

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –
LICENCIATURA

ANDRE GARCIA SILVA
MATEUS BATISTA JANUÁRIO

Evolução Humana para o 9º Ano do Ensino Fundamental: Proposta
Pedagógica e Sequência Didática

São Paulo
2025

ANDRE GARCIA SILVA
MATEUS BATISTA JANUÁRIO

**Evolução Humana para o 9º Ano do Ensino Fundamental: Proposta
Pedagógica e Sequência Didática**

Trabalho final apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro, como parte dos requisitos obrigatórios para a conclusão da Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof. Dr. Nicolas Lavor de Albuquerque.

São Paulo
2025

Agradecimentos

Agradeço ao meu professor orientador por toda a dedicação e apoio durante a construção deste trabalho, assim como a todos os docentes do curso, que compartilharam seus conhecimentos e contribuíram significativamente para minha formação. Cada aprendizado recebido foi essencial e colaborou diretamente para a conclusão deste TCC.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta pedagógica para o ensino de Evolução Humana voltada a estudantes do 9º ano do ensino fundamental, fundamentada na importância da compreensão do processo evolutivo como pilar da Biologia moderna e na necessidade de superar concepções equivocadas recorrentes entre os alunos. A partir das orientações da BNCC e dos PCNs, o estudo busca desenvolver o pensamento evolutivo, promover a análise de evidências científicas e favorecer a diferenciação entre explicações científicas e não científicas sobre a origem e a diversidade da vida, utilizando a linhagem hominídea como eixo central. O objetivo geral deste trabalho é verificar a viabilidade de estruturar propostas pedagógicas para o ensino de Evolução Humana no 9º ano, organizadas por meio de uma sequência didática. A investigação, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, apresenta uma intervenção pedagógica de cinco aulas de 50 minutos alinhadas às habilidades EF09CI02, EF09CI03, EF09CI04, EF09CI10 e EF09CI11, fundamentada em revisão de literatura. No currículo do 9º ano, foi abordada a evolução biológica segundo a teoria sintética, destacando a origem africana do Homo sapiens, o modelo out of Africa, suas rotas migratórias e interações com outras espécies do gênero Homo. Também foram exploradas suas vantagens adaptativas, a capacidade de modificar o ambiente e exemplos de adaptações biológicas e culturais, como a função e a importância evolutiva da melanina, além de casos de populações que vivem em diferentes climas, incluindo os inuítes e suas cronologias de migração. Por fim, o trabalho discute a evolução humana na atualidade, evidenciando como tecnologia, medicina e estilo de vida moderno modificam pressões seletivas e geram novos desafios para a saúde e para o equilíbrio ambiental. Conclui-se que uma sequência didática estruturada com metodologias ativas e análise de evidências pode fortalecer a alfabetização científica, aumentar o envolvimento dos estudantes e ampliar a compreensão crítica da evolução humana e de seus impactos no presente e no futuro.

Palavras chaves: Evolução, Humana, Ensino, BNCC.

ABSTRACT

This work presents a pedagogical proposal for teaching human evolution to 9th-grade students, based on the importance of understanding the evolutionary process as a pillar of modern biology and the need to overcome recurring misconceptions among students. Following the guidelines of the BNCC (Brazilian National Curriculum Base) and the PCNs (National Curriculum Parameters), the study seeks to develop evolutionary thinking, promotes the analysis of scientific evidence, and fosters differentiation between scientific and non-scientific reflection on the origin and diversity of life, using the hominid lineage as a central axis. The overall objective of this work is to verify solutions for structuring pedagogical proposals for teaching human evolution in the 9th grade, organized through a didactic sequence. This qualitative and descriptive research presents a pedagogical intervention consisting of five 50-minute lessons, aligned with the skills EF09CI02, EF09CI03, EF09CI04, EF09CI10, and EF09CI11, based on a literature review. Within the 9th-grade curriculum, biological evolution according to the synthetic theory was addressed, highlighting the African origin of *Homo sapiens*, the model outside Africa, its migratory routes, and interactions with other species of the genus *Homo*. Adaptive advantages, the capacity to modify the environment, and examples of biological and cultural adaptations were also explored, such as the function and evolutionary importance of melanin, in addition to cases of populations living in different climates, including the Inuit and their migration chronologies. Finally, the work discusses human evolution today, highlighting how technology, medicine, and modern lifestyles selectively modify and generate new challenges for health and environmental balance. It can be concluded that a structured teaching sequence with active methodologies and evidence analysis can strengthen scientific literacy, increase student engagement, and broaden critical understanding of human evolution and its impacts on the present and future.

Keywords: Evolution, Human, Teaching, BNCC.

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Objetivo Geral	8
3. Materiais e Métodos	8 e 9
4. Resultados e Discussão	10
4.1 Evoluções Biológicas no 9º Ano: Currículo e Bases Conceituais	10, 11 e 12
4.2 A Dispersão do Homo Sapiens para fora da África	12
4.3 Origens Africanas do Homo sapiens	12
4.4 Modelos de Dispersão: O Modelo "Out of África"	13 e 14
4.5 Interação e Adaptação do Homo sapiens.....	15
4.6 Vantagens Adaptativas e Modificação Ambiental.....	15
4.7 Dinâmicas Evolutivas: Coexistência, Competição e Extinção	15
4.8 Intercâmbios Genéticos (Miscigenação).....	16
4.9 Cronologias da espécie humana	16 e 17
4.10 A Evolução Humana Hoje: Desafios e Adaptações	17 e 18
4.11 Adaptações Biológicas ao Meio Ambiente	18
4.12 A Importância Evolutiva da Melanina na História Humana	19
4.13 Evidências Evolutivas Observadas em Hominídeos	19 e 20
4.14 Seleção Natural e Cultura: Aspectos Biológicos e Culturais dos Inuítes. ...	20 e 21
4.15 A influência do clima na evolução dos traços humanos	21 e 22
4.16 Metodologias de Ensino de Evolução Humana no Nono Ano do Ensino Fundamental.	22 e 23
5. Sequência Didática: Evolução Humana	23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29
Considerações Finais	30
Referências	31, 32, 33 e 34

1. INTRODUÇÃO

A compreensão do processo evolutivo constitui um dos principais pilares da Biologia Moderna desempenhando um papel importante na formação científica dos estudantes. Ao se ensinar evolução é necessário que as metodologias favoreçam contextualizações históricas, análise de evidências e a problematização do tema. O uso de sequências didáticas tem se destacado de maneira muito eficaz no processo de aprendizagem, organizando os conhecimentos de forma gradual e efetiva, contribuindo para uma construção coesa e participativa de conceitos biológicos (1).

