



ología, Museo de La
Plata

Fotografía
Guadalupe García Romero

DESCONSTRUINDO IMAGENS: REPRESENTAÇÕES VISUAIS DA EVOLUÇÃO DOS HOMINÍDEOS E A PROBLEMATIZAÇÃO DA “MARCHA PARA O PROGRESSO”

Deconstructing Images: Visual Representations of Hominid Evolution and Problematization of the “March Towards Progress”

Deconstruyendo imágenes: representaciones visuales de la evolución de los homínidos y problematización de la “Marcha hacia el progreso”

Andréa Inês Goldschmidt¹ 
Simone Sendin Moreira Guimarães² 

Data de recebimento: 02 de junho de 2025

Data de aceitação: 01 de outubro de 2025

Data de publicação: 01 de janeiro de 2026

Tipo de artigo: Experiência

Como citar

Goldschmidt, A. I. e Moreira Guimarães, S. S. (2026). Desconstruindo imagens: representações visuais da evolução dos homínidos e a problematização da “Marcha para o progresso”, *Bio-grafía*, 19(36), e23341. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.19.num36-23341>

Resumo

Este estudo qualitativo levantou 2.622 imagens sobre evolução humana disponíveis on-line, coletadas via Google Imagens com os descritores “evolução humana”, “evolução do homem”, “evolução de homínidos” e “evolução de *Homo sapiens*” e analisou 740. Objetivou identificar as concepções epistemológicas nessas imagens e avaliar se elas favorecem uma compreensão adequada do processo evolutivo no ensino de ciências. As imagens analisadas possibilitaram três categorias, evidenciando que 47.16 % apresentavam uma visão linear do processo evolutivo por paródias; 36.62 % uma visão linear do processo evolutivo e apenas 16.22 % apresentavam uma visão cladogênica. Muitas das ilustrações reforçam ideias equivocadas, como a evolução do macaco para o ser humano, além de evidenciar representações androcêntricas e eurocêntricas, com quase exclusividade do ser humano

1 Doutorado em Educação em Ciências. Professora, Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós Graduação de Ensino em Ciências. andreainesgold@gmail.com

2 Doutorado em Educação Escolar. Professora Universidade Federal Goiás, Instituto de Ciências Biológicas. sisendin@ufg.br

representado como masculino. Os resultados indicam que grande parte das imagens reproduz visões simplificadas, linearistas e errôneas da evolução, corroborando o negacionismo científico acerca do androcentrismo e eurocentrismo, e indicando a supremacia de raças. Tais resultados prejudicam a compreensão científica do processo evolutivo, perpetuando mitos como da ideia de progresso contínuo. A escassez de imagens cladogenéticas, que representam adequadamente a ramificação das espécies a partir de ancestrais comuns, revela a necessidade de formação crítica docente, oportunizando um letramento visual. O estudo evidencia que a utilização acrítica de imagens equivocadas disponíveis nas mídias digitais representa um desafio para a alfabetização científica, demandando mediação pedagógica para evitar interpretações errôneas e estereótipos culturais e de gênero no ensino da evolução humana.

Palavras-chave: cladogênese; ensino de ciências; eurocentrismo; evolução humana; imagens didáticas; negacionismo

Abstract

This qualitative study collected 2.622 images of human evolution available online via Google Images using the descriptors "human evolution", "hominid evolution" and "*Homo sapiens* evolution". It analyzed 740 of them. It aimed to identify the epistemological conceptions in these images and assess whether they foster an adequate understanding of the evolutionary process in science education. The images analyzed yielded three categories, showing that 47.16% presented a linear view of the evolutionary process through parodies; 36.62% presented a linear view of the evolutionary process; and only 16.22% presented a cladogenic view. Many of the illustrations reinforce misconceptions, such as the evolution from ape to human, in addition to highlighting androcentric and Eurocentric representations, with humans almost exclusively represented as male. The results indicate that most of the images reproduce simplified, linear, and erroneous views of evolution, corroborating scientific denialism regarding androcentrism and Eurocentrism, indicating the supremacy of races. Such results undermine scientific understanding of the evolutionary process, perpetuating myths such as the idea of continuous progress. The scarcity of cladogenetic images, which adequately represent the branching of species from common ancestors, reveals the need for critical teacher training, providing opportunities for visual literacy. The study highlights that the uncritical use of misleading images available in digital media poses a challenge to scientific literacy, requiring pedagogical mediation to avoid misinterpretations and cultural and gender stereotypes in the teaching of human evolution.

Keywords: cladogenesis; denialism; didactic images; eurocentrism; human evolution; science teaching

Resumen

Este estudio cualitativo recopiló 2.622 imágenes sobre la evolución humana, disponibles en línea a través de Google Imágenes, utilizando los descriptores "evolución humana", "evolución del hombre", "evolución de los homínidos" y "evolución del *Homo sapiens*". Se analizaron 740 de ellas. El objetivo era identificar las concepciones epistemológicas presentes en estas imágenes y evaluar si fomentaban una comprensión adecuada del proceso evolutivo en la enseñanza de las ciencias. Las imágenes analizadas se clasificaron en tres categorías: el 47.6% presentaba una visión lineal del proceso evolutivo mediante parodias; el 36.62% presentaba una visión lineal del proceso evolutivo; y solo el 16.22% presentaba una visión cladogénica. Muchas de las ilustraciones refuerzan ideas erróneas, como la evolución del simio al ser humano, además de destacar representaciones androcéntricas y eurocéntricas, representando a los humanos casi exclusivamente como varones. Los resultados indican que la mayoría de las imágenes reproducen visiones simplificadas, lineales y erróneas de la evolución, lo que corrobora el negacionismo científico respecto al androcentrismo y el eurocentrismo, indicando la supremacía de las razas. Estos resultados socavan la comprensión científica del proceso evolutivo, perpetuando mitos como la idea del progreso continuo. La escasez de imágenes cladogenéticas, que representan adecuadamente la ramificación de las especies a partir de ancestros comunes, revela la necesidad de una formación docente crítica que ofrezca oportunidades para la alfabetización visual. El estudio destaca que el uso acrítico de imágenes engañosas disponibles en medios digitales supone un desafío para la alfabetización científica, lo que requiere mediación pedagógica para evitar interpretaciones erróneas y estereotipos culturales y de género en la enseñanza de la evolución humana.

Palabras clave: cladogénesis; enseñanza de las ciencias; eurocentrismo; evolución humana; imágenes didácticas; negacionismo



Introdução

O avanço do negacionismo científico, aliado à proliferação de desinformações e notícias falsas, configura um fenômeno de proporções preocupantes na contemporaneidade. Seus desdobramentos reverberam em múltiplas dimensões da vida social, promovendo a deturpação de evidências empíricas, expondo populações a riscos concretos, manipulando a formação da opinião pública e contribuindo para a legitimação de atores políticos descomprometidos com princípios éticos. Ademais, esse cenário compromete a credibilidade da ciência e das instituições de pesquisa, sendo instrumentalizado para respaldar decisões que contrariam o interesse coletivo e desconsideram os fundamentos do conhecimento sistematizado. Como espaço social que reflete e dialoga com a realidade, a escola também vem sendo invadida por essas falácias, trazendo novos desafios ao processo educativo, especialmente ao ensino de ciências.

De acordo com De Sousa e Rosa (2019), “a disseminação de notícias com conteúdo falso é uma prática antiga e visa influenciar o comportamento das pessoas num contexto específico” (p. 7), geralmente com o intuito de atender a interesses diversos. Com a popularização da internet e das redes sociais, esse fenômeno tem se intensificado e assumido novas dimensões, interferindo diretamente nos contextos sociais, econômicos e políticos. Diante disso, a escola não pode se manter alheia; pelo contrário, deve se posicionar como um espaço de problematização da realidade, capaz de contribuir para o esclarecimento e a desmistificação de informações e concepções equivocadas amplamente difundidas.

