


## Concepções de estudantes do ensino médio sobre evolução biológica a partir da aplicação de uma sequência didática investigativa com uso de obras cinematográficas


High school students' conceptions about biological evolution based on the application of an investigative didactic sequence using cinematographic works

Igor Vinícius Pereira Cunha<sup>1</sup> 

Alex Antônio Brandão<sup>2</sup> 

Ítalo Roberto do Nascimento Araújo<sup>3</sup> 

Reynan Lucas de Lima Gomes<sup>4</sup> 

Ricardo Ferreira das Neves<sup>5</sup> 

### RESUMO

O estudo objetivou analisar as concepções de estudantes do ensino médio sobre evolução biológica através da aplicação de uma Sequência Didática Investigativa com uso de obras cinematográficas. A evolução biológica é um dos temas importantes para o entendimento dos fenômenos biológicos, e detém um papel fundamental no currículo de Biologia no ensino médio. Contudo, a abordagem da evolução biológica se apresenta, muitas vezes, de forma limitada, pois são encontradas dificuldades na complexidade do entendimento dos fenômenos e por persistência de concepções equivocadas. Uma gama de filmes populares de longa metragem pode apresentar conteúdos pertinentes e oportunos para uma abordagem de ensino por investigação do tipo não experimental, de forma que possam servir de material de ponto de partida para a sistematização dos conhecimentos trazidos pelos estudantes de uma forma mais atrativa, relevante e contextualizada. A pesquisa envolveu uma abordagem qualitativa com enfoque descritivo, a partir da aplicação de uma Sequência Didática Investigativa, utilizou-se de questionários (pré e pós-teste), tendo como público-alvo estudantes do ensino médio, sendo os dados analisados através da análise Hermenêutica-Dialética. Observou-se, evidentes desvios conceituais apresentados nas concepções prévias dos estudantes, como a ideia de aprimoramento e de mudanças individuais, que apontam tendência de uma visão lamarckista. Ao final, percebeu-se que, durante a sequência, foi possibilitada a aprendizagem a respeito de conceitos evolutivos importantes, com destaque para a seleção natural, e os conceitos de espécie, população e variabilidade, indicando significativa contribuição da metodologia aplicada.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), <http://lattes.cnpq.br/6326332327885549>; <https://orcid.org/0000-0002-7617-4838>, e-mail: [igor.cunha@ufpe.br](mailto:igor.cunha@ufpe.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), <http://lattes.cnpq.br/0790022980903436>, e-mail: [alex.brandao@ufpe.br](mailto:alex.brandao@ufpe.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), <http://lattes.cnpq.br/1607735788852483>; <https://orcid.org/0009-0008-5166-1171>, e-mail: [italo.nascimentoaraujo@ufpe.br](mailto:italo.nascimentoaraujo@ufpe.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), <http://lattes.cnpq.br/3425975501386426>; <https://orcid.org/0000-0003-2766-4088>, e-mail: [reynan.lucas@ufpe.br](mailto:reynan.lucas@ufpe.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), <http://lattes.cnpq.br/7874863774346301>; <https://orcid.org/0000-0002-2500-2817>, e-mail: [ricardo.fneves2@ufpe.br](mailto:ricardo.fneves2@ufpe.br)

**Palavras-chave:** Ensino por investigação. Evolução Biológica. Ensino de Ciências. Filmes.

### ABSTRACT

The study aimed to analyze the conceptions of high school students about biological evolution through the application of an Investigative Didactic Sequence using cinematographic works. Biological evolution is one of the important themes for understanding biological phenomena, and plays a fundamental role in the Biology curriculum in high school. However, the approach to biological evolution is often limited, as difficulties are encountered in the complexity of understanding the phenomena and due to the persistence of mistaken conceptions. A range of popular feature-length films can present relevant and timely content for a non-experimental inquiry-based teaching approach, so that they can serve as starting point material for systematizing the knowledge brought by students in a more attractive way, relevant and contextualized. The research involved a qualitative approach with a descriptive focus, based on the application of an Investigative Didactic Sequence, using questionnaires (pre- and post-test), with high school students as the target audience, with the data being analyzed through analysis Hermeneutics-Dialectics. It was observed that there were evident conceptual deviations presented in the students' previous conceptions, such as the idea of improvement and individual changes, which point to a tendency towards a Lamarckist vision. In the end, it was noticed that, during the sequence, learning about important evolutionary concepts was made possible, with emphasis on natural selection, and the concepts of species, population and variability, indicating a significant contribution of the applied methodology.

Key-words: Teaching by investigation. Biological Evolution. Science teaching. Films.

### INTRODUÇÃO

A evolução biológica é um dos temas mais importantes para o entendimento dos fenômenos biológicos, pois consiste na busca por elucidar os mecanismos de surgimento de toda variabilidade, diversidade e complexidade dos organismos que já existiram ao longo da história da vida na Terra, entretanto os estudos têm mostrado que os estudantes possuem conhecimentos bem restritos e dificuldade de aceitação do referido tema (BIZZO; EL-HANI, 2009; OLIVEIRA; BIZZO, 2015).

Por isso, o enfoque do ensino da evolução biológica passa a ter um papel fundamental no currículo de biologia no Ensino Médio, como pode ser observado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quando “vida e evolução” passam a ser um dos eixos para a área das ciências da natureza, a fim de “considerar a complexidade relativa à origem, evolução e manutenção da vida (...)” (BRASIL, 2017, p. 538).