Sendo um dos campos com mais possibilidades de ensino, a evolução humana quase não carece de evidências empíricas: fósseis, comparação de anatomias, comparações genéticas, cultura material, etc., que elucidam e organizam as transformações históricas do gênero Homo. Pesquisas apontam que o bipedalismo, o aumento da capacidade craniana e o desenvolvimento do simbolismo ocorreram de maneira muito gradual, cerca de milhões de anos atrás (2). Analisando essa riqueza de evidência em sala de aula, o estudo e desenvolvimento do pensamento científico, auxilia a reduzir concepções equivocadas sobre a evolução dos seres vivos (3).

A escolha por desenvolver uma sequência sobre evolução baseia-se na importância desse conteúdo para a formação básica e científica dos estudantes. Mesmo sendo mal interpretada pelos alunos, a evolução possui um papel estrutural com a Biologia. Com o uso de diferentes práticas pedagógicas investigativas, os estudantes podem compreender de maneira integral o que é a evolução, suas principais ideias, características e seus precursores. Ao integrar dados anatômicos, genéticos e evidências fósseis é possível estruturar da maneira mais adequada possível, promovendo alfabetização científica e um maior engajamento pelo tema. Com a consolidação do conteúdo, é possível estimular uma compreensão cada vez mais crítica e fundamentada na história sobre evolução humana (2).

2. OBJETIVO GERAL

Verificar se é possível elaborar propostas pedagógicas para viabilizar o ensino / aprendizagem de Evolução Humana para alunos do 9º ano do ensino fundamental, corroborando com as diretrizes da BNCC e dos PCNs.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho é constituído em uma pesquisa qualitativa descritiva, criada para ser uma proposta de intervenção pedagógica voltada para o ensino de evolução humana, destinada para estudante do 9º ano do ensino fundamental, composta por cinco aulas de 50 minutos cada.

A elaboração da sequência didática foi baseada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas habilidades EF09CI02, EF09CI03, EF09CI04, EF09CI10 e EF09CI11, que se tratam do ensino sobre os processos evolutivos, hereditariedade e seleção natural.

Para a elaboração da sequência didática foram seguidas as seguintes etapas no processo de construção:

1. Seleção dos conteúdos essenciais

- Origem do *Homo sapiens*
- Dispersão humana
- Seleção natural e adaptações
- Teorias evolutivas (Darwin e Lamarck)
- Diversidade humana e os fatores ambientais

2. Escolha de metodologias

- Metodologias tradicionais (exposição dialogada do conteúdo)

— Metodologias ativas (atividades práticas, investigações, ABPs e jogos didáticos).

3. Definição dos objetivos por aula

- Compreender a evolução
- Compreender hereditariedade
- Comparar as principais teorias evolutivas

4. Desenvolvimento das atividades

- Análise de fósseis
- Produção de tirinhas e infográficos
- Roda de conversa

Para contextualizar as evidências do processo evolutivo na espécie *Homo sapiens*, foi realizada uma revisão de literatura utilizando bases de dados acadêmicas (ex: Scielo, Google Scholar, livros especializados, periódicos da área de Ensino de Ciências) e materiais em meio digital a fim de identificar artigos científicos publicados no período de 2011 a 2023.

As buscas mencionadas foram realizadas utilizando termos-chave como: “Ensino de Evolução Humana”, “Sequência Didática Evolução”, “Adaptações e Ancestralidade no Ensino Fundamental” e “Evolução Humana”.

A pesquisa foi realizada durante os meses de Junho a Novembro e utilizaram-se artigos em português e inglês. Excluiu-se artigos repetidos ou que não atendiam aos objetivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EVOLUÇÕES BIOLÓGICAS NO 9º ANO: CURRÍCULO E BASES CONCEITUAIS

A evolução biológica e humana no 9º ano do ensino fundamental, como descrito na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC), é direcionada na construção das bases conceituais para melhor entender a história e diversidade da vida. O objetivo principal é aprimorar o pensamento evolutivo nos alunos, os instruindo a comparar modelos explicativos e identificar as principais evidências científicas que sustentam a teoria. [4]

Para comparação de modelos e o papel da seleção natural, a principal habilidade exigida, como EF09CL10 que também é associada à EF09CL11 em algumas interpretações curriculares, requer que o estudante seja apto para comparar as propostas explicativas de diversas épocas para origem e a evolução da vida, diferenciando o saber científico do não científico [4].

O objetivo está na diferenciação entre o Lamarckismo, que é focado na lei do uso e desuso e na herança de caracteres adquiridos, e no Darwinismo, que é baseado na seleção natural [5]. Dentro dos PCN-EF, a diferenciação das teorias tem como objetivo não só apenas o conteúdo, mas incluir a introdução da natureza do fazer científico, ressaltando o papel das hipóteses e da compreensão de evidências para construção de modelos explicativos [6]. Assim o aluno deve saber reconhecer a seleção natural como o principal mecanismo aceito pela ciência moderna, assimilando que o ambiente age sobre a variabilidade populacional e não sobre só um indivíduo.

A Teoria Sintética da Evolução, que muitas vezes chamamos de Neodarwinismo, une a ideia de Seleção Natural proposta por Darwin com os conceitos de Genética de Mendel. Esse conjunto de ideias é fundamental para ensinar sobre a evolução biológica, especialmente na BNCC. No currículo, esse assunto é abordado tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio. O objetivo é ajudar os estudantes a entender que a diversidade da vida que vemos ao nosso redor é fruto de processos evolutivos como mutações, recombinação gênica, deriva genética e até mesmo o fluxo gênico. Assim, a conexão entre essas diferentes áreas do conhecimento é crucial para uma compreensão mais profunda da biologia [7].