Nesse cenário, o ensino de ciências assume um papel estratégico, pois diversos temas da área vêm sendo alvo de distorções. Um exemplo relevante e que se é objeto de discussão neste artigo, é o ensino da evolução humana. Embora o foco aqui não seja, a negação explícita do fato evolutivo, e que também tem sido alvo, muitas vezes as formas pelas quais o conteúdo vem sendo representado acabam por corroborar com ideias equivocadas e que contribuem para construção de discursos potencialmente negacionistas e preconceituosos, com disseminação de informações deturpadas, ligadas à supremacia humana, masculina e ao eugenismo, exigindo, portanto, uma abordagem crítica e aprofundada.

Angelo (2023) ressalta que essas informações falsas, criadas e disseminadas com múltiplos objetivos na internet, invadem o espaço escolar e tornam professores e professoras protagonistas no combate à desinformação. Para além das ciências naturais, as ciências sociais e humanas também enfrentam há décadas movimentos negacionis-

tas. Bicudo e Teixeira (2022) lembram que o negacionismo das ciências humanas se expressa em revisionismos históricos ideológicos como os movimentos que negam o holocausto, o extermínio de judeus durante a Segunda Guerra Mundial, e os que minimizam ou distorcem fatos da história brasileira, como a escravidão e a ditadura militar.

Cassiani et al. (2022) corroboram, afirmando que o negacionismo científico não é um fenômeno recente nem exclusivo do Brasil. Ao longo da história da ciência, controvérsias e resistências sempre existiram, revelando conflitos com conhecimentos socialmente legitimados. As autoras destacam que o avanço do negacionismo científico, aliado à circulação de *fake news* e teorias anti-científicas, recoloca a educação em ciências no centro do debate contemporâneo. Isso porque, historicamente, essa área tem se comprometido com a formação de crianças e jovens capazes de mobilizar o conhecimento científico de forma crítica. Diante do crescimento dessas práticas negacionistas e da proliferação de discursos pautados na pós-verdade, amplamente veiculados pela mídia e pelas redes sociais, recai sobre a educação em ciências o desafio de enfrentar questões complexas que exigem posicionamentos éticos, pedagógicos e epistemológicos consistentes.

Massarani et al. (2021) apontam, que apesar desse avanço do negacionismo e das *fake news*, a educação em ciências, tanto formal quanto não formal, assume ainda maior desafio, se firmando sobre bases críticas. Isso inclui desvelar os compromissos políticos, sociais e culturais da ciência, sem relativizar seu valor enquanto saber que contribui de forma significativa para o enfrentamento de questões sanitárias, ambientais e tecnológicas.

Como exemplo histórico do negacionismo nas ciências da natureza, a vida de Galileu Galilei ilustra a resistência à ciência. Em 1633, o astrônomo foi condenado pela inquisição por defender o modelo heliocêntrico de Copérnico, sendo forçado a negar suas ideias e submetido à prisão domiciliar. Sua obra, *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo* (Galilei, 2011), foi incluída no *Índice de Livros Proibidos do Vaticano* (Bicudo & Teixeira, 2022). Segundo Livio (2020), essa negação, que antes tinha raízes religiosas, passou a ser motivada, em grande parte, por razões ideológicas e políticas, especialmente ligadas ao conservadorismo.

Movimentos negacionistas contemporâneos relacionados à anti-ciência, como o terraplanismo, o anti-vacinação e a rejeição ao ensino da evolução, exemplificam como esses discursos se espalham com base na ignorância do método científico e no desprezo por evidências acadêmicas. Muitos de seus defensores não apenas desconhecem

os fundamentos da ciência, mas demonstram desprezo por qualquer conhecimento que confronte suas crenças pessoais. Além disso, é possível indicar que existem discursos que, mesmo não sendo a princípio negacionistas, podem ajudar a validar ideias negacionistas ou pseudo-científicas quando validam discursos já superados ou quando utilizadas para tirar o foco da explicação científica contemporâneas.

Com base nas reflexões de Escovedo Selles e Venancio (2023), o negacionismo científico configura-se não apenas como uma negação das evidências empíricas que sustentam o conhecimento científico, mas também como um movimento estratégico articulado para atender a interesses político-ideológicos específicos. Enquanto a ciência se fundamenta na construção contínua da verdade por meio do diálogo crítico e da validação empírica, o negacionismo promove ataques aos consensos científicos estabelecidos, utilizando-se de um falso debate amplificado em ambientes digitais, sobretudo nas redes sociais, e envolvendo diferentes segmentos sociais, inclusive lideranças políticas. Esse fenômeno tem provocado a desvalorização da comunidade científica e ampliado os desafios enfrentados pela educação científica. Diante desse cenário, o papel do ensino de Ciências ultrapassa a mera reafirmação de conteúdos consolidados, assumindo a responsabilidade de formar estudantes capazes de agir com responsabilidade, tomar decisões informadas e desenvolver visões de mundo mais complexas, críticas e menos lineares, especialmente em relação a questões que impactam diretamente suas vidas e saúde.

Diante desse panorama, esta investigação tem por objetivo investigar as imagens relacionadas à evolução humana, disponíveis no Google Images, que portanto, podem ser facilmente adquiríveis, e que podem ser utilizadas no ensino de evolução, sejam por professores ou por alunos; e, ainda discutir se estas podem acarretar em representações equivocadas, contribuindo para concepções inadequadas capazes de corroborar com o negacionismo científico, pautadas em princípios preconceituosos ou até eugenistas.

É importante destacar que, embora essas imagens não façam parte dos livros didáticos utilizados nas escolas elas fazem parte da principal fonte de pesquisa utilizada pelos estudantes, a internet. A pesquisa “TIC Kids online” realizada pela Secretaria de Comunicação do Governo Federal (Brasil, 2024) indica que 93 % da população entre nove e dezessete anos é usuária de internet e 83 % a utilizam para fins de trabalhos escolares. Além disso, o Google Imagens ainda é muito usado por professores como primeira fonte de busca de imagens para suas aulas, principalmente pela facilidade e rapidez - digita-se o termo e já aparecem resul-

tados variados. Sendo assim, entender e problematizar as imagens disponíveis online pode colaborar tanto nos processos de ensino quanto na formação de professores.

A representação visual da evolução humana no ensino de ciências: reflexões críticas sobre imagens disponíveis online

Todos os organismos vivos compartilham uma conexão histórica baseada na ancestralidade comum, sendo as formas de vida atualmente existentes representações de distintos ramos de uma ampla e complexa árvore da vida (Meyer & El-Hani, 2005). Os referidos autores ressaltam que o processo evolutivo diz respeito às transformações nas espécies ao longo do tempo, evidenciando as relações de parentesco entre os seres vivos e seus ancestrais. A teoria da evolução, por sua vez, constitui o alicerce conceitual da biologia e configura-se como um dos fundamentos centrais do ensino de ciências, o que justifica sua recorrente tematização em investigações no campo da educação científica.

Contudo, conforme aponta Silva (2012), diversos obstáculos dificultam a abordagem efetiva da teoria evolutiva na escola. A partir de uma revisão de literatura, o autor destaca cinco principais desafios: (1) o posicionamento e tratamento dos conteúdos relacionados à evolução nos materiais didáticos; (2) a persistência de ideias equivocadas ou distorcidas sobre os processos evolutivos, tanto entre alunos quanto entre professores; (3) concepções e valores religiosos e culturais que geram rejeição à teoria ou promovem uma hibridização com o criacionismo; (4) o desconhecimento dos conceitos científicos e da história da teoria evolutiva pelos docentes; e (5) deficiências na formação inicial e continuada dos professores.