Nesse sentido, Valença e Falcão (2012) defendem o fortalecimento do ensino e da discussão desse tema como sendo imprescindível para desmistificação de ideias e conceitos disformes da visão científica. Contudo, há de se considerar o desafio que consiste no ensino de conceitos

evolutivos na educação básica como a seleção natural, cujo fenômeno que não é tão facilmente observável em curto período de tempo (Valença; Falcão, 2012). Outro obstáculo para a compreensão da Evolução Biológica está presente nos estudos de Bizzo e El-Hani (2009), Pozo e Crespo (2009), Tidon e Vieira (2009) e Vieira, Valença e Morais (2015), que discorrem sobre concepções equivocadas acerca da ciência, devido à forma como esse conteúdo pode estar sendo abordado na sala de aula.

Além do mais, devemos considerar que os alunos trazem consigo conhecimentos diversos, pois estão atualmente inseridos em uma sociedade da comunicação e informação, promovendo maior contato com os conteúdos por variados meios (CARVALHO, 2013). Sobre isso, Sasseron (2013, p. 41), afirma que “há não muito tempo, a escola era tida como espaço privilegiado de divulgação de conhecimento”. Porém, hoje a cultura escolar tem uma influência significativamente menor sobre a interação entre os conteúdos e os sujeitos.

Nesse viés, portanto, parece haver uma falta de conexão dos assuntos escolares com a realidade e a cultura dos alunos, o que pode resultar no desinteresse diante de alguns temas (PIASSI, 2013). Assim, o professor e a escola precisam estabelecer alternativas para que as práticas de ensino de ciências estejam de acordo com as perspectivas dos estudantes, levando em conta as demandas atuais, bem como as referências culturais desse público.

Hoje podemos observar uma marcante presença midiática, que interliga os sujeitos, aproxima pessoas e amplia o compartilhamento de informações e opiniões difundidas pelas Redes Sociais, *podcast* e plataformas de vídeos como *YouTube*, por exemplo (ACEVEDO *et al.*, 2020).

Destaca-se, por exemplo, que a utilização de obras cinematográficas que são acessíveis ao grande público e que podem ser proveitosamente utilizadas no contexto escolar. Muitos filmes estabelecem pontes com o cotidiano dos estudantes, mediante os seus conhecimentos prévios, e, por isso, detém grande potencial educativo, já que podem ser assistidos, abordados e discutidos de forma a comparar as perspectivas científicas por um viés mais atrativo (PIASSI, 2013; BUENO; SILVA, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

Mais precisamente em Freitas (2015) vemos a argumentação de que muitos filmes são utilizados para abordagem de conteúdos da biologia, atuando como recursos potencializadores do processo de ensino-aprendizagem, pois possuem capacidade de sensibilização e de cativar a atenção dos estudantes. Nesse bojo, algumas obras cinematográficas são permeadas pela Evolução Biológica, como no caso do filme "*Jurassic Park*", que discute sobre o processo evolutivo, e cuja narrativa e recursos visuais possibilitam a apresentação de eventos, que não são facilmente observáveis e que levarão milhares ou milhões de anos para acontecer. Então, os filmes ao mesmo tempo em que podem servir para entreter também representam fonte de conhecimento, atuando

como um elemento norteador e instigador de ideias, sendo essenciais para a aprendizagem. Dessa forma, ao se utilizar de filmes para abordagem de algum conteúdo das ciências na escola, o professor possibilita sistematizar os conhecimentos aprendidos espontaneamente (POZO; CRESPO, 2009; SCARPA; SILVA, 2013).

Diante disso, uma proposta metodológica possivelmente viável capaz de incorporar esses elementos seria uma abordagem de ensino por investigação do tipo não experimental, uma vez que consiste em um material ficcional disponibilizado por meio de vídeo (CARVALHO, 2013). Além disso, considerando a dificuldade do ensino de biologia e a complexidade dos sistemas biológicos, ele pode trabalhar com dados que não necessariamente sejam oriundos de fenômenos reais (SCARPA; SILVA, 2013).

A pesquisa objetivou analisar as concepções de estudantes do ensino médio sobre evolução biológica através da aplicação de uma Sequência Didática Investigativa com uso de obras cinematográficas.

## METODOLOGIA

Este estudo consiste de pesquisa de campo, que se deu no contexto escolar, e que também envolveu uma abordagem qualitativa, com enfoque descritivo, elaborado a partir de aplicação de proposta de intervenção com um grupo de 18 estudantes do 3º Ano do Ensino Médio. A dimensão interventiva deste estudo se deu a partir do modelo da Sequência Didática Investigativa (SDI) adaptada de Carvalho (2013), e que, neste caso, correspondem à proposta de investigação de um *Problema Não Experimental*, uma vez que os objetos de análise são as obras cinematográficas.