A BNCC e PNC articula que é estabelecido para o 9º do ensino fundamental seja focado em desenvolver a compreensão dos processos evolutivos, utilizando a linhagem hominídea como exemplo principal para fomentar o entendimento da teoria de Darwin [8].

A transformação do conhecimento científico em conteúdo de ensino é um objeto de estudo fundamental na didática, sendo o centro de teorias como a Transposição Didática, proposta por Yves Chevallard, e a Recontextualização de Basil Bernstein [9].

O conceito de transposição didática é o trabalho que um saber a ensinar sofre para se tornar, efetivamente, um objeto de ensino, apto a ocupar seu lugar entre os conteúdos escolares [10]. Essa adaptação implica uma série de transformações ou "deformações" no saber original, incluindo a descontextualização (separação da rede de problemáticas original), a despersonalização (desvinculação autoral para a reprodução), a descontemporização (exílio da origem histórica) e a naturalização (o saber adquire o caráter de "coisa natural") [10]. Chevallard insere o sistema didático na noosfera (esfera do pensamento humano), uma instância mediadora que realiza o trabalho direto de transposição, garantindo a compatibilidade com o entorno social, e considera o saber sábio a referência principal para o saber ensinado [9, 10]. Por sua vez, a recontextualização de Bernstein foca na natureza do discurso pedagógico, definindo como um princípio que apropria outros discursos e os insere em uma relação mútua, com o objetivo de transmissão seletiva [9]. Nesse modelo, o discurso pedagógico é essencialmente recontextualizador, e suas regras operam de forma que o discurso regulativo (de ordem social) sempre domina o discurso instrucional (o saber de competência), sendo o primeiro o verdadeiro legitimador do processo [9].

A distinção central entre as duas abordagens reside, portanto, na fonte de legitimação: enquanto Chevallard prioriza a legitimidade epistemológica (saber sábio) sobre a social [9, 10], Bernstein destaca o papel preponderante do discurso regulativo (ordem social) na determinação da seleção e sequenciamento dos conteúdos [9]. Ambos os arcabouços teóricos são cruciais para a análise da produção de saberes em diferentes contextos educativos [9].

4.2 A Dispersão do Homo Sapiens para fora da África

A saída dos humanos da África é considerada um dos eventos mais marcantes da história evolutiva da espécie Homo sapiens. A partir de descobertas paleontológicas, genéticas e arqueológicas, pesquisadores reconstruíram o processo de dispersão que permitiu ao ser humano ocupar praticamente todos os continentes do planeta, promovendo variações adaptativas, genéticas e culturais [11].

4.3 Origens Africanas do Homo sapiens

Os estudos indicam que o Homo sapiens surgiu a partir de linhagens ancestrais do gênero Homo há aproximadamente 200 mil anos, na África conforme a figura 1. Evidências fósseis e genéticas endossam o continente africano como o berço da humanidade, com grupos antigos migrando por diferentes partes do continente antes da grande dispersão [11].

Figura 1: Um crânio neandertal, um dos mais completos encontrados até agora, permanece próximo a esqueletos humanos. Museu de l'Homme, Paris, França



Fonte: National Geographic (21 de dez. de 2022) [33].

4.4 MODELOS DE DISPERSÃO: O MODELO "OUT OF ÁFRICA"

O modelo Out of África é uma das teorias mais aceitas sobre como os Homo sapiens surgiram e se espalharam pelo planeta. De acordo com essa hipótese, os

humanos modernos começaram a deixar a África entre 60 e 50 mil anos atrás de acordo com a figura 1. Essa migração se deu por várias rotas, sendo o Levante, a região que conecta a África ao Oriente Médio e o litoral sul da Ásia algumas das mais notáveis. Isso permitiu um rápido povoamento da Ásia, Oceania e Europa [12, 13].

A pesquisa arqueológica, junto com estudos paleontológicos e genéticos, traz evidências muito concretas desse movimento. O que encontramos no registro fóssil, além das análises de DNA antigo, mostra que os humanos modernos se espalharam em ondas, com a maior e mais significativa ocorrendo entre 60 e 50 mil anos atrás, o que resultou na colonização efetiva de diversos continentes. Essa expansão não aconteceu isoladamente, pois também houve interações com outras espécies do gênero Homo, como os Neandertais e os denisovanos. Pesquisas indicam que encontramos evidências de hibridização genética em populações que estão fora da África [14, 15].

É interessante notar que antes desse evento central, houve migrações mais antigas, mas que foram em menor escala e, em sua maioria, não deixaram descendentes diretos nas populações que conhecemos hoje. Isso provavelmente ocorreu entre 130 e 90 mil anos atrás, quando alguns grupos tentaram sair da África durante períodos de clima favorável, mas acabou que essas populações foram substituídas ou absorvidas mais tarde [16].

Dispersar pela África e além não foi um simples caminho reto; esse processo envolveu muitos grupos e diferentes rotas, tanto costeiras quanto interiores. Além de tudo, as adaptações a variados ambientes foram cruciais, incluindo possíveis trocas genéticas com outras linhagens. Um bom exemplo disso é que pesquisas sugerem que a rota costeira sul-asiática foi essencial para que os humanos modernos chegassem rapidamente à Austrália, em torno de 50 mil anos atrás, o que indica um conhecimento notável de navegação e exploração [17].

Hoje, o modelo Out of África é visto mais como uma rede complexa de movimentos interligados ao invés de uma única migração linear, contribuindo assim para a rica diversidade genética e cultural que vemos atualmente.

Figura 3 - "Crânios de alguns hominídeos que fizeram parte da história evolutiva humana."



Fonte: Brasil escola (23 de mai 2008) [34].

4.5 INTERAÇÃO E ADAPTAÇÃO DO HOMO SAPIENS

O Homo sapiens representa um marco na história da evolução humana, se destacando não apenas por suas características físicas, mas principalmente por sua singular estratégia de adaptação e interação com o ambiente e com outras espécies hominídeas [18].