Diante desses desafios, este estudo propõe uma investigação crítica sobre as imagens que representam a evolução humana amplamente disponíveis em ambientes online, que podem ser utilizadas como recursos pedagógicos por professores e alunos. Embora as imagens tenham grande potencial didático, elas também carregam significados ideológicos que precisam ser examinados com cuidado.

Oestreich e Goldschmidt (2023) argumentam que, no contexto da prática docente, é comum que professores recorram ao uso de modelos e imagens com a finalidade de esclarecer dúvidas e tornar mais acessível a compreensão dos conteúdos abordados. No entanto, as autoras alertam que tais recursos nem sempre se mostram compatíveis com os objetivos pedagógicos pretendidos, podendo veicular concepções simplificadoras e reducionistas dos pro-

cessos científicos, o que pode configurar-se como entrave à aprendizagem. Diante disso, torna-se imprescindível a realização de estudos que problematizam o uso das imagens no ensino, tanto por professores em exercício quanto por licenciandos em formação, com vistas a favorecer discussões que promovam uma ampliação epistemológica no processo de ensinar ciências.

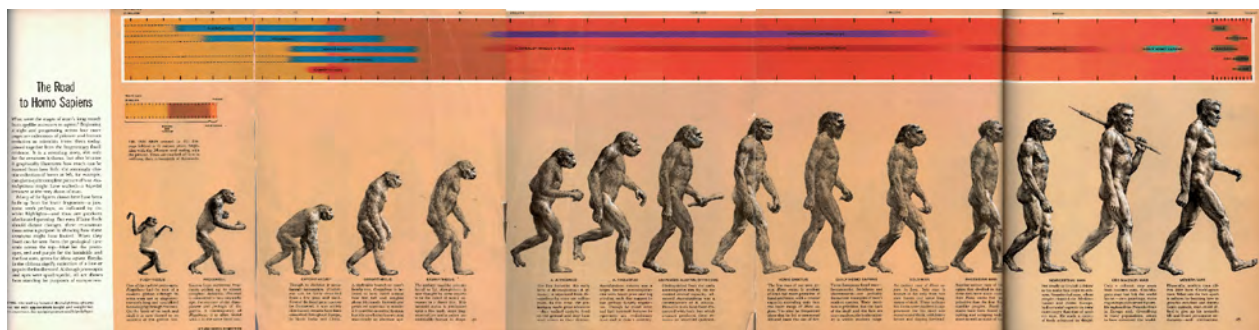
Sobre as imagens associadas à evolução, uma das imagens mais difundidas é a da evolução dos homínidos que frequentemente perpetuam um modelo linear, androcêntrico e eurocêntrico que distorce a natureza cladogênica do processo evolutivo. Esse modelo é simbolizado pela clássica “marcha do progresso”, na qual primatas vão gradualmente se erguendo até se tornarem um homem branco, atlético e ereto. Essa imagem simplifica e distorce a complexidade do registro fóssil, desconsidera bifurcações evolutivas, eventos de extinção e coexistência de múltiplas espécies de homínidos (Relethford, 2017; Tattersall, 2015). Além disso, a estética dessas imagens transmite uma ideia de inevitabilidade evolutiva

e reforça uma visão antropocêntrica, contribuindo para a consolidação de discursos pseudocientíficos e negacionistas da ciência.

É importante destacar que a imagem linear da evolução (do macaco ao homem) amplamente divulgada não é negacionista ou pseudocientífica em sua origem. A primeira vez que essa ilustração (creditada ao paleoartista Rudy Zallinger) apareceu foi no livro de divulgação científica *Early Man* (o homem pré-histórico) escrito pelo antropólogo americano Francis Clark Howell (1925-2007) e publicado em 1965. Com certeza, nem Zallinger nem Howell eram negacionistas. De acordo com Blake (2018) a imagem, intitulada *The Road to Homo Sapiens* (*O caminho para o Homo sapiens*) é comumente chamada de *A Marcha do Progresso* foi criada por Zallinger para o volume *Early Man* da Biblioteca *Life Nature*, da *Time-Life Books*. A imagem original aparecia em quatro páginas e meia e tinha com 15 figuras, no entanto, quando dobrada, seis figuras eram mostradas (Figura 1). Foi essa imagem abreviada que viralizou na cultura popular (Figura 2).

Figura 1.

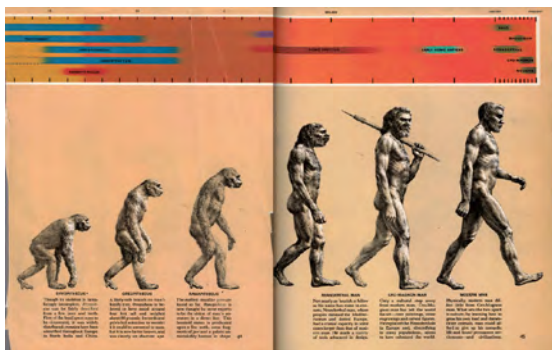
Versão completa de *The Road to Homo sapiens* de *Early Man*.



Fonte: <https://sites.wustl.edu/prosper/on-the-origins-of-the-march-of-progress>

Figura 2.

Versão abreviada de *The Road to Homo Sapiens* de *Early Man* (1965)



Fonte: <https://sites.wustl.edu/prosper/on-the-origins-of-the-march-of-progress>

Assim, é possível pensar que, uma imagem “antiga”, utilizada fora de contexto e que deturpa a explicação científica para o fenômeno na contemporaneidade pode ser usada para desacreditar uma ciência e negar seus princípios. Nesse contexto, Costa e Souza (2024) analisam o negacionismo científico como estratégia política e alertam para a necessidade de difusão sistemática da educação científica como forma de resistência.

Outro aspecto preocupante é o reforço do androcentrismo nas imagens. Autores como Haraway (1989) chama a atenção para a recorrente representação do homem branco, musculoso e atlético como ápice da evolução, o que reflete a visão androcêntrica e eurocêntrica da espécie humana. Essa iconografia invisibiliza a diversidade étnica, morfológica e de gênero dos homínidos, além

de sustentar ideologias implícitas de superioridade racial e sexual.

O ideal androgênico, presente em muitos desses conteúdos imagéticos, representa figuras humanas com características genéricas, apagando diferenças sexuais. Apesar de aparentar neutralidade, essa estética contribui para a hegemonia da masculinidade como norma da espécie, obscurecendo discussões sobre as distintas pressões seletivas enfrentadas por machos e fêmeas ao longo do processo evolutivo. Como observa Haraway (1989), a ciência ocidental frequentemente adota um “olhar de nenhum lugar”, uma suposta neutralidade que oculta posições ideológicas específicas, como a invisibilização das mulheres nos discursos visuais da ciência.

Essa ausência de representações femininas explícitas colabora para a perpetuação do estereótipo de que o evoluído é o masculino, o que traz implicações pedagógicas relevantes. Estas imagens científicas no contexto escolar podem reforçar visões sexistas e excludentes, cabendo ao ensino de ciências desafiar essas normativas e promover o reconhecimento da diversidade de gênero na evolução.

Também merece atenção a presença do eurocentrismo nas iconografias da evolução humana. Representações clássicas apresentam uma progressão da figura simiesca até um homem branco europeu, reforçando uma hierarquização racial implícita. Essa estética sugere que o ápice da humanidade é o homem caucasiano, o que contradiz os dados paleoantropológicos que indicam a origem africana do *Homo sapiens* e a diversidade morfológica dos primeiros humanos modernos (Stringer, 2016).

Muehlenbein (2010) em sua pesquisa evidencia que tais imagens alimentam um imaginário de superioridade racial e distorcem a compreensão pública sobre a diversidade humana. Ignorar a origem africana e a pluralidade de traços nas populações humanas do passado reforça mitos científicos baseados em colonialismo, racismo e ignorância das evidências.

É papel do professor de ciências desconstruir essas representações hegemônicas e promover práticas pedagógicas que valorizem a complexidade do processo evolutivo. Imagens não são neutras — elas carregam significados ideológicos que podem tanto reforçar estereótipos quanto promover visões críticas e inclusivas.

