da biologia. São Paulo: Cortez, 2011.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. São Paulo: Cortez, 2011.

DE ALMEIDA, João Paulo; GALVÃO, André Luiz. Sequências didáticas e o ensino de biologia. Revista Brasileira de Ensino de Ciências, v. 44, n. 2, p. 45–59, 2021.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2019.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MARTINS, Lilian. Concepções alternativas em evolução biológica: desafios para o ensino de ciências. Revista Ciência e Educação, v. 21, n. 3, p. 707–724, 2015.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 12, n. 3, p. 164–214, 1995.

- MORAN, José Manuel. A integração das tecnologias na educação. São Paulo: Papirus, 2018.
- MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2011.
- MOREIRA, M. A. (2023). Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. Lf Editorial.
- NASCIMENTO, Flávia M. et al. Ensino de evolução e concepções alternativas. Revista de Ensino de Ciências, v. 23, n. 1, p. 1–18, 2020.
- NICOLINI, Daniela A.; SANTOS, Renata; PEREIRA, Felipe. Desafios no ensino da evolução biológica: uma análise das práticas docentes. Revista Brasileira de Ensino de Biologia, v. 13, n. 2, p. 88–102, 2020.
- NOVAK, Joseph D.; GOWIN, Bob D. Aprendendo a aprender. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.
- OLIVEIRA, Eliane et al. Práticas tradicionais no ensino de biologia e seus impactos na aprendizagem. Revista Educação em Ciências, v. 22, n. 2, p. 59–76, 2017.
- OLIVEIRA, T. M.; QUEIROZ, G. R. A problematização como estratégia para o ensino de Ciências: implicações para o engajamento e a aprendizagem significativa. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 2022.
- OUVERNEY, Roberta da Rocha; LAGE, Débora de Aguiar. A origem da vida na educação básica: uma abordagem a partir do método científico. Cadernos de Educação Básica, v. 2, n. 2, p. ..., 2023.
- PARREIRA, D. C., Barros, A. M. R., dos Santos, D. S., Costa, J. W. M., & Sales, R. S. (2023). A metodologia ativa, a aprendizagem significativa e sala de aula invertida. Revista Ilustração, 4(2), 9-14.
- PINHEIRO, Ana C.; SANTOS, Débora L.; FREITAS, Heloísa M. Mapas conceituais e aprendizagem significativa no ensino de biologia. Revista Amazônica de Educação em Ciências, v. 13, n. 1, p. 112–125, 2021.
- SEPÚLVEDA, Claudia de Alencar Serra; EL-HANI, Charbel N. Religião e ensino de evolução: desafios e possibilidades. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 4, n. 1, p. 55–70, 2004.
- SILVA, Lourizelma dos Santos et al. Sequência didática para o ensino de evolução humana no ensino médio. Revista Ensaio, v. 23, n. 2, p. 100–115, 2021.
- SOUSA, Adriana Oliveira. O conhecimento prévio como elemento essencial para a aprendizagem significativa em biologia. Revista Ensino e Pesquisa, v. 22, n. 1, p. 65–78, 2024.
- SOUZA, Cíntia; COUTINHO, Juliana. Concepções alternativas e desafios do ensino de

evolução biológica no ensino médio. *Revista Ensino de Ciências Contemporâneo*, v. 15, n. 3, p. 19–36, 2022.

SOUZA, Débora F. et al. Formação docente e inovação pedagógica no ensino de ciências. *Revista Interdisciplinar de Educação e Ciências*, v. 5, n. 1, p. 21–37, 2021.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Aula 1- Concepções Prévias e Mitos da Criação

Ano/Série: 3º Ano do Ensino Médio

Carga horária: 1 aula (50 minutos)

Tema central: Mapeamento do conhecimento prévio e identificação de concepções alternativas sobre a Origem da Vida.

Habilidade BNCC: EM13CNT302 - Avaliar prognósticos e padrões temporais ou espaciais de diferentes escalas para subsidiar decisões éticas e sustentáveis.

Fundamentação teórica: Ausubel (2003); Moreira (2011); Zabala (2020).