4.6. Vantagens Adaptativas e Modificação Ambiental

A adaptação do Homo sapiens difere de outros hominídeos, como os Neandertais, que apresentavam adaptações físicas extremas ao clima frio, incluindo o corpo mais robusto e estrutura nasal maior para aquecer o ar [18]. A grande vantagem do Homo sapiens residiu na capacidade de modificar o ambiente em que se inseria, em vez de se limitar a adaptar-se unicamente de forma física [18]. Essa estratégia garantiu ao Homo sapiens maior resistência e flexibilidade diante das adversidades do Pleistoceno [18].

4.7 Dinâmicas Evolutivas: Coexistência, Competição e Extinção

O *Homo sapiens* coexistiu com os Neandertais na Europa por um período de tempo estimado entre 1.400 e 2.800 anos, durante o final do Pleistoceno [18, 19]. Contudo, essa interação foi caracterizada por uma intensa competição por recursos, que foi agravada pelas mudanças climáticas [18]. Estudos baseados em análise de isótopos de carbono e oxigênio de herbívoros confirmam a competição por nichos ecológicos entre as duas espécies, o que levou a uma maior pressão sobre os Neandertais [20]. A extinção gradual dos Neandertais foi acelerada por essa combinação de fatores: as mudanças climáticas e a competição direta com os sapiens, que possuíam uma superioridade em termos de adaptabilidade [18].

4.8 INTERCÂMBIOS GENÉTICOS (MISCIGENAÇÃO)

A interação entre as duas espécies não se limitou à competição; houve também intercâmbio genético, conhecido como miscigenação [18]. A análise do DNA Neandertal desvendou em 2006 o genoma do parente mais próximo do *Homo sapiens* [21]. A evidência desse processo é a presença de traços Neandertais no genoma humano moderno, especialmente em populações não africanas [18, 21]. A miscigenação permitiu a transferência de traços genéticos que influenciaram aspectos como a imunidade e a adaptação a climas frios no *Homo sapiens* [13]. Assim, embora a competição e as mudanças climáticas tenham levado à extinção dos Neandertais, o seu legado genético permanece no *Homo sapiens* [22].

4.9 Cronologias da espécie humana

A espécie *Homo sapiens* surgiu na África e, por um bom tempo, sua dispersão ficou restrita a esse continente [21].

As primeiras migrações significativas para fora da África ocorreram por volta de 70 a 60 mil anos atrás, usando rotas costeiras pelo Oriente Médio, aproveitando passagens terrestres facilitadas por condições climáticas da época [21].

Povoamento da Ásia, Oceania e Europa aconteceu progressivamente nas dezenas de milhares de anos que seguiram essas saídas, sempre condicionado por mudanças climáticas e geográficas [21].

A chegada dos humanos às Américas é mais recente, ocorrendo entre 18 e 15 mil anos, provavelmente pelo Estreito de Bering [21].

Evento	Data aproximada	Local/continente alvo
Origem do gênero Homo	2,5 milhões de anos	África
Surgimento do Homo sapiens	300 a 200 mil anos	África (principalmente Etiópia, Sudeste)
Primeiras saídas do gênero Homo	1,8 - 1,5 milhões de anos	Ásia (Homo; Europa)
Migração de Homo sapiens para fora da África	70 a 50 mil anos	Oriente Médio e, em seguida, sul da Ásia
Chegada à Austrália/Oceania	50 a 45 mil anos	Austrália, Papua Nova Guiné
Chegada à Europa	Cerca de 45 a 40 mil anos	Europa
Chegada ao norte da Ásia	40 mil anos	Sibéria, Ásia Central
Chegada à América	18 a 15 mil anos	América do Norte, depois América do Sul
Ocupação das ilhas do Pacífico	Menos de 4 mil anos	Polinésia, Havai

Quadro 1 - Baseado em Dispersão humana. In: Wikipédia: a enciclopédia livre [Internet]. São Francisco (CA) [35].

4.10 A EVOLUÇÃO HUMANA HOJE: DESAFIOS E ADAPTAÇÕES

A evolução humana superou limites estritamente biológicos, e hoje fica evidente com as adaptações culturais e tecnológicas. Apesar de que a seleção natural ainda continua presente, os principais agentes de mudanças são a tecnologia, a medicina e a vida moderna, impondo uma rápida transformação ambiental, criando grandes desafios para o corpo e a mente humana [23].

Os processos adaptativos contemporâneos são fundamentalmente de natureza extras somática, sendo fora do corpo. A tecnologia atua como um nicho ecológico construído, moldando interações e ampliando nossas capacidades cognitivas e sensoriais [24, 25]. A medicina moderna tende a modificar radicalmente as pressões

seletivas. A aplicação estratégica dessas técnicas avançadas e a melhoria da saúde são fatores cruciais que mitigam eficazmente a mortalidade causada por doenças, permitindo assim que indivíduos atinjam a idade reprodutiva, influenciando mesmo que discretamente o pool genético da população [24]. A intervenção, contudo, cria um desajuste evolutivo, manifestando uma vulnerabilidade biológica dada pela sobrevivência de indivíduos que em regime de seleção natural rigorosa seriam eliminados [25].

Alguns impactos na vida moderna são as mudanças para um estilo de vida definido por alimentações hipercalóricas, sedentarismo e altos níveis de estresse, impondo uma carga na saúde humana. O corpo e a mente estão em desequilíbrio para qual foram meticulosamente moldados, e assim, ocasionando epidemias de doenças crônicas e um aumento significativo de transtornos mentais, como, ansiedade e depressão, relacionada a superexposição de informações [25, 26].

A maneira de como a humanidade interage com o meio ambiente hoje representa o desafio mais crítico e definidor da nossa evolução. O uso contínuo e sem limites de tecnologia que está sendo impulsionada pelo mercado está levando à degradação ambiental, poluição e alterações climáticas. A crescente incidência de doenças infecciosas respiratórias, é impulsionada pelos danos ambientais, demonstra claramente que a sustentabilidade do planeta é o pilar ligado ao futuro da espécie humana [27].