Como propõem Novick e Catley (2017), é fundamental substituir representações lineares por árvores filogenéticas, que evidenciem a ramificação e a incerteza dos caminhos evolutivos. Além disso, é necessário promover atividades de análise crítica de imagens retiradas da

internet, discutir a diversidade dos hominídeos, contextualizar a produção das imagens científicas e incentivar a construção coletiva de representações com base em dados atualizados.

Por fim, é urgente que essa discussão esteja presente também na formação inicial de professores, de forma que futuros docentes estejam preparados para reconhecer o potencial pedagógico e os riscos ideológicos das imagens utilizadas no ensino. Uma educação científica antirracista, não sexista e epistemologicamente crítica começa com a valorização da diversidade humana e com a problematização dos discursos visuais que circulam na cultura escolar, pois estas discussões ajudam a superar o negacionismo científico.

Trajectoria metodológica

Este estudo possui um caráter qualitativo, orientado pelo enfoque exploratório, objetivando identificar e analisar concepções epistemológicas presentes nas imagens sobre evolução humana disponibilizadas online. A pesquisa focou na avaliação da contribuição dessas imagens para a construção do entendimento acerca do processo evolutivo, especialmente no contexto do ensino de ciências.

A coleta de dados foi realizada por meio da ferramenta Google Imagens, utilizando quatro descritores de busca selecionados para abranger diferentes formas de referenciar a evolução humana: “evolução humana”, “evolução do homem”, “evolução de hominídeos” e “evolução de *Homo sapiens*”.

Para a análise das imagens, adotou-se como referência a proposta de Kress e Van Leeuwen (1996, 2006), cuja abordagem contribui para a compreensão dos modos como os significados visuais são produzidos a partir das interpretações dos sujeitos, condicionadas por suas formações socioculturais. Os referidos autores fundamentam-se na premissa de que, assim como os textos verbais são constituídos por estruturas linguísticas articuladas – compostas por palavras, frases e outros elementos sintáticos –, as imagens também configuram sistemas semióticos complexos, constituídos por elementos visuais que, em combinação, produzem sentidos. Dessa forma, cada sujeito-leitor realiza interpretações singulares, influenciado tanto por sua bagagem cultural quanto pelas intenções do autor ao construir a representação visual.

A partir dessas bases teóricas e inspirados nos pressupostos da linguística sistêmico-funcional de Michael Halliday, Kress e Van Leeuwen propõem três metafunções para a análise das imagens: a ideacional (ou representacional), a interpessoal (ou interacional) e a textual (ou composi-

cional). No presente estudo, optou-se por mobilizar exclusivamente a metafunção representacional da gramática do *design visual*, devidamente adaptada ao objeto de investigação, uma vez que esta se concentra nos aspectos representacionais das imagens, ou seja, no conteúdo visual que elas procuram comunicar.

De modo complementar, esta investigação foi norteada também pelos pressupostos metodológicos da análise de conteúdo, compreendida, conforme Severino (2007), como um procedimento sistemático e interpretativo de exame das informações manifestadas por distintas linguagens – verbais, visuais, gestuais ou sonoras – com a finalidade de apreender os significados latentes nas mensagens ali expressas. Tal abordagem analítica possibilitou a construção de categorias de análise, elaboradas a partir do referencial teórico que fundamenta este estudo, além da posterior identificação de subcategorias emergentes, resultantes de uma leitura mais aprofundada e minuciosa do corpus investigado.

Uma vez definidas e organizadas as categorias e subcategorias analíticas, procedeu-se à quantificação das respectivas frequências de ocorrência, com vistas a oferecer um panorama quantitativo que subsidiasse a compreensão qualitativa dos dados. Os resultados obtidos foram sistematizados em forma de descrição narrativa, sendo acompanhados por representações tabulares que contribuiriam para a clareza, a objetividade e a visualização dos achados decorrentes da análise das imagens.

Foram coletadas, ao todo, 2.622 imagens, compondo um único banco de dados, provenientes da seguinte distribuição: 580 imagens para “evolução humana”; 602 imagens para “evolução do homem”; 740 imagens para “evolução de homínidos”; e, 700 imagens para “evolução de *Homo sapiens*”.

As imagens coletadas foram organizadas em três categorias *a posteriori* e a análise consistiu na interpretação crítica das representações visuais, considerando aspectos epistemológicos, pedagógicos e ideológicos, além da identificação de possíveis concepções equivocadas, estereótipos e ideologias implícitas, tais como antropocentrismo, eurocentrismo, androcentrismo e negacionismo da ciência.

Resultados e discussão

Foram analisadas 2.622 imagens, as quais obedeceram a quatro descritores distintos. A partir desse banco de dados, realizou-se inicialmente uma análise preliminar das imagens e agruparam-se as mesmas em imagens que apresentavam processos/mecanismos de evolução e ima-

gens que não representavam mecanismo/processos de evolução. Desta forma, no primeiro grupo permaneceram 740 imagens analisadas, sendo que as demais; ou seja, 1882 imagens, não foram consideradas para este estudo, pois destas 701 não tinham quaisquer relações com evolução e 1.921 imagens apesar de apresentarem algum contexto evolutivo, não estavam associadas à mecanismos ou processos. Eram imagens relacionadas às propagandas de recursos didáticos (como capas de livros, filmes, slides isolados) e/ou figuras isoladas sobre fósseis, os sistemas esqueléticos (como ossos de crânios, arcada dentária, entre outros). Essas imagens sozinhas não explicam os mecanismos da evolução e seu uso descontextualizado pode dificultar a compreensão dos processos envolvidos e ao aluno recorrer sozinho às mesmas, pode ter ainda mais dificuldades de entendê-las.

Diante desta interpretação preliminar, o corpus de análise do trabalho, atendeu a investigação e análise das 740 imagens. Estas foram analisadas e classificadas em três categorias de análise, conforme podem ser verificadas pelos resultados em termos absolutos e percentuais de frequência na Tabela 1. São estas: visão linear do processo evolutivo (substituição da espécie); visão linear através de paródias; e visão cladogênica.

Tabela 1

Resultados da análise sobre o contexto evolutivo presente no banco de imagens sobre evolução, disponibilizados pelo uso de descritores

Categorias	Absoluto	Percentual
Visão linear através de paródias	349	47.16
Visão linear do processo evolutivo (substituição da espécie)	271	36.62
Visão cladogênica	120	16.22
Total	740	100

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Cada uma das categorias foi examinada individualmente, com o objetivo de aprofundar a análise e compreender as concepções epistemológicas subjacentes nas representações. Tais aspectos demandam discussões relevantes do ponto de vista do ensino de ciências, especialmente considerando que essas imagens estão amplamente disponíveis em mídias digitais e podem ser facilmente utilizadas tanto por professores quanto por alunos. Muitas vezes, porém, são utilizadas sem uma análise crítica

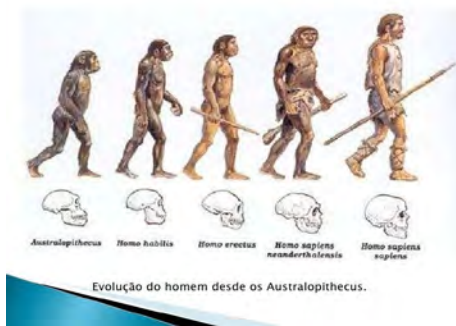
adequada acerca das informações que transmitem, o que pode impactar negativamente o ensino sobre a evolução dos hominídeos.

As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam as três categorias relacionadas à evolução e suas respectivas subcategorias que continham representações com contexto evolutivo, bem como as análises realizadas em cada uma delas. Para o cálculo das frequências das subcategorias, considerou-se que cada categoria representava 100 % de seu respectivo conjunto de imagens.

