



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

ALINE DE LIMA FERREIRA

RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO HUMANA

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ALINE DE LIMA FERREIRA

RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO HUMANA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro Acadêmico da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Rohde

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2020

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

F383r Ferreira, Aline de Lima.
Recurso didático digital para o ensino de evolução humana. / Aline de Lima
Ferreira. - Vitória de Santo Antão, 2020.
51 folhas; Il.: color.

Orientadora: Claudia Rohde.
TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de
Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2020.
Inclui referências e anexo.

1. Evolução humana. 2. Biologia - estudo e ensino. 3. Recurso didático. I.
Rohde, Claudia (Orientadora). II. Título.

576.8 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 107/2020

ALINE DE LIMA FERREIRA

RECURSO DIDÁTICO DIGITAL PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO HUMANA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro Acadêmico da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 02/12/2020

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Claudia Rohde (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Ana Patrícia da Costa (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Erima Maria de Amorim (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho aos meus pais, Sandra Lima e Aluísio Ferreira que sempre me incentivaram a superar todos os obstáculos da vida e ir em busca dos meus sonhos. E ao meu irmão José Davi pela força e carinho que sempre esteve comigo

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me proporcionado força e coragem para vencer todos os obstáculos e dificuldades enfrentadas durante o curso.

A minha mãe Sandra Maria de Lima, por acreditar em minhas escolhas, apoiando-me e esforçando-se junto a mim e por sua dedicação, todo amor e carinho.

Ao meu pai Aluísio Manoel Ferreira por todo apoio, paciência e compreensão e ao meu irmão José Davi de Lima pela força, amor e carinho.

A todos os meus familiares e amigos, em especial a Raiane Fonseca, por todo apoio em diversos momentos, tanto acadêmicos quanto pessoais, você foi uma luz em minha vida; levarei sempre em meu coração.

A minha orientadora, Dra. Claudia Rohde, pela dedicação nas orientações prestadas, na construção deste trabalho, pela disponibilidade dispensada e sugestões que foram preciosas. Excelente profissional e exemplo de mulher em minha vida.

À Universidade Federal de Pernambuco e ao Centro Acadêmico de Vitória ao corpo docente, direção e administração, essenciais para a minha formação profissional, pela dedicação e todo aprendizado.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa da minha vida, e que me incentivaram a continuar lutando para que esse sonho se tornasse realidade.

“Quem ensina aprende ao ensinar. E quem aprende ensina ao aprender.”

Paulo Freire.

RESUMO

O estudo da Evolução Humana é de extrema importância para entendermos a nossa espécie. Por meio da nossa história evolutiva, desvendada por diversos estudos nas áreas da paleontologia, anatomia, genética, comportamento etc., podemos compreender como nos tornamos humanos, qual é nosso tempo de vida na Terra, quais foram as espécies ancestrais, e como foi o ambiente e as adaptações que nos ajudaram a sobreviver. Enfim, aprender sobre a Evolução Humana é uma lente através da qual os alunos, e as pessoas em geral, podem perceber como estão conectados ao mundo. E quando nos propomos a ensinar o tema Evolução Humana em sala de aula, uma abordagem multidisciplinar do assunto é muito bem-vinda para o seu completo entendimento. Contudo, a multidisciplinariedade da temática associada ao desenvolvimento da nossa espécie e ao mundo tecnológico trás a necessidade do uso de alternativas viáveis e positivas para o ensino. O uso de um recurso didático tecnológico possibilita aos educandos a investigação, observação e experimentação por meio do manuseio das ferramentas tecnológicas. Pelo acesso ao recurso digital, os alunos podem desenvolver o senso crítico acerca do conteúdo. Nessa perspectiva, cabe ao professor buscar alternativas de inovar com os recursos tecnológicos das mídias eletrônicas. Para isso, este trabalho apresenta um *website* sobre Evolução Humana com diversos recursos e modelos didáticos - como textos, vídeos, imagens, painel, cordel e cartilha - produzidos por licenciados em Ciências Biológicas da UFPE. São recursos didáticos dinâmicos e interativos, que integram o conhecimento científico com a tecnologia, estimulando o interesse pelo tema e o aprendizado dos discentes do Ensino Médio.