As lições que deveríamos levar para o futuro é a compreensão que a evolução é um guia para enfrentarmos os desafios futuros do ambiente moderno de rápida transformação, abrindo um caminho para planejar intervenções de saúde pública significativamente mais eficazes, atuando na prevenção de doenças que proliferam em nosso estilo de vida atual. O futuro da evolução humana necessita do uso ético e responsável de tecnologia e ciência, priorizando a solução dos problemas globais como saúde, sustentabilidade ambiental, e assim proteção das futuras gerações. Garantindo que a evolução continue sendo positivo ao longo prazo, ancorada na nossa história biológica [27].

4.11 Adaptações Biológicas ao Meio Ambiente

A trajetória evolutiva da humanidade foi moldada por sucessivas adaptações aos mais diversos ambientes. À medida que grupos migravam e se estabeleciam em novos ecossistemas, a espécie humana desenvolveu características físicas que o permitiram sobreviver tanto em zonas tropicais quanto em ambientes frios e montanhosos.

4.12. A Importância Evolutiva da Melanina na História Humana

No conjunto das adaptações evolutivas humanas, a mudança no pigmento da pele representa uma estratégia adaptativa e faz parte das características com maior visibilidade à percepção.

De acordo com os registros da ciência, a coloração original do ser humano (*Homo sapiens*) era predominantemente escura, sendo localizada em áreas equatoriais da África.

Devido à forte e contínua radiação UV presente ao longo do ano todo, a alta concentração de melanina no tecido cutâneo de tais indivíduos se tornou vantajosa e aliada no aumento de suas chances de sobrevivência e potencial reprodutivo da espécie humana. Tais características foram favorecidas pela seleção natural, pois auxiliavam na proteção genética e em outros danos severos, como a quebra de moléculas de folato, que a predominância da pele escura ajudava a proteger.

4.13 Evidências Evolutivas Observadas em Hominídeos

Existem diversas evidências que comprovam e atestam a teoria da Síntese Moderna. Essa evidencia provêm de diferentes áreas da ciência e são capazes de demonstrar como as espécies mudam ao longo do tempo. Entre as principais estão:

- **Fósseis:** mostram formas intermediárias entre espécies, como “Lucy” (*Australopithecus afarensis*), fóssil este que apresenta características de transição entre macacos e humanos e, um possível processo de bipedalismo (5,10).

- **Anatomia comparada:** quando são analisados os ossos dos membros superiores de humanos, morcegos e baleias, todos revelam uma origem em comum, sendo selecionados principalmente pelo ambiente em que vivem (1,3,7).
- **Embriologia:** embriões de diferentes espécies apresentam inicialmente estruturas e processos semelhantes, indicando uma possível origem comum (4,8).
- **Genética e biologia molecular:** comparações genéticas mostram grande semelhança entre diversas espécies de primatas, com foco para o chimpanzé (*Pan troglodytes*), com o qual compartilhamos 98% dos mesmos genes (7,9).

4.14 SELEÇÃO NATURAL E CULTURA: ASPECTOS BIOLÓGICOS E CULTURAIS DOS INUÍTES

Nas regiões árticas, onde o frio intenso predomina durante todo o ano, surgiu o povo conhecido como inuíte, despertando até hoje a curiosidade de pesquisadores por sua notável forma de sobreviver e se adaptar a um ambiente tão extremo conforme figura 1.

Ao longo das gerações, os inuítes se tornaram tema de estudo para pesquisadores interessados em entender como suas técnicas, sua **cultura** e seu metabolismo permitiram a adaptação e o desenvolvimento de métodos essenciais à sobrevivência. Suas características indicam a ação da seleção natural entre os indivíduos, o que contribuiu para o crescimento populacional e para a presença de traços físicos característicos no grupo [36].

Evidenciando a ação da seleção natural, os inuítes apresentam características físicas evolutivas em relação às gerações anteriores, como baixa estatura, ombros largos e narizes menores, que reduzem a área de superfície corporal exposta ao frio. Seu metabolismo altamente eficiente, capaz de acumular gordura em regiões estratégicas do corpo, reforçava o isolamento térmico corporal e mantinha seu sistema cardiovascular funcionando no frio intenso do Ártico.

Devido a essas modificações genéticas, os inuítes priorizavam o consumo de alimentos ricos em lipídios, como mamíferos marinhos e peixes gordurosos, o que indica uma característica evolutiva ligada a uma longa linhagem que manteve essa dieta tradicional. Embora esse tipo de dieta pudesse causar problemas de saúde em longo prazo, fatores genéticos desse povo lhes garantiam uma resistência particular e vital para sua sobrevivência.

Em um ambiente marcado por frio extremo, a cultura dos inuítes foi moldada conforme a sua necessidade, levando ao desenvolvimento de práticas fundamentais, incluindo a caça, essencial para sua alimentação e aperfeiçoamentos de técnicas, onde a pele dos animais servisse para confeccionar vestimentas quentes e retenção de calor no interior de abrigos como o iglu e tendas [37].

Figura 1 - Inuítes Inuítes em um trenó tradicional após uma caçada, Cape Dorset, Nunavut, Canadá.



Fonte: Britannica (1 de outubro de 2025) [38].

4.15 A influência do clima na evolução dos traços humanos

A diversidade física humana, incluindo a tonalidade da pele e outros traços corporais, tem origem nos primeiros grupos de *Homo sapiens*, que possuíam pele escura. À medida que novos povos surgiram e migraram para distintas regiões da terra, foram expostos a climas e condições ambientais totalmente distintas. Essa diversidade levou a mudanças graduais ao longo da história, resultado da ação da seleção natural, que moldou linhagens com traços distintos. Em locais com clima frio, onde o sol era escasso, a pele clara ofereceu uma vantagem evolutiva, pois essa

característica permitia maior produção de vitamina D, essencial ao bom funcionamento do organismo. Onde o calor era extremo e havia uma exposição alta à radiação ultravioleta (UV), a pigmentação escura da pele ofereceu maior proteção, contribuiu para sua sobrevivência e reprodução humana [39].