Ao observar os resultados da Tabela 1, percebe-se uma predominância significativa para a visão linear ou filética, em relação à visão cladogênica, sendo consideradas as frequentemente identificadas por iconografias

Figura 3.

Visão linear do processo evolutivo (substituição da espécie) – indicando a supremacia da raça



Fonte: slides-evoluio-humana-4-728.jpg (728x546).

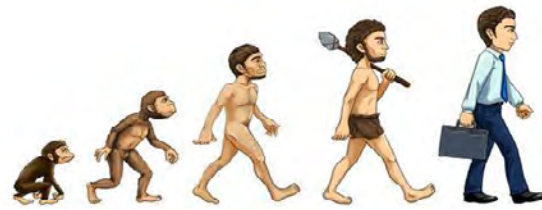
A outra categoria também vinculada à evolução filética, porém referenciadas através de paródias, evidenciada na Tabela 3, corresponde às iconografias satíricas dessa visão linear. Embora muitas vezes apresentadas com tom humorístico, essas representações reforçam ideias equivocadas e podem consolidar preconceitos, colaborando com discursos negacionistas sobre a evolução humana.

Apesar da evolução dos hominídeos desempenharem papel central na educação científica, especialmente no ensino da teoria evolutiva e da ancestralidade humana,

canônicas referentes à "marcha do progresso", uma representação linear e hierárquica da evolução humana que, embora equivocada, é amplamente difundida. Ela sugere uma substituição contínua de espécies rumo ao *Homo sapiens*, ignorando o caráter ramificado da evolução, com supremacia humana e aperfeiçoamento da raça. E ainda no contexto da evolução filética, evidenciaram-se imagens apontando para uma transição transformação de macacos em homem (totalmente equivocada). Estas imagens são ilustradas nas Figuras 3 e 4. As iconografias foram analisadas de acordo com as informações transmitidas, com especial atenção aos aspectos negacionistas ou distorcidos que comprometem o entendimento adequado da teoria evolutiva, prejudicando o ensino de ciências. A análise correspondente encontra-se na Tabela 2.

Figura 4.

Visão linear do processo evolutivo (substituição da espécie) – indicando a transformação de macacos em homem



Fonte: evolução humana andando desenho 8164156 Vetor no Vecteezy.

os resultados obtidos demonstram que ainda é recorrente o uso de imagens filéticas, comumente apresentadas de forma linear e hierárquica, sugerindo uma progressão contínua e simplificada em direção ao ser humano moderno. Essa forma de representação distorce conceitos fundamentais da biologia evolutiva e reforça ideias equivocadas, como o teleologismo e o antropocentrismo (Losos, 2017; Tarlach, 2022), dificultando o desenvolvimento de uma compreensão mais crítica e científica do processo evolutivo.

Tabela 2.
Resultados para a categoria visão linear (filética).

Categoria visão linear do processo evolutivo (substituição da espécie)					
Subcategorias	Itens		Absoluto		Percentual
Linear transicional	Perda de pelos	Ambos	83	1	0.4
		Feminina		0	0
		Masculina		77	28.4
	Ideal androgênico	Ambos	33	5	1.8
		Ambos		3	1.1
		Feminina		0	0
		Masculina		30	11.1
		Ambos		0	0
Subtotal			116	42.8	
Transformação de macacos em homem (equivocada)	Perda de pelos	Ambos	98	3	1.1
		Feminina		94	34.6
		Masculina		1	0.4
	Ideal androgênico	Ambos	56	0	0
		Feminina		1	0.4
		Masculina		55	20.3
		Ambos		0	0
	Preconceito religioso			1	0.4
Subtotal			155	57.2	
Total			271	100	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Esses dados revelam exemplos emblemáticos relacionados à evolução, em especial à chamada "marcha do progresso" — uma representação linear e hierárquica da evolução humana, frequentemente reproduzida em capas de livros, slides e na mídia em geral. Gould (1990) classifica essa imagem como a "iconografia canônica da evolução", criticando seu caráter teleológico e sua simplificação extrema do processo evolutivo. Trata-se de uma representação visual concebida sob a lógica do "aperfeiçoamento" e do "progresso" evolutivo (Gould, 1990; Santos & Klassa, 2012), na qual primatas são dispostos em sequência linear, geralmente iniciada por um chimpanzé ou por um exemplar do gênero *Australopithecus* e culminando no *Homo sapiens*. Tal organização iconográfica sugere uma concepção linear de evolução, pautada na noção de aprimoramento contínuo ao longo do tempo e na ideia equivocada de transformação direta de uma espécie em outra.

Essa perspectiva distorcida da teoria da evolução biológica contribui para a perpetuação de concepções falaciosas, como a afirmação de que "o homem descende do macaco", quando, na verdade, humanos e demais primatas compartilham um ancestral comum (Gould, 1990). Tal concepção pode ser utilizada para corroborar o negacionismo científico, na medida em que ignora a complexidade das distintas linhagens e os múltiplos eventos de intercruzamento ao longo da história evolutiva. Além disso, podem ser usadas ideologicamente para desacreditar as discussões contemporâneas sobre evolução biológica.

Essas imagens podem induzir estudantes a interpretações equivocadas, como a noção de que o ser humano moderno é o ápice da evolução, ou de que descendemos diretamente dos macacos. Como destaca Pereira (2009), essas representações levam os estudantes a compreen-

derem a evolução como um processo de aprimoramento contínuo da espécie humana. Dessa forma, observa-se que as imagens disponíveis no banco de dados analisado acabam por reforçar concepções equivocadas e progressivas — como a ideia de linearidade e de que o ser humano seria "o ser vivo mais evoluído dentre todos", ou ainda, como apontado por Bowler (2009), de que a espécie humana descende diretamente dos macacos.

Pedrozo et al. (2023) em seus estudos sobre análise semiótica de representações imagéticas da evolução humana em materiais didáticos, identificaram que algumas imagens sustentam concepções equivocadas, como a ideia de que o homem evoluiu diretamente do macaco e diante destes resultados, os autores enfatizaram a importância de selecionar representações visuais que estejam em consonância com o rigor científico e que contribuam para o ensino e aprendizagem da evolução humana.

Santos et al. (2019) assinalam que as concepções equivocadas acerca da teoria da evolução e sua abordagem no ambiente escolar não constituem uma problemática restrita ao contexto brasileiro, tampouco circunscrita aos níveis de ensino fundamental e médio. Diversas pesquisas contemporâneas têm evidenciado a persistência de interpretações distorcidas no ensino da evolução biológica, incluindo a crença de que a espécie humana teria "evoluído a partir de macacos, gorilas ou chimpanzés", bem como a adoção de representações iconográficas que sugerem uma progressão linear e hierárquica no processo evolutivo dos hominídeos. Tal concepção implica, de modo implícito ou explícito, a ideia de que a evolução conduz necessariamente a formas biológicas superiores, mais avançadas ou estruturalmente mais complexas (Petto & Mead, 2008; Gregory, 2009; Pazza, Penteadó & Kavalco, 2009; Andrews, Kalinowski & Leonard, 2011; Yates & Marek, 2014).

Ao analisarem a influência dessa iconografia na percepção de professores da educação básica, Santos et al. (2019) constataram que ela reforça a ideia de um progresso biológico linear, colocando o homem branco como ápice da evolução. Essa visão, além de ignorar a complexidade dos processos evolutivos, perpetua estereótipos raciais e culturais. Os autores destacam, assim, a urgência de abordagens interdisciplinares que promovam uma compreensão mais crítica e abrangente da evolução humana.

No que se refere à visão linear apresentada por meio de paródias, observou-se grande diversidade de representações, as quais são detalhadas na Tabela 3.

Tabela 3.