Nesse caso, cada uma das 4 partes da SDI se subdivide formando um total de 10 etapas executadas neste trabalho (quadro 1), correspondendo aos seguintes momentos da atividade investigativa:

I - **Distribuição do material e proposição do problema:** consiste na orientação da pesquisa, divisão dos grupos, distribuição de material, proposição de problemática e aplicação do questionário pré-teste acerca dos conceitos de evolução biológica;

II - **Resolução do problema (Investigação):** consiste na observação das obras e no levantamento de hipóteses por parte dos alunos;

III - **Sistematização dos conhecimentos:** consiste na interação dos sujeitos com o conhecimento formal, com e mediação do professor, incluindo pesquisas feitas pelos estudantes, momentos de aulas dialogadas, correção coletiva das hipóteses iniciais e finalizando com produção de roteiro para *podcast*;

IV - **Escrita e comunicação:** consiste na orientação técnica e sistematização do conhecimento, revisão de hipóteses e comunicação de resultados de forma verbal, através de palavras escritas ou faladas;

**Quadro 1** – Etapas da pesquisa e sua respectiva descrição metodológica

Partes	Etapas	Metodologia
I	1. Apresentação da pesquisa	Exposição da proposta, com orientação sobre a pesquisa e disponibilização dos termos (Presencial; 2h/a)
	2. Aplicação dos questionários pré-teste	Recebimento dos termos de compromisso assinados; Aplicação do questionário pré-teste; Divisão dos grupos e escolher os filmes; (Presencial; 2h/a)
II	3. Observação das obras cinematográficas	Exibição completa do filme respectivo de cada grupo (Presencial; 3h/a)
	4. Levantamento de hipóteses	Preenchimento das fichas de análise do respectivo filme; Elaboração de hipóteses sobre os conteúdos evolutivos identificados nos filmes (Presencial; 2h/a)
III	5. Pesquisa sobre o conteúdo de evolução nos filmes	Orientação para a pesquisa dos conteúdos relacionados aos filmes, tendo como base as perguntas problematizadoras; (Remoto; 2h/a)
	6. Aula expositiva-dialogada	Aula expositiva-dialogada, com utilização de slides, dialogando com os estudantes sobre os conteúdos de evolução biológica vistos nos filmes e pesquisados pelos alunos anteriormente. (Presencial; 2h/a)
	7. Revisão das hipóteses e análise do filme	Sistematização dos conhecimentos com base nas experiências das etapas anteriores, corrigindo as hipóteses iniciais e elaborando um texto em forma de roteiro para <i>podcast</i> (Remoto; 3h/a).
IV	8. Oficina sobre produção de <i>podcast</i>	Aula em formato de oficina prática com orientações sobre as técnicas de produção de um <i>podcast</i> . (Presencial; 2h/a)
	9. Produção e divulgação de <i>podcast</i>	Produção dos <i>podcasts</i> de cada grupo sobre os filmes assistidos, usando as técnicas aprendidas, e os conteúdos sistematizados, além de referências culturais que possam ser introduzidas; Uso dos programas <i>Audacity</i> e <i>Anchor</i> . (Remoto; 4h/a)
	10. Aplicação do questionário (pós-teste)	Aplicação do questionário pós intervenção, respondidos pelos estudantes participantes (Remoto; 2h/a)

Fonte: os autores (2024).

Toda a aplicação da proposta de intervenção totaliza 24 horas/aula, que ocorreu seguindo a perspectiva do ensino de ciências por investigação. Assim, em suma, as ações consistem em utilizar os filmes como material de investigação não experimental, de modo que ao assistir e analisar os filmes, em experiência cinematográfica proporcionada no ambiente escolar, para a partir de então produzirem hipóteses iniciais como possíveis explicações para os fenômenos ficcionais observados, para depois passar pelas etapas de sistematização do conhecimento.

Para a exibição dos filmes foi utilizado um projetor e sistema de som para projeção dos filmes no ambiente do auditório da escola, na aula dialogada foi utilizado o projetor para exibição de slides, e para a resolução dos questionários foram utilizadas impressões em papel.

Os dados dos questionários pré-teste e pós-teste foram tabulados e elaborados gráficos para apresentação dos dados numéricos, mediante a quantificação das respostas objetivas dos estudantes.

As questões subjetivas foram analisadas de acordo com categorias criadas a partir do uso da Análise Hermenêutica-Dialética (AHD) de Minayo. Segundo Minayo *et al.* (2016, p. 72), ela estabelece “a exploração do conjunto de opiniões e representações sobre o tema investigado”. Assim, é imprescindível que se considere a diversidade de opiniões e crenças que são encontradas num mesmo segmento social (MINAYO *et al.* 2016; TIDON; VIEIRA, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentados os resultados do estudo, encontrando-se dividido em: relato de experiência, e análises dos questionários pré-teste e pós-teste.

### Relato de experiência

Ao longo da aplicação da Sequência Didática Investigativa, ocorreram situações advindas das interações dos sujeitos participantes, que se mostram relevantes para uma discussão acerca de inovações metodológicas para o ensino de ciências, que serão relatadas e discutidas, de acordo com o que se entende do processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares que envolvem a temática da evolução biológica no Ensino Médio.

A proposta interventiva encontra-se dividida nas seguintes partes: I - Distribuição do material e proposição do problema; II - Resolução do problema (Investigação); III - Sistematização dos conhecimentos; IV - Escrita e comunicação.

Para tanto, na parte I, antes de ter qualquer contato com os conteúdos curriculares formais, os estudantes participantes foram orientados de como seriam as atividades propostas, e suas respectivas etapas. Nesse momento também responderam o questionário pré-teste, a fim de levantar seus conhecimentos prévios acerca dos conceitos da evolução biológica, forma mais geral.

Destaca-se o fato dos filmes serem o principal atrativo para participação nas atividades, nesta experiência, o que torna a proposta mais atrativa e conectada com a cultura dos estudantes, uma vez que são obras populares e de grande aceitação, além do que facilitam a ilustração dos fenômenos que se pretende apresentar, conforme enfatizam Piassi (2015) e Bueno e Silva (2018).