4.16 Metodologias de Ensino de Evolução Humana no Nono Ano do Ensino Fundamental

O ensino da Evolução Humana no 9º ano do Ensino Fundamental não é uma tarefa simples, pois exige abordagens pedagógicas que ultrapassam a mera transmissão de conteúdo. A Evolução Biológica é fundamental e considerada de extrema importância, que conecta todo o conhecimento biológico [28, 29]. No entanto, na prática, o que se observa é que a evolução biológica e a evolução humana aparecem com frequência de forma desconexa dos currículos, muitas vezes resumindo-se a um único capítulo nos livros didáticos. Essa abordagem contribui para a baixa compreensão e fracionamento dos conceitos [28].

O modelo de ensino tradicional, é baseado em aulas expositivas e na memorização, é bastante apontado como um fator limitante para a aprendizagem em Evolução Biológica. Nesse formato, a transmissão do conhecimento ocorre sem que os alunos compreendam de fato como a evolução funciona na prática e qual sua relevância [28, 29].

Os métodos tradicionais demonstram-se insuficientes para equipar os estudantes a confrontar e desfazer concepções equivocadas enraizadas no senso comum sobre a evolução [29]. Um exemplo persistente é a ideia de que a evolução humana segue uma linha reta (visão antropocentrismo), que sugere um progresso contínuo com o *Homo sapiens* como ápice. Essa noção contraria a compreensão científica da evolução como um processo de grande ramificação a partir de um ancestral comum [28]. Tais distorções conceituais estão entre os problemas mais frequentes no ensino de evolução Biológica [28, 29].

Para lidar com as dificuldades próprias ao tema da evolução humana, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o uso de metodologias diversificadas [30]. As metodologias ativas aparecem como aliadas poderosas, capazes de tornar o aprendizado mais envolvente e significativo [28, 30].

Dentre as abordagens ativas, duas metodologias se destacam por seu potencial:

- Os Jogos Didáticos: A incorporação de jogos didáticos, como o jogo de tabuleiro, é uma estratégia que se revela eficaz no ensino da evolução humana [30]. Tais atividades promovem a ludicidade e a interatividade, fomentando situações de aprendizagem proativas. Estudos indicam que essa metodologia pode levar à melhoria na compreensão dos conceitos evolutivos e impactar positivamente o entendimento da Evolução Biológica [30].
- As Sequências Didáticas Investigativas (SDI): O Ensino por Investigação, que constitui a base das SDIs, visa aproximar os alunos do processo de construção do conhecimento científico [28, 31]. Nessa metodologia, o estudante assume o protagonismo, sendo incentivado a identificar problemas, formular hipóteses, coletar dados e, finalmente, formular conclusões fundamentadas em argumentos científicos, superando a mera memorização [28, 31].

A diversidade de métodos, que integra aulas práticas, jogos e sequências investigativas, é a estratégia ideal para explorar os temas e conceitos de formas variadas, proporcionando ao aluno uma visão mais geral do que está sendo aprendido [28, 30, 32].

Em suma, a migração do ensino tradicional para metodologias ativas no 9º ano é crucial, pois permite:

- Desmistificar as ideias equivocadas trazidas pelo senso comum [29].
- Incentivar o protagonismo dos estudantes, fundamental para a construção de seu próprio conhecimento [28].
- Encontrar maneiras de enfrentar as dificuldades de aprendizado, tornando o estudo da evolução humana um processo mais atraente e eficaz [30, 32].

5. Sequência Didática: Evolução Humana

A pesquisa qualitativa teve como resultado a elaboração de uma sequência didática de cinco aulas sobre evolução humana, para alunos do 9º ano, confirmando assim que é possível criar uma proposta pedagógica de acordo com a Base

Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

A proposta utiliza de metodologias tradicionais e metodologia ativa. Como jogos didáticos e sequencia didática investigativa, métodos escolhidos para incentivar a melhoria do método exclusivamente tradicional.

Ano escolar: 9º ano do Ensino Fundamental

Duração: Cinco aulas de 50 minutos cada

Tema integrador: Evolução humana

Objetivo final: Analisar e diferenciar as principais teorias evolucionistas e aplicar o conceito de Seleção Natural para explicar o surgimento, distribuição, adaptações e a diversidade da linhagem humana.

Habilidades da BNCC (Ciências – 9º ano):

1. **EF09CI04** – Discutir a Teoria da Evolução das espécies, relacionando-a com os conhecimentos sobre hereditariedade e seleção natural.
 2. **EF09CI03** – Compreender os processos de reprodução e hereditariedade como mecanismos de transmissão da vida e da variabilidade genética.
 3. **EF09CI02** – Avaliar as contribuições das teorias evolucionistas para a compreensão da origem da vida e da diversidade de espécies.
 4. **EF09CI10** – Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica.
 5. **EF09CI11** – Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo.
-

Etapas da Sequência Didática

Aula 1 — Introdução à Evolução Humana

Objetivo da aula: Compreender a história evolutiva da espécie humana e seus mecanismos de evolução, como a variação genética e adaptações permitiram a sobrevivência dos diferentes homínídeos e Homo sapiens em diversos ambientes até os dias de hoje.

- **Atividades:**

- Roda de Conversa: "De onde vieram os seres humanos?" Propor diferentes hipóteses (Criacionismo, Evolucionismo), desmistificando a ideia de que "o homem veio do macaco", focando no ancestral comum.
- "O Homem Não Veio do Macaco": Utilizando a frase para base uma discussão. Focando no parentesco entre humanos e outros primatas (chimpanzés, gorilas) para introduzir a ideia de linhagens evolutivas diferentes.

Ferramentas usadas:

- Slides (PowerPoint ou Google Apresentações)
- Lousa e pincel

Dúvidas dos alunos:

- "Se nós viemos dos macacos, porque ainda existem macacos até hoje?"
- "A evolução humana ainda continua?"

Aula 2 – Hereditariedade e Variação

Objetivo da aula: Entender como a variação genética é a base para o processo evolutivo.

Atividades:

- Dinâmica inicial com **características físicas da turma** (cor dos olhos, tipo de cabelo etc.) para mostrar variabilidade.
- Apresentação teórica com **slides** sobre **DNA, genes, mutações e variabilidade genética**.
- Jogo online interativo: "*Seleção natural com coelhos*" (como os genes se combinam e mudam ao longo das gerações).