Resultados para a categoria visão linear (filética) através de paródias

Categoria visão linear através de paródias				
Subcategorias	Transicional		Transformação de macacos em homem (equivocada)	
	Itens	Absoluto	Percentual	Absoluto
Evolução tecnologia - robótica	11	3.2	63	18.1
Musical	2	0.6	32	9.2
Voltando a posição de primata	2	0.6	27	7.7
Involução alimentar	4	1.1	20	5.7
Cultural (diferença entre países)	3	0.8	20	5.7
Cultural (vestimenta)	5	1.4	19	5.6
Filmes/séries	3	0.8	16	4.6
Seres inacabados	9	2.7	15	4.3
Destruição ecológica	3	0.8	9	2.7
Religioso	5	1.4	8	2.3
Criacionista	2	0.6	8	2.3
Bebida	2	0.6	5	1.4
Desvalorização da mulher	4	1.1	5	1.4
Conotação sexual	12	3.5	4	1.1
Trabalho	1	0.3	4	1.1
Violência	1	0.3	4	1.1
Desvalorização humana	7	2.0	3	0.8
Político	3	0.8	1	0.3
Desvalorização étnica	1	0.3	0	0
Senescência	6	1.7	0	0
Subtotal	86	24.6	263	75.4
Total	349		100	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Com base nos dados apresentados na Tabela 3, observa-se que das 349 imagens enquadradas na categoria "Visão linear (filética) através de paródias", 75.4 % (263 imagens) remetem diretamente à subcategoria "Transformação de macacos em homem", evidenciando uma concepção equivocada da evolução humana. Apenas 24.6 % (86 imagens) estão associadas à subcategoria "Transicional", onde há uma tentativa — ainda que irônica — de representar etapas de transição evolutiva.

Esse resultado é alarmante do ponto de vista da comunicação científica, pois a predominância da subcategoria "Transformação de macacos em homem" revela uma forte aderência a uma noção popular, porém incorreta, da teoria evolutiva. A representação da evolução como uma progressão linear, culminando no *Homo sapiens*, é uma distorção amplamente criticada na literatura científica recente (Gregory, 2008; Pedrozo et al., 2023).

Tais imagens, ao serem veiculadas em plataformas digitais e redes sociais com intuito humorístico ou satírico, podem não apenas perpetuar equívocos conceituais entre o público leigo, mas também contribuir para a formação de concepções alternativas entre estudantes e professores. Segundo Dias e Arteaga (2022), a reprodução acrítica dessas iconografias pode reforçar visões racistas, eurocêntricas e até mesmo misóginas — aspecto evidenciado por subcategorias como "desvalorização étnica" e "desvalorização da mulher".

Além disso, subcategorias como "destruição ecológica" e "senescência" indicam uma apropriação cômica da evolução para fins de crítica social, o que pode ter valor artístico ou político, mas raramente contribui com a alfabetização científica. O uso dessas imagens fora de um contexto mediado pedagogicamente pode gerar confusão e banalizar os conceitos centrais da biologia evolutiva, como destacam Yates e Marek (2014), ao analisarem os efeitos de imagens equivocadas sobre a compreensão de processos evolutivos em sala de aula.

O grande número de imagens associadas à robótica e tecnologia (18.1 %) também reflete uma tendência contemporânea de associar a "evolução" à ideia de progresso tecnológico — uma metáfora comum, mas epistemologicamente incorreta. Essa associação reforça o equívoco de que a evolução biológica possui direção, propósito ou culminância.

As representações visuais equivocadas sem mediação docente podem induzir interpretações errôneas persistentes. Isso é ainda mais preocupante no contexto educa-

cional brasileiro, onde a alfabetização científica enfrenta desafios estruturais e ideológicos (Santos, Pugliese & Santos, 2019).

O uso indiscriminado dessas imagens paródicas em redes sociais, memes e até materiais didáticos representa, portanto, não apenas um problema de comunicação científica, mas um risco de perpetuação de desinformação. A necessidade de formação crítica para análise de imagens científicas, conforme apontam Pedrozo et al. (2023), é urgente e deve ser incorporada à formação docente inicial e continuada.

As paródias da evolução humana encontradas neste estudo reforçam visões distorcidas, muitas vezes preconceituosas da ciência evolutiva. Sua ampla difusão, sem contextualização pedagógica, pode comprometer a construção de uma compreensão crítica e científica dos processos evolutivos. Como recomendam Gregory (2008) e Dias e Arteaga (2022), é essencial priorizar representações baseadas em modelos cladogenéticos, que melhor refletem a diversidade, a complexidade e a não-linearidade da evolução.

Tabela 4.

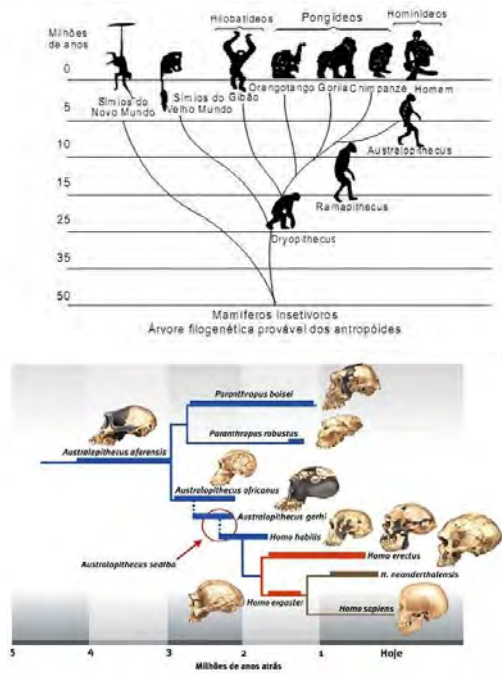
Resultados para a categoria visão cladogênica

Categoria visão cladogênica		
Itens	Absoluto	Percentual
Masculino	44	33.7
Ambos	4	3.3
Feminino	1	0.8
Não identificado	71	59.2
Total	120	100

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Ao se contraporem os resultados relacionados à visão filética da evolução com aqueles referentes à visão cladogenética (Figura 5), observa-se que apenas 4.6 % das iconografias analisadas refletem a perspectiva evolutiva por cladogênias (sejam dos hominídeos ou de primatas) — a qual, sob o ponto de vista evolutivo, representa o aspecto mais relevante. Considerando-se a totalidade das 120 imagens analisadas nessa categoria como 100 %, verifica-se que, na maioria delas, a representação também maior de gênero é masculina.

Figura 5.
Visão Cladogênica do processo evolutivo (as imagens trazem árvores filogenéticas, que destacam a A - relação evolutiva entre alguns primatas, indicando ancestralidade em comum e na B - origem dos hominídeos)



Fontes: A <https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/semelhancas-entre-chimpanze-homem.htm> B <https://aulazen.com/historia/evolucao-dos-seres-humanos-linha-do-tempo-da-evolucao-humana/> (Baseado em Costa, 2010).

Em contraste com as representações lineares, as representações cladogênicas — fundamentadas na sistemática filogenética — expressam adequadamente os processos reais de diversificação das espécies ao longo do tempo. A cladogênese, conceito central da biologia evolutiva moderna, descreve a especiação como o surgimento de múltiplas linhagens a partir de um ancestral comum, destacando a ramificação em vez da linearidade (Futuyma & Kirkpatrick, 2017). Essa abordagem visualiza a evolução como uma árvore ramificada (cladograma), na qual múltiplas espécies coexistem e divergem, em vez de uma sucessão linear culminando no *Homo sapiens*.

Do ponto de vista pedagógico, o uso de imagens cladogênicas é fundamental para combater concepções alternativas equivocadas, tanto entre estudantes quanto entre professores, como a crença de que os humanos evoluíram diretamente dos chimpanzés ou que a evolução possui um fim determinado (Dagher & Boujaoude, 2005; Kampourakis & Zogza, 2009). Além disso, esse tipo de representação favorece a compreensão da diversidade de

espécies hominídeas que coexistiram ao longo da história evolutiva. Evidências fósseis e genômicas demonstram que o gênero *Homo* conviveu com várias outras espécies de hominídeos, como *Homo neanderthalensis*, *Homo floresiensis*, *Homo naledi* e denisovanos, muitas vezes de forma simultânea em diferentes regiões geográficas (Wood & Boyle, 2016; Pääbo, 2022).