Ao final desta etapa os estudantes foram divididos em quatro grupos, um para cada filme, que são os seguintes: AVATAR (2009); JURASSIC PARK (1993); PLANETA DOS MACACOS: A ORIGEM (2011); e VINGADORES: GUERRA INFINITA (2018).

Já na parte II da sequência, que é o momento correspondente à investigação do material não experimental, os participantes puderam assistir aos filmes de posse de um roteiro com pontos a serem observados por eles e fazerem as devidas anotações, onde também foram orientados a elaborarem hipóteses sobre os conceitos observados nos filmes, a fim de darem possíveis explicações para os conceitos científicos ficcionais, de acordo com seus conhecimentos prévios acerca da evolução biológica.

Esse levantamento de hipóteses iniciais dos estudantes é uma prática que caracteriza um ensino por investigação onde os conhecimentos iniciais são estimulados como ponto de partida para posterior sistematização ao longo do processo de investigação. Desse modo também distancia a prática pedagógica do ensino tradicional, onde o professor apenas expõe os conhecimentos academicamente acumulados (CARVALHO, 2013; SASSERON, 2013).

Na parte III, após assistirem aos filmes e elaborarem hipóteses iniciais, os discentes foram orientados a fazerem pesquisas usando livros e internet, a fim de buscarem conhecimentos formais e explicações mais aprofundadas sobre os conceitos que já traziam consigo, e eventualmente em contraponto com as suas concepções iniciais. Na etapa seguinte, ainda na parte da sistematização, os estudantes puderam participar de uma aula dialogada com o professor aplicador, que se utilizou dos contextos e imagens trazidas dos filmes assistidos, para inserir os conceitos curriculares da evolução biológica, discutindo com os participantes os pontos observados nos filmes, dirimindo as dúvidas e fazendo correções de possíveis desvios conceituais apresentados anteriormente.

Esse momento foi finalizado com a revisão das hipóteses iniciais elaboradas por eles, onde puderam fazer alterações e correções devidas, de acordo com o que foi sistematizado para elaborarem uma nova versão das hipóteses, que por sua vez ficaram mais embasadas, devido ao que foi construído ao longo do processo.

Desse modo, observou-se uma participação mais efetiva durante a aula dialogada, uma vez que a discussão sobre o conteúdo científico se deu juntamente com a discussão sobre os filmes, de forma que a construção de conhecimento fosse coletiva.

Ao fim, na parte IV, no momento de escrita, os participantes foram orientados a sintetizar os conteúdos no formato de um roteiro para produção de um *podcast*, de modo que eles fossem levados a pensar quais conteúdos poderiam ser relevantes para serem discutidos num programa e que pudesse trazer uma linguagem de fácil entendimento e divulgação entre a própria comunidade escolar, ou para um público externo.

Em Freire (2017) é destacado o papel educativo dos *podcasts* produzidos em contexto escolar, por onde os estudantes podem aprender e desenvolver habilidades importantes, além de contribuir com a difusão de conhecimentos científicos.

Assim, nas etapas finais da sequência, os estudantes participaram de uma oficina de produção de *podcasts*, onde puderam colocar em prática o que aprenderam, ao mesmo tempo em que discutiram o tema da evolução biológica abordando as narrativas observadas na experiência cinematográfica vivida na escola.

Por fim, após todo o transcorrer das atividades, os estudantes responderam o questionário pós-teste, onde puderam falar mais uma vez sobre o que compreendiam acerca da temática da evolução biológica, após todo o processo de sistematização e vivências de sua participação.

### **Questionário pré-teste**

Os estudantes quando arguidos sobre a possibilidade de aprender sobre a Evolução Biológica através de observação de filmes, as respostas foram predominantemente favoráveis (94,4%) a esse tipo de proposta. Sobre isso, Santos (2016), afirma que as ideias sobre evolução são trazidas pelos estudantes para a aula de evolução de acordo com o que eles veem na TV, em jornais ou revistas, e que o uso do cinema oportuniza oportunidade de inserção de discussões sobre a evolução das espécies, dentre outros assuntos importantes para a sociedade.

Assim, os filmes podem facilitar a visualização do processo de como a vida se modificou ao longo do tempo. Portanto, esses dados reforçam a ideia de que a aprendizagem não se dá somente por meio das fontes tradicionais de informação, como os livros didáticos, por exemplo, e que pode estar presente também no cotidiano dos sujeitos.

Figura 1 – Gráfico de porcentagem com principais concepções sobre a Evolução das Espécies contidas nas respostas dos alunos.



Fonte: os autores (2024)

Na figura 1, percebe-se que a ideia da evolução como sendo algo restrito, ou que ocorre por meio de uma suposta transformação individual, ou mesmo que a evolução não é um fenômeno comum, são bem presentes entre os estudantes respondentes. Existe uma associação ao sentido de aprimoramento/melhoria. E ainda boa parte dos participantes não respondeu ou responderam de forma incompleta ou insatisfatória.

Assim, pode-se supor que mesmo antes do conteúdo ser abordado no contexto escolar a maior parte dos estudantes demonstra ter tido um contato prévio com o tema por outros meios e que já sabem o mínimo sobre a evolução biológica, mesmo que a maioria das respostas representem ideias equivocadas sobre a temática. Essas concepções, segundo Oliveira e Bizzo (2011), fazem parte das aprendizagens que se dão de maneira informal, por processos culturais espontâneos que ocorrem no cotidiano. E segundo Carvalho (2013), esses conhecimentos iniciais seriam um ponto de partida para uma abordagem investigativa.