Ferramentas usadas:

- Slides (PowerPoint ou Google Apresentações)
- Lousa e pincel
- Plataforma interativa: <https://phet.colorado.edu> (simulação de genética)

Dúvidas dos alunos:

- "Se somos tão diferentes, como sabemos que somos da mesma espécie?"
 - "Mutação é sempre algo ruim?"
-

Aula 3 – Teorias Evolutivas: Lamarck x Darwin

Objetivo da aula: Discutir as explicações científicas para a diversidade humana a partir das teorias da evolução e dos conceitos de adaptação.

Atividades:

- Vídeo ou texto comparando as teorias de Darwin e Lamarck.
- Discussão as duas teorias, dividindo a sala em dois grupos, um defendendo a teoria de Darwin e o outro grupo defendendo Lamarck, ao final, cada grupo expõe suas ideias, e o professor como mediador explica o porquê a teoria de Darwin é mais aceita hoje em dia.
- Atividade em duplas: criação de **tirinhas** comparando as ideias de Lamarck e Darwin usando aplicativos como **Pixton** ou desenhando em papel.

Ferramentas usadas:

- Vídeo (projektor, TV ou Lousa)
- Texto impresso
- Aplicativo Pixton (para quadrinhos)
- Papel e lápis

Dúvidas dos alunos:

- "Como a seleção natural seleciona características favoráveis?"
 - "Por que Darwin foi tão criticado na época?"
-

Aula 4 – Adaptações Humanas e Diversidade

Objetivo da aula: Compreender como as adaptações permitiram a sobrevivência dos diferentes hominídeos e Homo sapiens em diversos ambientes até os dias de hoje.

Atividades:

- Dinâmica com exemplos de adaptações humanas (cor da pele, tolerância ao frio/calor, altura, alimentação).
- Estudo de casos sobre adaptações, relacionados a migrações e culturais.
- Discussão das dúvidas: Como a seleção natural moldou as características humanas? Ferramentas: Cartolina, slides, infográficos.

Ferramentas usadas:

- Slides (PowerPoint ou Google Apresentações)
- Lousa e pincel
- Cartolina e lapis

Dúvidas dos alunos:

- "Porque somos tão diferentes?"
 - "Como o ser humano é do jeito que é hoje em dia?"
-

Aula 5 – Adaptações Humanas na Prática

Objetivo da aula: Identificar adaptações humanas atuais e históricas em diferentes ambientes, usando a prática para facilitar o aprendizado.

Atividades:

- Peça aos alunos para realizarem tarefas simples com o polegar fixado à palma, simulando uma mão antes do polegar. Depois, eles comparam a dificuldade e o tempo de execução com e sem o uso do polegar opositor, refletindo sobre a importância dessa adaptação anatômica.
- Jogo da Seleção Natural Humana: Simule um ambiente (como uma área da sala) e use cartões com "características" e "desafios ambientais". Peça aos alunos para se moverem no ambiente, "sobrevivendo" se suas características corresponderem ao desafio, demonstrando como a seleção natural molda as adaptações.

Ferramentas usadas:

- Material impresso para o jogo
- Quadro para discussão final

Dúvidas dos alunos:

- "Como a seleção natural transformou o ser humano?"
-

Objetivo Final Alcançado (Produto Final):

Ao final da sequência, os alunos devem ser capazes de:

- Explicar como a variação genética e a seleção natural influenciam a evolução das espécies.
 - Diferenciar as teorias de Lamarck e Darwin.
 - Entenderem sobre adaptações humanas.
 - Criar um infográfico explicando a evolução com exemplos reais.
-

Sugestões de Avaliação:

- Participação nas atividades e discussões
- Avaliação por participação, criatividade em infográficos e questionário integrando conhecimentos sobre evolução, diversidade genética e adaptações ambientais humanas.
- Questionário final com perguntas objetivas e dissertativas
- Redação com o tema Evolução Humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de conclusão de curso confirmou a possibilidade de desenvolver uma proposta pedagógica eficaz para o ensino de ciências humanas no 9º ano do ensino fundamental, em conformidade com a BNCC e os PCNs.

A pesquisa realizada resultou na elaboração de uma sequência didática, feita para abordar habilidades necessárias sobre os processos evolutivos, hereditariedade e seleção natural. Foi confirmado que o ensino tradicional não se mostra totalmente eficiente em algumas ocasiões. Levando em conta essas limitações, este trabalho se propõe a migração para metodologias ativas juntamente ao conhecimento teórico, sendo essenciais para deixar o aprendizado mais significativo, envolvente e capaz de desmistificar conceitos.

O produto final capacita os alunos a diferenciar as teorias evolucionistas e a aplicação de conceitos de seleção natural para explicar a diversidade da vida, garantindo um ensino alinhado as demandas curriculares e focado no protagonismo estudantil.

REFERÊNCIAS

1. Zabala A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed; 1998
2. Lewin R, Foley R. *Principles of Human Evolution*. 2nd ed. Malden: Blackwell Publishing; 2024
3. Mayr E. *O que é evolução*. 2nd ed. Rio de Janeiro Rocco; 2005
4. Ministério da Educação (BR). Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Ensino Fundamental. Brasília: MEC; 2018.
5. Nova Escola. Habilidade EF09CI10: Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica. Nova Escola; 2023. Disponível em: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/habilidades/ef09ci10>
6. Ministério da Educação (BR). Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Orientações Educacionais Complementares aos PCNs – Ciências da Natureza. Brasília: MEC; 2002.
7. Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília (DF): MEC; 2017.
8. Meyer D, El-Hani CN. *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: UNESP; 2005.
9. Marandino M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Rev Bras Educ*. 2004;26:95–108.
10. Yves Chevallard e o conceito de transposição didática. PUC-Rio; 2004
11. Farias, A. (2015). Origem e dispersão dos humanos modernos. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Allysson-Farias/publication/393518596_ORIGEM_E_DISPERSAO_DOS_HUMANOS_MODERNOS/links/686e8713e4632b045dcae320/ORIGEM-E-DISPERSAO-DOS-HUMANOS-MODERNOS.pdf
12. Ricardo Zorzetto, 2017, "Pelo mundo afora" — Revista Pesquisa Fapesp.
13. Gabriel Rocha, Walter Neves (2022). Uma nova jornada para o Homo sapiens. *Scientific American Brasil*.
14. Sankararaman S, et al. The genomic landscape of Neanderthal ancestry in present-day humans. *Nature*. 2016.
15. Prüfer K, et al. The complete genome sequence of a Neanderthal from the Altai Mountains. *Nature*. 2017.