A correta visualização da diversidade evolutiva dos hominídeos é reforçada por estudos genéticos e paleoantropológicos recentes. Por exemplo, análises genômicas revelam cruzamentos entre espécies distintas, evidenciando uma complexa rede de relações evolutivas que desafia as representações lineares (Prüfer et al., 2017; Mafessoni et al., 2020). Esses dados reforçam a urgência de adotar representações cladogênicas em materiais didáticos e na divulgação científica.

Dessa forma, o uso de imagens filéticas não é apenas pedagogicamente ineficaz, mas também epistemologicamente inadequado. Gregory (2008) destaca que representações lineares sustentam a ideia da "grande cadeia do ser" — uma concepção aristotélica ultrapassada que ainda persiste no imaginário coletivo. Em contrapartida, a adoção de modelos cladogênicos é essencial para comunicar com precisão a natureza da evolução, compreendida como um processo de diversificação, e não de progresso.

Diante dessas discussões, ao ensinar evolução humana, é crucial que educadores, autores de livros didáticos e divulgadores científicos priorizem representações baseadas na cladogênese. Isso não apenas reflete com maior fidelidade os dados empíricos da biologia evolutiva contemporânea, como também contribui para uma compreensão mais crítica, precisa e científica do processo evolutivo, reforçando as bases científicas contra os negacionismos da ciência.

Nesse contexto, embora Tomio et al. (2013) argumentam que o uso de imagens pode enriquecer o ensino de ciências ao tornar os conteúdos mais acessíveis e visualmente compreensíveis, os resultados deste estudo alertam para a importância de uma abordagem crítica e contextualizada dessas imagens. Sem a mediação docente adequada, tais recursos visuais podem reforçar visões equivocadas e dificultar a compreensão científica.

Não há dúvida de que as imagens são ferramentas poderosas no ensino de ciências, especialmente na biologia evolutiva, pois tornam o conteúdo mais atrativo e auxiliam na compreensão de conceitos complexos. Segundo Tomio et al. (2013), a maioria dos alunos considera que o uso de imagens torna o estudo mais completo e oferece suporte ao texto escrito. Além disso, Manovich (2001) destaca que a linguagem visual, quando aplicada ao meio digital, per-

mite interatividade, animações e simulações, tornando o aprendizado mais eficaz.

Contudo, Oestreich et al. (2020) advertem que o uso de imagens no contexto educacional não deve ser conduzido de forma acrítica ou negligente. É imprescindível que essa ferramenta seja mobilizada de maneira consciente e criteriosa, orientando os estudantes quanto aos riscos envolvidos e às possíveis interpretações equivocadas que determinadas representações visuais podem induzir, sobretudo quando não têm origem em fontes confiáveis. Pulita e Lacerda dos Santos (2016) defendem que o letramento visual é essencial para que os estudantes consigam interpretar criticamente as representações visuais. Sem esse letramento, aliado à ausência de mediação docente, há o risco de interpretações literais e equivocadas das imagens. Assim, não se trata apenas de “ver” a imagem, mas de compreendê-la criticamente.

No caso do estudo aqui desenvolvido as figuras perdem sua potencialidade no ensino de ciências uma vez que grande parte daquelas disponibilizadas na internet (Google Imagens) representam de maneira anacrônica e equivocada o processo evolutivo.

Considerações finais

Este estudo evidencia a complexidade envolvida no uso de imagens digitais para o ensino da evolução humana, especialmente aquelas amplamente disponíveis em plataformas como o Google Images. Embora imagens sejam ferramentas poderosas para apoiar a compreensão de processos evolutivos, quando utilizadas de forma descontextualizada e sem mediação crítica, elas podem reforçar visões equivocadas, como a linearidade, o teleologismo e o antropocentrismo. A predominância de representações filéticas, especialmente sob a forma da “marcha do progresso” e de suas paródias, aponta para uma iconografia enraizada no senso comum, que frequentemente compromete o entendimento científico adequado.

Os dados revelam que representações filéticas equivocadas não apenas predominam numericamente, como também perpetuam concepções simplificadas e preconceituosas da evolução, contribuindo para discursos negacionistas. Isso se agrava quando tais imagens reforçam estereótipos raciais, eurocêntricos ou de gênero, o que revela não apenas uma falha epistemológica, mas também ética e social no modo como a ciência é representada e transmitida visualmente. A ausência de representações cladogenéticas — que melhor refletem os processos reais de diversificação evolutiva — indica um déficit crítico na seleção e uso pedagógico das imagens.

Em um contexto marcado pelo avanço do negacionismo científico, especialmente no que diz respeito à teoria da evolução e à própria credibilidade da ciência, torna-se ainda mais urgente promover práticas educativas que estimulem a leitura crítica das imagens, o debate fundamentado e o pensamento científico. Os achados deste estudo reforçam que o ensino de ciências deve ir além da transmissão de conteúdos, assumindo também um papel formativo na luta contra o obscurantismo e as falsas narrativas.

Diante disso, este estudo reforça a urgência de incorporar o letramento visual e a mediação docente crítica como práticas indispensáveis no ensino da evolução. Formar professores capazes de analisar e problematizar imagens é essencial para que os estudantes desenvolvam uma compreensão científica, plural e não linear da evolução dos homínidos. Representações baseadas em modelos cladogenéticos, fundamentadas na sistemática filogenética, devem ser priorizadas em materiais didáticos e práticas educativas, por refletirem com mais precisão os dados empíricos da biologia evolutiva contemporânea.

Portanto, a pesquisa conclui que o uso responsável e crítico de imagens no ensino de ciências é não apenas desejável, mas necessário. A superação de visões distorcidas da evolução humana depende da valorização de representações visuais epistemologicamente adequadas, da formação continuada de professores e da produção de materiais que contemplem a diversidade biológica e cultural da espécie humana. Nesse cenário, o ensino da evolução pode se tornar uma potente ferramenta de alfabetização científica, de combate ao negacionismo e de promoção de uma educação antirracista e mais comprometida com os avanços científicos.

Referências

- Andrews, T. M., Kalinowski, S. T., & Leonard, M. (2011). “Os seres humanos estão evoluindo?” Uma discussão em sala de aula para mudar concepções errôneas dos alunos sobre a seleção natural. *Evolution: Education and Outreach*, 4(3), 456–466. <https://doi.org/10.1007/s12052-011-0343-4>
- Angelo, C. M. (2023). Negacionismo científico e propagação de notícias falsas ligadas a Ciências: Precisamos falar sobre isso na escola. *Redoc: Revista Docência e Cibercultura*, 7(2), 255–268. <https://doi.org/10.12957/redoc.2023.65040>
- Bicudo, D. R. de S., & Teixeira, R. R. P. (2022). Educação científica e negação da ciência. *RECC – Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 27(1), 1–19. <http://dx.doi.org/10.18316/recc.v27i1.8058>