Para tanto, observando as falas de cada um dos participantes, como pode ser visto no quadro 2, foi possível analisar suas respectivas concepções sobre Evolução Biológica.

Quadro 2 – Concepções iniciais dos estudantes sobre a evolução biológica

<b>Categoria</b>	<b>Participantes</b>	<b>Conteúdo da resposta</b>
Ideia restrita/individual	A1	<i>“É quando há uma mudança gigantesca em algo ou alguém”</i>
	A5	<i>“As mudanças dos animais que já habitaram ou que habitam a Terra”</i>
	A7	<i>“Evolução = mudança, renascimento a acontecer”</i>
	B1	<i>“Mudança do DNA dos animais ou pessoas”</i>
	B2	<i>“Que existe vários tipos de espécies, mas eu acho que nem todas tem evolução”</i>
	B3	<i>“Pra mim a evolução das espécies é um cruzamento, tanto de plantas quanto de animais”</i>
	B4	<i>“Mutações do DNA”</i>
	B5	<i>“Recombinação de genética sempre resulta em evolução”</i>
	C3	<i>“O macaco”</i>
Evolução linear/aprimoramento	A2	<i>“Que as espécies estão mudando pra melhor”</i>
	A4	<i>“É o aprimoramento de espécies”</i>
	A6	Participante respondeu com desenho mostrando seres mais simples “evoluindo” para serem mais complexos
	C2	<i>“Na melhoria das espécies - algo melhor do que já é”</i>
Incompletas sem desvios conceituais	A3	<i>“Várias mudanças”</i>
	D1	<i>“Charles Darwin”</i>
	D2	<i>“Darwin e suas teorias da evolução”</i>

Fonte: os autores (2024).

Estes dados confluem com a pesquisa de Tidon e Vieira (2009), em que observaram concepções lamarckistas, de transformações individuais e a ideia que foi chamada de “direcional” e “progressista”, e que Meyer e El-Hani (2005) chamam de “evolução linear”. A partir disso, podemos perceber uma ideia de que a evolução é restrita, ou seja, que ela não é uma regra, e que aconteceriam pontualmente. Essas limitações apresentadas, de acordo com Oliveira e Bizzo (2015) podem ser um reflexo da falta de conhecimento sobre esse tema, que é complexo, ou também pode

ser reflexo de uma “não aceitação” dos conhecimentos acerca da evolução biológica, atribuindo principalmente à crença religiosa.

No mesmo sentido Vieira *et al.* (2015, p. 02), afirmam que “tanto estudantes como professores apresentam incompreensões de conceitos-chave da teoria evolutiva, e com alguma frequência expressam crenças religiosas”. Sendo assim, a ausência de citações sobre a variabilidade e a seleção natural, mostram uma limitação dessa compreensão que os alunos demonstram ao início da presente pesquisa.

Vale ressaltar que, quando os estudantes se referem às mudanças individuais demonstram uma relação muito evidente com a ideia lamarckista, em que a evolução parte do indivíduo que se transforma, assim, deixa de ser o que era antes, para se adaptar ao ambiente de acordo com a necessidade. Nas palavras de Meyer e El-Hani (2005, p. 22), Lamarck acreditava que “o ambiente forçaria o indivíduo a modificar seus hábitos devido às necessidades de sobrevivência”, aponta por C4, quando explicita a “adaptação ao ambiente”.

As respostas que também abordam transformações genéticas, sem haver uma correta conexão com o fator da variabilidade, população e da seleção natural, vão no mesmo sentido de dizer que há uma transformação do indivíduo, que ganharia novas características. Tais resultados seguem o padrão apontado por Tidon e Lewontin (2004), quando enfatizam que os alunos costumam não considerar a variabilidade na ideia de adaptação, que é mais relacionada com a necessidade de mudar em resposta ao ambiente. Então, esse seria um dos pontos que faz com que a evolução não seja compreendida.

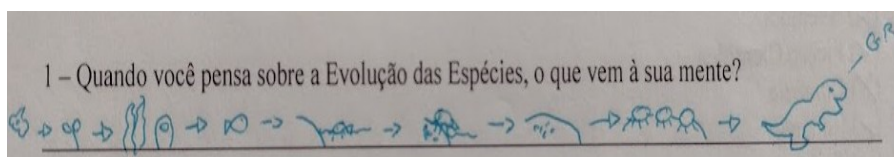
Também ficou evidente nas respostas dos alunos, uma limitação em relação à abrangência da evolução biológica diante de toda a diversidade de seres vivos. Por isso, foi possível observar que algumas discorrem apenas sobre plantas e animais, ou mesmo só sobre humanos e macacos. Meyer e El-Hani (2005) a evolução é regra, ou seja, é algo que influencia todas as formas de vida. Portanto, quando os alunos restringem suas respostas às plantas e aos animais, demonstram ou uma falta de conhecimento sobre as diversas formas de vida, ou têm uma visão limitada do que seria a evolução biológica ou mesmo do conceito de vida.