Palavras-chaves: Materiais didáticos. Ensino Médio. Tecnologia.

ABSTRACT

The study of Human Evolution is extremely important to understand our species. Through our evolutionary history, unveiled by several studies in the areas of paleontology, anatomy, genetics, behavior etc., we can understand how we became human, what is our life span on Earth, what were the ancestral species, and how was the environment and the adaptations that helped us survive. Finally, learning about human evolution is a lens through which students, and people in general, can see how they are connected to the world. And when we propose to teach the subject of Human Evolution in the classroom, a multidisciplinary approach to the subject is very welcome for its complete understanding. However, the multidisciplinary nature of the theme associated with the development of our species and the technological world, brings the need to use viable and positive alternatives for teaching. The use of a technological didactic resource allows students to investigate, observe and experiment through the handling of technological tools. By accessing the digital resource, students can assume a critical sense about the content. In this perspective, it is up to the teacher to seek alternatives to innovate with the technological resources of electronic media. For this, we present a website on Human Evolution with several resources and didactic models - such as texts, videos, images, panel, string and booklet - produced by undergraduate students in Biological Sciences at UFPE. They are dynamic and interactive teaching resources, which integrate scientific knowledge with technology, stimulating interest in the topic and the learning of high school students.

Keywords: Teaching materials. High school. Technology;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ilustração da árvore da vida, com demonstração das conexões genéticas entre todas as formas de vida	13
Figura 2 - Menu do website “A história do homem na terra – evolução humana”	21
Figura 3 - Menu do website: Adaptações / “A história do homem na terra – evolução humana”	21
Figura 4 - Menu do website: Hominídeos / “A história do homem na terra – evolução humana”	22
Figura 5 - Menu do website: Lucy / “A história do homem na terra – evolução humana”	22
Figura 6 - Menu do website: Sugestões de Vídeos / “A história do homem na terra – evolução humana”	23
Figura 7 - Menu do website: Sugestões de Modelos Didáticos / “A história do homem na terra – evolução humana”	24
Figura 8 - Menu do website : Sugestões de Modelos Didáticos / “A história do homem na terra – evolução humana”	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 O Ensino Médio	12
2.2 Biologia Evolutiva e Ensino de Evolução Humana	13
2.3 Recurso Didático Digital.....	17
3. OBJETIVOS.....	19
3.1 Objetivo Geral.....	19
3.2 Objetivos Específicos	19
4 METODOLOGIA	20
4.1 Construção do Website	20
5 ARTIGO	26
6 CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS.....	44
ANEXO - REGRAS DA REVISTA	48

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia tem função muito relevante na formação de uma sociedade consciente e crítica, pois coloca o estudante em contato com o material de estudo, fazendo com que ele próprio desenvolva a construção do conhecimento mediante a sua bagagem de vivências (FAGUNDES et al. 2012). Para isso, é necessário que o ensino tenha um caráter inovador em prol de despertar o interesse dos alunos acerca do conteúdo científico, fazendo com que haja questionamentos críticos, éticos e reflexivos (BIZZO, 2007).

Dentre os diversos campos da Biologia, um dos componentes curriculares do Ensino Médio, está o conteúdo Evolução Humana, que assume um papel notável para a entendermos a nossa espécie, além de fornecer uma base conceitual para compreender os fenômenos contemporâneos. Para Ariane et al. (2016), o ensino da Evolução Humana contribui, de forma direta e positiva, para a formação de uma educação crítica e científica, pois compreende diferentes áreas e constrói uma visão de mundo nos estudantes. No âmbito educacional vivenciado em sala de aula, o ensino da Evolução Humana demonstra dificuldades na compreensão dos conteúdos. Ao pensar nisso, tornam-se necessárias estratégias didáticas que auxiliem na aprendizagem e estimulem os discentes a buscarem o conhecimento científico (AMABIS, 1998).