16. Dennell R, Petraglia MD. The dispersal of *Homo sapiens* across southern Asia: how early, how often, how complex? *Quaternary Science Reviews*. 2012.
17. Bird MI, et al. Early human settlement of Sahul was not an accident. *Scientific Reports*. 2019.
18. Rodrigues FAA. História da humanidade se constrói pela destruição e extinção: um foco no Neandertal. *Rev Científica Acertte - ISSN 2763-8928* [Internet]. 2024 [acesso em 2025 Nov 10]; 4(9):e49208. Disponível em: <https://acertte.org/acertte/article/view/208/158>
19. Djakovic I, Key AJM, Soressi M, et al. Optimal linear estimation models predict 1400–2800 years of co-existence between Neandertals and *Homo sapiens* in western Europe. *bioRxiv* [Internet]. 2022 [acesso em 2025 Nov 10]. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2022.09.08.507383>
20. Ecker M, Spengler RN, Smith GM. Herbivore carbon and oxygen isotopes demonstrate competition between *Homo sapiens* and Neandertals. *Quaternary Sci Rev*. 2023; 319:107139.
21. Noonan J, Coop G, Kudaravalli S, et al. Sequencing and analysis of Neanderthal genomic DNA. *Science*. 2006; 314(5802):1113–21.
22. DRUBBEL RV, Godfraind T. Um breve retrospecto da evolução humana para jovens. UNESP - Universidade Estadual Paulista. São Paulo: UNESP; 2022. Disponível em: <https://vestibular.unesp.br/>. Acesso em: 15 nov. 2025.
23. Academia Brasileira de Ciências. A Evolução é Fato. Rio de Janeiro: ABC; 2024. <https://www.abc.org.br/2024/11/19/cientistas-marcam-posicao-em-defesa-da-evolucao-biologica-e-fato/>
24. Waizbort RF, Luz MRMP. Medicina Evolutiva: Incorporando a Teoria da Evolução na Formação de Profissionais de Saúde Brasileiros. *Rev Bras Educ Med*. 2017;41(4):603-11. <https://www.scielo.br/j/rbem/a/YFSRFwcsfG8qmDhbSBFy6yx/abstract/?lang=pt>
25. Nascimento M. Teoria da evolução pode ajudar a entender as doenças, diz pesquisador. *Fapema*. 2014 Set 19. <https://bvsmms.saude.gov.br/teoria-da-evolucao-amplia-horizontes-da-pesquisa-sobre-a-saude-humana/>
26. Machado AA, Callegari M, Moiola A. O corpo, o desenvolvimento humano e as tecnologias. *Motriz*. 2011;17(4):728-37. <https://www.scielo.br/j/motriz/a/8Z76SJhZLT8JjvkZDVHLvZK/abstract/?lang=pt>
27. Machado ILO, Garrafa V. Proteção ao meio ambiente e às gerações futuras: desdobramentos e reflexões bioéticas. *Saúde em Debate*. 2020;44(124):214-32. <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/qwqC4w64RTNh7PJDQHgqdNF/abstract/?lang=pt>

28. Santos YS. Sequências didáticas investigativas para o estudo de evolução no ensino médio [Trabalho de Conclusão de Curso]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2022.
29. Tidon R, Vieira E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. ComCiência [Internet]. 2009 [acesso em 2025 Nov 10]; (107). Disponível em: https://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000300008&lng=en&nrm=is&tlng=pt
30. Fontes AA, Oliveira MA, Santos MS. Elaboração, aplicação e análise de um jogo de tabuleiro como ferramenta auxiliadora no entendimento da evolução humana para o ensino médio. In: VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU; 2019 out 24-26; Fortaleza, CE. Recife: Realize Editora; 2019.
31. Dall'Acqua MA. O ensino de Evolução Biológica por meio de sequências didáticas: uma revisão sistemática de literatura. Ensino e Tecnologia em Revista [Internet]. 2024 [acesso em 2025 Nov 10]; 8(1). Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/etr/article/view/18919/10297#>
32. Souza JRA, Fernandes GWR, Lima UM. A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Ciências: um estudo no município de Diamantina (MG). In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências; 2017 jul 3-6; Florianópolis, SC [acesso em 2025 Nov 10]. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/r>
33. National Geographic. Qual é a origem da humanidade segundo a ciência <https://www.nationalgeographicbrasil.com/historia/2022/12/qual-e-a-origem-da-humanidade-segundo-a-ciencia>. Acesso em: 20 nov. de 2025.
34. Brasil Escola. Homo sapiens <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/a-nossa-especie-homo-sapiens.htm> Acesso em: 20 nov. de 2025.
35. Wikipedia Foundation; [data da última revisão 2025 Set 16; data do último acesso 2025 Nov. 10]. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Primeiras_migra%
36. LEONARD, William R.; SNODGRASS, J. Josh. Energetics and metabolic adaptations to cold stress in northern populations. In: FRISCH, R. E. (Org.). Human Biology of the Arctic. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. p. 159–180.

37. Leonard, W. R., & Snodgrass, J. J. (2012). Energetics and metabolic adaptations to cold stress in northern populations. In *Human Biology of the Arctic* (pp. 159–180). Cambridge University Press.
38. BRITANNICA. Inuit.
<https://www.britannica.com/topic/Inuit-people> . Acesso em: 20 nov. de 2025.
39. Correio Braziliense. https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2016/06/07/interna_ciencia_saude,535244/tracos-essenciais-da-especie-humana-surgiram-apos-mudancas-no-ambiente.shtml
Traços essenciais da espécie humana surgiram após mudanças no ambiente
Acesso em 28 nov. de 2025.