Também é importante destacar que a referência restrita aos macacos ou aos humanos representa uma visão antropocêntrica, ou mesmo uma tendência de rejeição da ideia da evolução humana, colaborando com maior rejeição da Teoria Evolutiva pela população. Essa problemática é muito discutida do ponto de vista da não aceitação da Teoria Evolutiva relacionada com a religião (OLIVEIRA e BIZZO, 2011). Algumas das respostas também se referem à melhoria ou progresso do ser humano, como podemos observar nas respostas dos participantes A1 e A7, e que também é identificado no trabalho de Tidon e Vieira (2009).

Dessa forma, tais respostas se distanciam consideravelmente do conhecimento sistematizado acerca da evolução das espécies. Essa ideia de evolução linear ou progressiva destacada pelos participantes, segundo Meyer e El-Hani (2005), estariam relacionadas também ao lamarckismo, uma vez que ele defendia que a ela se dava por escala de complexidade, e que essa visão influenciou muito na concepção que as pessoas têm hoje de que a evolução é linear. Isso acaba se tornando uma das principais dificuldades para o ensino desse tema.

Um exemplo dessa visão pode ser evidenciado em um “desenho” em que podemos visualizar um animal evoluindo de forma linear (figura 2). A partir disso, também vemos a importância das imagens também na construção de conceitos alternativos, que não são os esperados, uma vez que o referido participante substituiu a resposta escrita pelo desenho que também apresentou a mesma visão que outras respostas (NEVES *et al.*, 2016).

Figura 2 – Desenho representativo da concepção de aluno participante acerca da evolução das espécies.



Fonte: os autores (2024).

Quadro 3 – Concepções iniciais dos estudantes sobre os mecanismos evolutivos.

CONCEPÇÕES		PARTICIPANTES	RESPOSTAS SOBRE MECANISMOS EVOLUTIVOS
INDIVIDUAL/ RESTRITA	ALTERAÇÃO CELULAR	B1	"Quando uma célula muda"
	ADAPTAÇÃO AO AMBIENTE	A4	"Mutação genética com o objetivo de adaptar e ser as mudanças ao redor"
		A6	"Seres evoluem de acordo com a necessidade do ambiente para o bem da sobrevivência"
		C4	"Um determinado ser se modifica geneticamente ou fisicamente para se adaptar e sobreviver"
ESPÉCIE	ADAPTAÇÃO AO AMBIENTE	A5	"As espécies mudam de acordo com o local onde habitam, então a espécie evolui a cada local e relações"
		C1	"Ocorre quando a espécie muda para se adaptar, sendo assim amadurecendo e mudando suas formas"

		D1	<i>"De acordo com o lugar que cada espécie esteve no planeta e da sua era, toda espécie precisa evoluir e se adaptar para sobreviver no seu devido bioma"</i>
		D2	<i>"Espécie que se adapta ao mundo hostil, evoluindo e se adaptando"</i>
	TEMPO	A3	<i>"Ocorre com o tempo, as espécies não evoluindo e ganhando novas características e habilidades"</i>
	HIBRIDISMO	B3	<i>"É o cruzamento da espécie"</i>
		B5	<i>"Misturas de genética e a combinação de gameta"</i>
	NÃO RESPONDERAM	A1	-
		A2	-
		A7	-
		B2	-
		B4	-
		C2	-
		C3	-

Fonte: os autores (2024).

Considerando a pergunta sobre mecanismos evolutivos, as respostas condensadas no quadro 3 demonstram ainda uma parte reduzida dos estudantes fazendo alguma referência ao conceito de espécie, de forma que a maior parte das respostas remete novamente à predominância da ideia de evolução ocorrendo de forma individual.

A ideia de espécie em detrimento do indivíduo, nesse caso, seria mais adequada, pois a Teoria Evolutiva trata do processo de surgimento de novas espécies ou mesmo das modificações de frequências de características em populações ao longo do tempo (MEYER e EL-HANI, 2005). Dessa forma, acreditar que a evolução consiste em um indivíduo que se transforma, aproxima-se da visão lamarckista; de transmissão de caracteres adquiridos, em contraponto à ideia de seleção natural de Darwin e Wallace.

Estes resultados convergem com Tidon e Lewontin (2004), que consideram ser comum usar o termo “adaptação” para se referir à ideia dos indivíduos que mudam em resposta ao ambiente, também no sentido de progresso. Sendo assim, novamente temos uma concepção

próxima da visão lamarckista, ou seja, as referências à adaptação ao ambiente mostram que é um conceito comum entre os estudantes no momento da abordagem em sala de aula.

Destaca-se principalmente o fato de que não houve menção ao termo “seleção natural”, nessas concepções prévias, embora seja de suma importância para que ocorra o processo evolutivo. Além do mais, passa a ser um indicativo de limitações que precisam ser consideradas no âmbito do ensino assim, como afirmam Oliveira e Bizzo (2015). Observa-se, então, que as ideias apresentadas pelos estudantes refletem uma carência inicial no entendimento do conceito da Evolução Biológica e dos mecanismos evolutivos, tanto pelo fato de alguns deles não saberem responder, quanto por algumas respostas com afirmações equivocadas.

Diante disso, destaca-se os participantes A3, D1 e D2 em que fazem referência ao conceito de tempo e de espécie como sendo importante para o acúmulo de mudanças e surgimento de novas características, que segundo Oliveira e Bizzo (2015) é uma noção que não é tão fácil de ser compreendida.