Metodologia ativa: Debate aberto e construção de mapas conceituais como organizadores prévios.

Objetivos

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Origem da Vida.
- Reconhecer e respeitar diferentes concepções culturais e religiosas.
- Promover o pensamento crítico e científico sobre o surgimento da vida.

Materiais

Quadro, cartolinas, canetas coloridas, questionário diagnóstico (Apêndice F) e fichas para anotações

Etapas (tempo total: 50 min)

- Diagnóstico inicial (15 min): Aplicação do questionário sobre ideias prévias.
- Debate orientado (25 min): Discussão sobre diferentes visões (científica, cultural e religiosa).
- Mapa conceitual (10 min): Construção coletiva das ideias centrais.

Avaliação

Diagnóstica e qualitativa, observando a participação e a coerência conceitual.

Discussão

A etapa inicial atua como organizadora prévia, conectando os novos conceitos ao

conhecimento prévio dos alunos (Ausubel, 2003). O uso de mapas conceituais (Novak e Gowin, 1999) favorece a organização hierárquica do pensamento e a preparação cognitiva para as aulas seguintes.

APÊNDICE B - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

Aula 2 - Origem da Vida: História e Ciência

Ano/Série: 3º Ano do Ensino Médio

Carga horária: 1 aula (50 minutos)

Tema central: A evolução do pensamento científico sobre a Origem da Vida.

Habilidade BNCC: EM13CNT207 - Identificar e analisar relações entre o conhecimento científico e o contexto histórico, social e cultural.

Fundamentação teórica: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2019); Moreira (2011).

Metodologia ativa: Estudo de caso histórico e análise crítica.

Objetivos

- Compreender as principais teorias sobre a Origem da Vida (Abiogênese, Biogênese, Oparin e Haldane).
- Reconhecer o papel do contexto histórico no desenvolvimento científico.
- Estimular a análise crítica sobre o processo de construção da ciência.

Materiais

Textos e vídeos sobre os experimentos de Redi, Pasteur e Miller-Urey; quadro e projetor.

Vídeos:

- Experimento de Redi - “Francesco Redi e a Biogênese” - *Canal História da Biologia*
- Experimento de Pasteur - O Pescoço de Cisne de Pasteur” - *Canal Manual do Mundo*
- Experimento de Miller-Urey – “A Origem da Vida: O experimento de Miller e Urey”-*Canal Nerdologia*

Etapas (50 min)

- Introdução histórica (10 min): Exposição dialogada das concepções antigas.
- Estudo de caso (25 min): Análise dos experimentos e suas implicações.
- Debate (15 min): Reflexão sobre o papel das evidências científicas.

Avaliação

Formativa, considerando argumentação, envolvimento e compreensão dos experimentos.

Discussão

Essa aula promove a diferenciação progressiva (Ausubel, 2003), permitindo ao aluno reorganizar suas ideias com base em evidências. O uso de estudos de caso e da história da ciência humaniza o ensino e aproxima o estudante do fazer científico (Matthews, 1995), além de estimular o pensamento reflexivo e crítico.

APÊNDICE C - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

Aula 3 - Evidências e Mecanismos da Evolução

Ano/Série: 3º Ano do Ensino Médio

Carga horária: 1 aula (50 minutos)

Tema central: Evidências e mecanismos da evolução biológica.

Habilidade BNCC: EM13CNT202 - Analisar e utilizar o patrimônio genético para compreender a variação das espécies.

Fundamentação teórica: Zabala (2020); Silva et al. (2021); De Almeida e Galvão (2021).

Metodologia ativa: Gamificação (jogo didático) e análise de fósseis/réplicas.

Objetivos

- Compreender os mecanismos da seleção natural.
- Identificar evidências que sustentam a teoria evolutiva.
- Desenvolver o raciocínio científico a partir da observação e experimentação.

Materiais

Jogo didático “Os clipsitacídeos” (Apêndice G); réplicas de fósseis (levadas pelo professor); vídeos explicativos.