- Blake, K. (2018). *On the Origins of "The March of Progress"*. Washington University ProSPER. <https://sites.wustl.edu/prosper/on-the-origins-of-the-march-of-progress/>
- Bowler, P. J. (2009). *Evolution: The history of an idea* (25th ed.). University of California Press.
- Brasil (2024). *TIC Kids Online Brasil*. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação - Cetic e Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/uso-de-telas-para-criancas-e-adolescentes/guia/recursos-extras/pesquisas-e-outros-numeros>
- Cassiani, S., Selles, S. L. E., & Ostermann, F. (2022). Negacionismo científico e crítica da ciência: Interrogações coloniais. *Ciência & Educação (Bauru)*, 28, e22000.
- Clark, H. (1965). *Early man*. New York: Time, Inc.
- Costa, F. A. P. L. (2010). Mais um ramo em nossa árvore evolutiva. *Ciência Hoje*, 275(46), 70-72, out.
- Costa, A. A., & Souza, C. M. (2024). O negacionismo científico como estratégia política nas redes sociais: Desafios para a educação científica. *Conexão com a Ciência*, 19(1), 1-19. <https://revistas.uece.br/index.php/conexaocomciencia/article/view/9724>
- Dagher, Z. R., & Boujaoude, S. (2005). Students' perceptions of the nature of evolutionary theory. *Science Education*, 89(3), 378-391. <https://doi.org/10.1002/sce.20054>
- De Sousa, A. M., & Rosa, L. P. (2019). Fake news na ciência: Contribuição teórica para o universo conceitual da informação, desinformação e hiperinformação. *Revista Scientiarum Historia*, 2, 9.
- Dias, T. L. S., & Arteaga, J. M. S. (2022). História das ciências e relações étnico-raciais no ensino de evolução humana: Aportes para uma educação antirracista. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 15(2), 418-436. <https://doi.org/10.53727/rbhc.v15i2.799>
- Escovedo Selles, S. L., & Venancio, B. (2023). Crítica a la ciencia y negacionismo científico: aportes escolares a um debate urgente. *Bio-grafia*. Recuperado a partir de <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/18498>
- Futuyma, D. J., & Kirkpatrick, M. (2017). *Evolution* (4th ed.). Sinauer Associates.
- Galilei, G. (2011). *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano* (P. R. Mariconda, Trad.). Editora 34.
- Gould, S. J. (1990). *Vida maravilhosa: O acaso na evolução e na natureza da história*. Companhia das Letras.
- Gregory, T. R. (2008). Understanding evolutionary trees. *Evolution: Education and Outreach*, 1(2), 121-137. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0035-x>
- Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 2, 128. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0128-1>
- Haraway, D. J. (1989). *Primate visions: Gender, race, and nature in the world of modern science*. Routledge.
- Kampourakis, K., & Zogza, V. (2008). Preliminary evolutionary explanations: A basic framework for conceptual change and explanatory coherence in evolution. *Science & Education*, 18, 1313-1340. <https://doi.org/10.1007/s11191-008-9171-5>
- Kress, G. & Van Leeuwen, T. (1996, 2006). *Reading images: the grammar of visual design*. London, England: Routledge.
- Leonard, M. J. (2011). Are humans evolving? A classroom discussion to change student misconceptions regarding natural selection. *Evolution: Education and Outreach*, 4, 343. <https://doi.org/10.1007/s12052-011-0343-4>
- Livio, M. (2020). *Galileo and the science deniers*. Simon & Schuster.
- Losos, J. (2017). *Improbable destinies: Fate, chance, and the future of evolution*. Riverhead Books.
- Mafessoni, F., Grote, S., de Filippo, C., Slon, V., Kolobova, K. A., Viola, B., ... & Prüfer, K. (2020). A high-coverage Neandertal genome from Chagyrskaya Cave. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(26), 15132-15136. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004944117>
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.
- Massarani, L., Marandino, M., & Ramalho e Silva, M. (Orgs.). (2021). Controvérsias e divulgação científica. *Journal of Science Communication - América Latina*, 4(2). <https://doi.org/10.22323/3.04020501>

- Meyer, D., & El-Hani, C. N. (2005). *Evolução: O sentido da biologia*. Editora Unesp.
- Muehlenbein, M. P. (2010). *Human evolutionary biology*. Cambridge University Press.
- Novick, L. R., & Catley, K. M. (2016). Fostering 21st-century evolutionary reasoning: Teaching tree thinking to introductory biology students. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4), ar66. <https://doi.org/10.1187/cbe.15-06-0127>
- Oestreich, L., Breunig, E., Loreto, E., & Goldschmidt, A. (2020). Estudo imagético sobre microrganismos na web. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 16(37), 73-88, dez. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8486>>. Acesso em: 02 jun. 2025. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazreem.v16i37.8486>.
- Oestreich, L., & Goldschmidt, A. I. (2023). A célula é um ovo-frito? Um estudo de representações visuais on-line. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 28(1), 213-226. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ieni2023v28n1p213>
- Pääbo, S. (2022). *A vida dos nossos ancestrais: A descoberta do genoma dos neandertais*. Companhia das Letras.
- Pazza, R., Penteado, P. R., & Kavalco, K. F. (2009). Misconceptions about evolution in Brazilian freshmen students. *Evolution: Education and Outreach*, 3, 187. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0187-3>
- Pedrozo, R. F., Morais, H. S., Rodrigues, J. L., Marcelino, M. S. S., & Corazza, M. J. (2023). Mediação imagética no ensino de evolução humana: Perspectiva científica e equívoco representacional. *Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/93164>
- Pereira, H. M. R. (2009). *Um olhar sobre a dinâmica discursiva em sala de aula de biologia do ensino médio no contexto do ensino da evolução biológica* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana.
- Petto, A. J., & Mead, L. S. (2008). Misconceptions about the evolution of complexity. *Evolution: Education and Outreach*, 1, 82. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0082-3>
- Prüfer, K., de Filippo, C., Grote, S., Mafessoni, F., Korlević, P., Hajdinjak, M., ... & Pääbo, S. (2017). A high-coverage Neandertal genome from Vindija Cave in Croatia. *Science*, 358(6363), 655–658. <https://doi.org/10.1126/science.aao1887>
- Pulita, E. J., & Lacerda dos Santos, G. (2016). As novas perspectivas da imagem na era digital e os impactos na educação formal. *Educação em Foco*, 19(27), 97–122. <https://doi.org/10.24934/eef.v19i27.1202>
- Relethford, J. H. (2017). *Reflections of our past: How human history is revealed in our genes* (2nd ed.). Routledge.
- Santos, C. M. D., & Klassa, B. (2012). Despersonalizando o ensino de evolução: Ênfase nos conceitos através da sistemática filogenética. *Educação: Teoria e Prática*, 22(40), 62–81.
- Santos, P. da S., Pugliese, A., & Santos, C. M. D. (2019). A iconografia Linear da evolução na perspectiva de docentes que atuam na educação básica. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, e10594. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210117>
- Severino, A. J. (2007). Metodologia do trabalho científico. (23a ed.). São Paulo, SP: Cortez. Recuperado de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3480016/mod_label/intro/SEVERINO_Metodologia_do_Trabalho_Cientifico_2007.pdf
- Silva, C. S. F. (2012). *A evolução biológica no ensino médio no Estado de São Paulo: Competências curriculares, orientações didáticas e indicações de aprendizagem* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista.
- Stringer, C. (2016). The origin and evolution of *Homo sapiens*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 371(1698), 20150237. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0237>
- Tarlach, G. (2022). The 5 mass extinctions that have swept our planet. *Discover: Planet Earth*. <https://www.discovermagazine.com/planet-earth/mass-extinctions>
- Tattersall, I. (2015). *The strange case of the rickety Cossack: And other cautionary tales from human evolution*. St. Martin's Press.

Tomio, D., Grimes, C., Ronchi, D. L., Piazza, F., Reinicke, K., & Pecini, V. (2013). As imagens no ensino de Ciências: O que dizem os estudantes sobre elas? *Caderno Pedagógico*, 10(1). <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1210>

Wood, B. K., & Boyle, E. (2016). Hominin taxic diversity: Fact or fantasy? *American Journal of Physical*

Anthropology, 159(Suppl 61), S37–S78. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22902>

Yates, T. B., & Marek, E. A. (2014). Teachers teaching misconceptions: A study of factors contributing to high school biology students' acquisition of biological evolution-related misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 7, 7.