Por fim, se por um lado esta etapa da investigação demonstra expressões dos conhecimentos acerca da evolução biológica que os sujeitos trazem consigo, considerando os diversos meios de informação e de enriquecimento cultural pelos quais eles passam a conhecer certos conceitos científicos no seu cotidiano, inclusive através de mídias voltadas para o entretenimento e lazer. Por outro lado, as limitações e desvios conceituais reforçam a necessidade de que esses conhecimentos sejam aprendidos de forma sistematizada no ambiente escolar.

## Questionário Pós-Teste

As respostas dos estudantes envolveram o conceito de evolução biológica após a realização das atividades (quadro 4) e a aprendizagem desse através da análise dos filmes e produção dos *podcasts*.

Quadro 4 – respostas sobre evolução biológica do questionário pós-teste.

Participante	Respostas
A1	<i>“Que é a mudança de características de uma população de seres vivos, de uma geração pra outra.”</i>
A2	<i>“As espécies passam por modificações para se adaptar melhor ao ambiente.”</i>

A3	<i>“As características são passadas pelas gerações.”</i>
A4	<i>“Evolução pode ser explicada a partir da adaptação das espécies. A espécie que consegue se adaptar ao ambiente é aquela que evoluirá em relação às demais.”</i>
A5	<i>“Evolução vêm de aperfeiçoamento, crescimento, costume ou até mesmo desenvolver.”</i>
A6	<i>“Adaptação em função da sobrevivência.”</i>
A7	<i>“A evolução corresponde, portanto, ao desenvolvimento das coisas ou dos organismos, através do qual passam gradualmente de um estado para outro.”</i>
C1	<i>“Os indivíduos eles passam por modificações pra poderem se adaptar ao lugar que vivem e para a sua sobrevivência.”</i>
C4	<i>“Modificações genéticas, para o ser vivo se adaptar e sobreviver.”</i>
D1	<i>“As espécies estão em constante mudança genética , sendo assim as espécies sofrem mudanças , o que dirá se essas mudanças permanecerão ou não , é o ambiente e como essas espécies que sofreram a mutação se adaptam a esse ambiente.”</i>

Fonte: os autores (2024).

É importante destacar que se fazem mais presentes os termos “populações”, “gerações”, “adaptação”, “ambiente”, “modificação”/”mudança”, “espécie” e “sobrevivência”, em contraponto ao primeiro questionário, em que foram observados “melhoria” ou “aprimoramento”. Existem indicativos de incorporação da ideia de mudanças nas populações ou na espécie por A1, A2, A4 e D1, e da ideia de modificações ao longo de gerações de A1 e A3. A presença da ideia de seleção natural, que antes não se encontrava presente pode ser vista na resposta do participante D1. Além disso, esse mesmo conceito também esteve presente nas repostas para a pergunta referente aos conteúdos identificados nos filmes, no qual o termo seleção natural esteve presente em 40% das respostas.

Os conceitos sistematizados apresentados no questionário pós-teste se relacionam diretamente com os conteúdos abordados na investigação do conteúdo ficcional dos filmes que foram objeto de observação e análise por parte dos participantes, como exposto no quadro 5. E que por sua vez, relacionam-se com os objetos de conhecimento do currículo do Ensino Médio, no que tange a temática da Evolução Biológica, e que também estão presentes na BNCC (2017).

Quadro 5 – Filmes observados e seus respectivos conteúdos abordados.

FILMES	CONTEÚDOS ABORDADOS
AVATAR (2009)	Ambiente e adaptação Especiação Evolução Humana Órgãos Homólogos e Análogos
JURASSIC PARK (1993)	Extinção; Evidências da Evolução e Estudo dos Fósseis; Seleção Natural
PLANETA DOS MACACOS: A ORIGEM (2011)	Evolução Humana Lamarckismo Mutações
VINGADORES: GUERRA INFINITA (2018)	Deriva Genética, Extinção, Seleção Natural, Crescimento Populacional e Limitação de Recursos

Fonte: os autores (2024).

Essa relação direta dos conteúdos analisados na observação dos filmes apresentados com os conceitos adquiridos ao longo deste estudo corrobora com os trabalhos anteriores de Freitas (2015), Santos (2016) e Santos (2020), apontam para o potencial de uso dos conteúdos ficcionais de filmes para abordagem de conteúdos científicos, e mais precisamente da Evolução Biológica.

Ao avaliar as atividades da SDI numa escala de 1 a 5, obteve-se uma média de 4,8 das respostas, enquanto que sobre ter gostado de ter atividades de Biologia através de filmes, a média das respostas resultou em 4,9. Quando perguntados o que teria atraído mais o interesse deles dentre as diversas atividades propostas, observa-se, que a maioria deles indicou que assistir os filmes foi a parte mais interessante (60%), corroborando com as constatações presentes na literatura acerca do potencial atrativo que o uso de filmes pode agregar ao contexto escolar.

Sendo assim o uso dos filmes acima citados, dentro da metodologia proposta teve um papel que tem um lado de entretenimento e atratividade, mas, como foi demonstrado, serviu para aquisição e sistematização de conceitos chaves para o entendimento da Evolução Biológica, reduzindo os desvios conceituais apresentados inicialmente pelos participantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto atual caracterizado pelo amplo acesso da população a diversos meios de informação e comunicação e de mudança no perfil de consumo de mídias e popularização dos serviços de *Streaming*, é inegável que ocorreram mudanças dos estudantes em relação à escola e na carga cultural que eles venham a apresentar no ambiente escolar.