- **"Peppered Moth Simulation" (Mariposas de Manchester)** – Online, gratuito
Simulação interativa realista
Link: <https://biologycorner.com/worksheets/pepperedmoth.html>
- **"Natural Selection Game – PhET/Colorado"** – Online, gratuito
Simulação interativa rica visualmente.
Link: https://phet.colorado.edu/pt_BR/sims/html/natural-selection/latest/natural-selection_pt_BR.html
Permite manipular predadores, clima e tipo de alimento.

Etapas (50 min)

- **Introdução (10 min):** Revisão dos conceitos-chave.
- **Jogo didático (25 min):** Simulação do processo de seleção natural.
- **Discussão e síntese (15 min):** Relação entre jogo e adaptação biológica.

Avaliação

Observação da participação e da capacidade de interpretar e justificar conceitos.

Discussão

A gamificação favorece a aprendizagem significativa ao transformar conceitos abstratos em vivências concretas (Bacich e Moran, 2018). A experiência lúdica estimula a motivação e fortalece o pensamento crítico, em consonância com a BNCC, que propõe a aprendizagem por investigação.

APÊNDICE D - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 4

Aula 4 - Evolução em Debate: Questões Sociocientíficas

Ano/Série: 3º Ano do Ensino Médio

Carga horária: 2 aulas (100 minutos)

Tema central: Discussão de controvérsias e integração ciência-sociedade.

Habilidade BNCC: EM13CNT301 – Construir questões, elaborar hipóteses e propor soluções científicas.

Fundamentação teórica: Delizoicov et al. (2019); Nicolini et al. (2020).

Metodologia ativa: Pesquisa, debate e produção de mídia digital (podcast/vídeo curto).

Objetivos

- Analisar diferentes perspectivas sobre evolução e criacionismo.
- Compreender a ciência como construção coletiva e argumentativa.
- Desenvolver habilidades de comunicação científica.

Materiais

Celulares, computadores, microfones; acesso à internet.

Etapas (100 min)

- Pesquisa em grupos (30 min): Levantamento de argumentos científicos.
- Produção de mídia (40 min): Criação de vídeos curtos (TikTok, podcast).
- Apresentação e debate (30 min): Exibição e análise crítica

Avaliação

Avaliação formativa da argumentação científica e do respeito à diversidade de ideias.

Discussão

Essa etapa promove o protagonismo estudantil e o uso das TDICs como ferramentas mediadoras (Kenski, 2012). O debate de questões sociocientíficas favorece a alfabetização científica crítica, permitindo que o estudante compreenda a relação entre ciência, cultura e sociedade (Aikenhead, 2006).

APÊNDICE E - SEQUÊNCIA DIDÁTICA 5

Aula 5 - Síntese e Aplicação Conceitual

Ano/Série: 3º Ano do Ensino Médio

Carga horária: 1 aula (50 minutos)

Tema central: Integração dos conceitos de Origem da Vida e Evolução Biológica.

Habilidade BNCC: EM13CNT303- Interpretar e elaborar modelos para explicar fenômenos biológicos.

Fundamentação teórica: Ausubel (2003); Moreira (2011).

Metodologia ativa: Resolução de problema e reconciliação integrativa.

Objetivos

- Integrar os conhecimentos adquiridos sobre Origem da Vida e Evolução.
- Avaliar a capacidade de argumentação e aplicação conceitual.
- Sistematizar os conceitos trabalhados de forma crítica e significativa.

Materiais

Estudos de caso impressos (Apêndice H); apresentações multimídia; fichas avaliativas.

Etapas (50 min)

- Revisão e síntese (10 min): Retomada dos conceitos principais.
- Estudo de caso (25 min): Discussão de um problema real (biodiversidade).
- Apresentação e debate (15 min): Argumentação dos grupos.

Avaliação

Avaliação somativa e qualitativa, considerando coerência científica e integração conceitual.

Discussão

A última aula representa a reconciliação integrativa proposta por Ausubel (2003), consolidando a aprendizagem significativa por meio da aplicação dos conceitos. A metodologia ativa baseada em problemas estimula o pensamento científico e a tomada de decisões, articulando teoria e prática, conforme defendido por Bacich e Moran (2018) e Delizoicov et al. (2019).