O método educacional atual demonstra eficiência a transmissão da informação, mas pouco atrativo em decorrência do avanço tecnológico (FERREIRA, 2019). A inserção de novas tecnologias de comunicação e informação possui um papel crucial, pois permite a transmissão do conhecimento fácil e rápido, em qualquer hora e local, tornando-se uma ferramenta para o professor na formação do conhecimento.

Ao pensar nisso, torna-se indispensável a união da tecnologia à educação. Contudo, no século em que vivemos o conhecimento da informática e o uso de aparelhos eletrônicos se torna evidente desde a infância até a velhice, e fazem parte da rotina da população.

Nesta perspectiva, o objetivo norteador deste estudo foi a criação de um *website* que reunisse conteúdo didático com ênfase no tema Evolução Humana, para facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Médio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Ensino Médio

Consiste na última etapa da educação brasileira e se estende por um período de três anos. Quando concluída, o discente está apto a ingressar na Universidade, ou no mercado de trabalho (BRASIL, 1996). Tem o propósito de aperfeiçoar o conhecimento adquirido ao longo da vida escolar, capacitando os discentes à formação humana, cidadã e social.

No que se refere às orientações curriculares, o tema é pautado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que tem por finalidade nortear a educação para que seja contextualizada e estimule a aprendizagem dos alunos, fazendo com que eles construam seu conhecimento associando o conteúdo teórico com sua vivência, com a orientação de professores (BRASIL, 1996). O PCNEM engloba um conjunto de medidas e estratégias voltadas a todos os campos educacionais. Por meio das competências e habilidades, permite a construção de estratégias didáticas direcionadas ao ensino e aprendizado contemporâneo (BRASIL, 2006)

Nesta perspectiva, Vigotsky (1991) destaca que é necessário que o professor coloque o aluno como centro do processo de ensino, tornando-se apenas um mediador do conhecimento. De acordo com Castro et al. (2013) a troca de experiências e vivências acontecem através de diálogos. O processo de aprendizagem é realizado pelo compartilhamento de conhecimentos, ou seja, "somente o diálogo, que implica um pensar crítico, é capaz, também, de gerá-lo. Sem ele não há comunicação e sem esta não há verdadeira educação" (FREIRE, 2006, p. 96).

Dessa forma, contribui para que o discente utilize o que aprendeu e tome decisões com a devida ética e consciência (KRASILCHIK, 2004).

Estudos demonstram a eficácia do uso de recursos didáticos para estimular os alunos nas aulas, e ajudar na captação da atenção e interesse pelo conhecimento teórico (SANTOS; SANTANA, 2010). A utilização demonstra várias vantagens ao processo de ensino-aprendizagem que pode sofrer um distanciamento entre o conhecimento teórico e o conhecimento

empírico (ROCHA, 2010), devido a forma que é trabalhado em sala. Ao fazer bom uso, os modelos didáticos são instrumentos que quebram barreiras, principalmente no ensino de Biologia (JUSTINA; FERLA, 2006).

2.2 Biologia Evolutiva e Ensino de Evolução Humana

A Biologia é a ciência que estuda as mais diversificadas formas de vida, e dentre suas divisões está a Evolução Biológica (LOPES; ROSSO, 2005). O conteúdo é muito relevante, pois o estudo da origem e evolução da vida se reflete em todas as áreas de estudo, não apenas na Biologia (Brasil, 2006). Por meio do seu estudo é possível compreender cientificamente as semelhanças e diferenças entre todos os organismos (**Figura 1**), e as características adquiridas ao longo das gerações como consequência dos cruzamentos genéticos (FUTUYMA, 1992; SILVA; ANDRADE; CALDEIRA, 2010).