A partir disso, foi possível identificar pontualmente as limitações no entendimento da Teoria Evolutiva, que passa a ser importante para reflexões posteriores acerca da melhoria do ensino do referido conteúdo. Nesse caso, notou-se que determinados conceitos foram apresentados apenas no final da sequência, indicando que a proposta obteve sucesso no desenvolvimento dessas aprendizagens.

Ao início da aplicação as afirmações se referiam à mudança individual, que se apresentam mais condizentes com a ideia lamarckista acerca da evolução. Já a ideia da Seleção Natural e o conceito de variabilidade, mudanças na população e especiação, que se encontram contidas na ideia darwinista, não estiveram presentes nas respostas dos alunos ao início da aplicação.

Acreditamos que a abordagem investigativa partindo de questionamentos sobre o conteúdo ficcional, possa ter colaborado no sentido que valoriza o papel do estudante como agente da aprendizagem, com maior interesse e engajamento, na busca pelas respostas da problematização, com contextualização dos conteúdos.

Se pensarmos no potencial instigador e inspirador de formas de discussão e de investigação que façam referência ao que o aluno conhece, poderemos entender melhor a relevância da contextualização para a potencialização da aprendizagem. De tal modo, a presente proposta, se mostra como uma excelente oportunidade para unir a arte, a literatura, as linguagens com as ciências, de forma interdisciplinar, e poderá ser replicada, investigada ou aprimorada em outros contextos.

Todo esse movimento que observamos neste trabalho e em muitos outros, de valorização da cultura dos estudantes, e da chamada *cultura pop*, que inclui filmes, jogos, séries, etc., enriquecem as abordagens de conteúdos formais. Contudo, é importante que se tenham mais investigações sobre o tema, de modo que os estudos busquem entender não somente as limitações da aprendizagem de conteúdos, como da Evolução Biológica, mas que também colaborem pela busca de formas de abordagem que façam os estudantes compreenderem o processo de construção desses conhecimentos científicos e que consigam perceber como isso interfere na visão desses sujeitos acerca do fenômeno da vida.

Por fim, espera-se que os dados deste trabalho possam contribuir com a reflexão sobre as formas abordagem do conteúdo de evolução, principalmente tendo em vista o novo currículo do Ensino Médio e todos os movimentos de inovação metodológica, a fim de dar um maior destaque ao papel ativo dos estudantes. Para além do ensino da Evolução Biológica, consideramos importante conhecer os elementos da cultura dos estudantes e incluir tudo isso no planejamento de aulas que possam aproveitar os conhecimentos que eles trazem de modo que a experiência dos sujeitos no âmbito escolar seja mais prazerosa e significativa.

## REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, C. R. et al. As plataformas de streaming e seu impacto no comportamento do consumidor. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 19, n. 2, p. 287-300, 2020.
- BIZZO, N.; EL-HANI, C. N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 235-257, 2009.
- BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum (BNCC)**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 10 dez. 2021.
- BUENO, A.; SILVA, S. O cinema como linguagem no ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 154-172, 2018.
- CABRAL, D. R. L. **Testes estatísticos e detecções de mudanças de conceitos em fluxos de dados**. 2017. 108 f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 1-20.
- FREIRE, E. P. A. Podcast: breve história de uma nova tecnologia educacional. **Educação em Revista**, Marília, v. 18, n. 2, p. 55-70, 2017.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: O sentido da Biologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4ª ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 2010.
- MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 2016.
- NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. A imagem da célula em livros de Biologia: uma abordagem a partir da teoria cognitivista da aprendizagem multimídia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, p. 94-105, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/152>. Acesso em: 10 dez. 2021.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.11, n.1, p. 57-79, 2011.

OLIVEIRA, G. S.; BIZZO, N. Evolução biológica e os estudantes brasileiros: conhecimento e aceitação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v 20, n. 2, p. 161-185, 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8fe6/c7d255c5192059ebddc1e6d715302c90caa.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

PIASSI, L. P. A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 151-168, 2013.

PIASSI, L. P. D. C. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação** (Bauru), 21, n. 3, p. 783-798, 2015.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, G. A. S. S. O cinema como recurso didático no ensino da evolução das espécies e educação ambiental. **Ideias & Inovação**, Aracaju, v. 3, n. 1, p. 45-56, 2016.

SANTOS, T. T. Proposta de sequência didática a partir do filme Os vingadores: guerra infinita. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 550-567, 2020.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: A. M. P. Carvalho. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 41-62.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: A. M. P. Carvalho. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 129-152.

SILVA, B. M.; GEROLIN, E. C.; TRIVELATO, S. L. F. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 905–933, 2018.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, 27, 1, 124-131, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gmb/a/8pwzKNbBJXHNNV9vF8rzrdb/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 10 dez. 2021.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. **ComCiência**, Campinas, n. 107, p. 1-4, 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

VALENÇA, C. R.; FALCÃO, E. B. M. Teoria da Evolução: representações de professores-pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 11, nº 2, p. 471-486, 2012. Disponível em: [http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC\\_11\\_2\\_11\\_ex623.pdf](http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_2_11_ex623.pdf). Acesso em: 10 dez. 2021.

VIEIRA, V.; VALENÇA, C. R.; FALCÃO, E. B. M. Uma experiência no ensino da evolução através do filme 2001: uma odisseia no espaço. *In*: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015**, Águas de Lindóia. Anais [...] Rio de Janeiro: ANPED, 2015, p. 1-8.