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO

1. O que você entende por Origem da Vida?

(Descreva, com suas palavras, como imagina que a vida surgiu no planeta Terra.)

2. Como você acha que os primeiros seres vivos surgiram?

(Você acredita que foi um processo natural, divino, ou de outra forma? Explique sua opinião.)

3. Você já ouviu falar de alguma teoria científica que tente explicar o surgimento da vida? ☐ Sim ☐ Não

Se sim, qual(is)?

4. Em sua opinião, é possível que a ciência e a religião expliquem juntas a origem da vida? Explique sua resposta:

5. Quando o assunto é Evolução dos Seres Vivos, o que vem primeiro à sua mente?

(Palavras, ideias, nomes ou conceitos que você associe a esse tema.)

6. Você considera fácil ou difícil compreender temas como Origem da Vida e Evolução Biológica?

☐ Fácil ☐ Difícil ☐ Muito difícil ☐ Nunca pensei sobre isso

Por quê?

7. De que forma você acredita que esses temas se relacionam com o seu dia a dia ou com a sociedade atual?

APÊNDICE G – JOGO DIDÁTICO “OS CLIPSITACÍDEOS”

Tema: Seleção Natural e Adaptação das Espécies

Duração: 30 minutos

Público-alvo: Ensino Médio (3º ano)

Objetivo: Compreender o mecanismo da seleção natural de forma lúdica e participativa.

Materiais:

- 50 cliques coloridos (azul, vermelho, verde e amarelo);
- 4 folhas coloridas correspondentes às cores dos cliques (simulam ambientes diferentes);
- Cronômetro;
- Quadro para anotar resultados.

Regras e Etapas:

1. Dividir a turma em 4 grupos.
2. Cada grupo representa uma “espécie de clipsitacídeo” adaptada a um ambiente (cor).
3. Espalhar os cliques em folhas coloridas, simulando o habitat.
4. Um aluno “predador” deve recolher os cliques visíveis em 15 segundos.
5. Anotar quantos de cada cor “sobreviveram”.
6. Discutir: Qual cor teve vantagem? Por quê?
7. Repetir o jogo mudando o ambiente (mudança climática simulada).

Discussão final:

O grupo analisa como as mudanças ambientais influenciaram a sobrevivência e como isso se relaciona à teoria da seleção natural de Darwin.

Tempo estimado total:

- Explicação e montagem: 5 min
- Rodadas do jogo: 15 min
- Discussão: 5 min

APÊNDICE H - ESTUDO DE CASO: “O declínio das populações de sapos na Mata Atlântica”

Contexto:

Pesquisadores observaram que, nos últimos 20 anos, diversas espécies de sapos da Mata Atlântica sofreram queda drástica em suas populações. A espécie *Phyllomedusa distincta* apresentou redução de mais de 60%. Estudos recentes indicam três fatores principais envolvidos:

1. Mudanças ambientais: aumento da temperatura média da região.
2. Propagação do fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), que afeta a pele dos anfíbios.
3. Baixa variabilidade genética, reduzindo a capacidade de adaptação.

Problema a ser investigado pelos alunos:

Com base nos conceitos de Evolução e Origem da Vida estudados, explique:

- Como a variabilidade genética influencia a sobrevivência da espécie diante da doença e das mudanças ambientais?
- Como a seleção natural pode atuar nesse cenário?
- Qual seria o impacto evolutivo caso apenas poucos indivíduos resistentes sobrevivam?
- Como esse caso ajuda a compreender a importância da diversidade biológica para a continuidade da vida no planeta?

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Princesa Isabel - Código INEP: 25282930
	Br 426, S/N, Zona Rural / Sítio Barro Vermelho, CEP 58755-000, Princesa Isabel (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0007-60 - Telefone: (83) 3065.4901

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC - Versão Final

Assunto:	TCC - Versão Final
Assinado por:	Beatriz Pereira
Tipo do Documento:	Projeto
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Beatriz Medeiros Pereira, DISCENTE (202124020021) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CAMPUS PRINCESA ISABEL, em 09/02/2026 16:31:55.

Este documento foi armazenado no SUAP em 10/02/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1762300
Código de Autenticação: fe21715058