Figura 1 - Ilustração da árvore da vida, com demonstração das conexões genéticas entre todas as formas de vida



Fonte: Tree of Life Web Project (ToL), 2020. Disponível em: <http://tolweb.org/tree/>

Os cientistas costumam dizer que a Biologia Evolutiva é o eixo transversal que percorre todas as áreas das Ciências Biológicas, inclusive, alguns segmentos das Ciências Exatas e Humanidades (TIDON; VIEIRA, 2009). De acordo com Futuyma e Morgante (2002), em seu livro *Evolução, Ciência e Sociedade*, a Biologia Evolutiva é apresentada como uma disciplina instigante, que descreve a história da vida e investiga os processos responsáveis por essa história. Os autores destacam dois amplos objetivos dessa temática:

O primeiro, descobrir a História da vida na Terra, de forma a i) determinar as relações ancestral-descendente entre todas as espécies que já viveram - sua filogenia; ii) determinar as épocas em que elas surgiram e se extinguiram; e iii) determinar a origem de suas características, bem como o ritmo e o curso de suas mudanças.

E o segundo, compreender os processos causais da Evolução, de forma a i) compreender as origens das variações hereditárias; ii) de que modo os diversos processos atuam no sentido de influenciar o destino dessas variações; iii) qual é a importância relativa dos numerosos processos coadjuvantes das mudanças; iv) com que velocidade ocorrem as mudanças; v) como os processos de mutação, seleção natural e deriva genética originaram as diversas características moleculares, anatômicas, comportamentais e outras dos diferentes organismos; e vi) como as populações se tornam espécies diferentes.

Futuyma e Morgante (2002) destacam também a necessidade do conteúdo Evolução ser inserido e contemplado nos currículos das escolas primárias e secundárias, bem como nos currículos das faculdades e universidades, para:

- apoiar o treinamento suplementar para professores primários e/ou treinamento de reciclagem em Biologia Evolutiva para professores de Ciências do Ensino Médio;
- dar maior ênfase à Evolução nos currículos das faculdades de Biologia e Medicina, além de cursos alternativos acessíveis a estudantes de outras áreas;

- integrar conceitos relevantes da Evolução no treinamento de todos os biólogos formados e de profissionais de áreas tais como Medicina, Direito, Agricultura e Ciências Ambientais.

Segundo Tidon e Vieira (2009), no Ensino Fundamental, o conteúdo de Evolução Biológica deve ser focado nas ideias básicas, para só depois ser trabalhado de forma mais ampla, tal como o tempo de vida na Terra ou as semelhanças com outros organismos vivos ou com formas ancestrais, avaliadas por meio dos fósseis. E, posteriormente, uma breve explanação do conteúdo de Evolução Humana, tendo em vista que os conceitos de evolução biológica auxiliem na melhor compreensão.

Dentre o conteúdo Evolução Biológica, temos o estudo da Evolução Humana, que está associada ao desenvolvimento da nossa espécie, e possui grande importância devido a sua multidisciplinariedade. Tende a explorar a curiosidade inerente sobre nossa própria história e origens, sendo uma ótima maneira de deixar os alunos entusiasmados com a disciplina de Biologia (FUTUYMA; MORGANTE, 2002).

Alguns questionamentos são pertinentes, como, Quem não quer saber por que fazemos as coisas que fazemos e temos a aparência que temos? Aprender sobre nossa própria evolução com certeza nos ajuda a nos sentirmos conectados também a natureza, e nos colocamos como mais uma espécie vivente que evoluiu sobre a face da Terra. Da mesma forma, nos faz entender que estamos relacionados aos demais organismos e, especialmente, às espécies ancestrais a nossa (MOURA; SILVA-SANTANA, 2012).

A Evolução Humana demonstra como somos influenciados e como somos produtos da evolução, assim como qualquer outro organismo. Segundo Pegoraro et al. (2016), o estudo da Evolução Humana contribui de forma direta e positiva para a formação de uma educação crítica e científica, pois compreende diferentes áreas e constrói uma visão de mundo nos estudantes. Como salienta Alles e Stevenson (2003), o estudo da evolução do homem é de extrema importância para compreendermos quem somos.

Em virtude dos estudos do fósseis já descobertos, podemos entender, por exemplo, o relacionamento das característica morfológicas (e também

possivelmente o próprio DNA) de espécies que viveram na África, Ásia e Europa, e ossadas mais recentes nas Américas. Os fósseis demonstram que a linhagem evolutiva é composta por diferentes ramificações, desde o gênero mais ancestral conhecido, o *Sahelanthropus*, passando pelos gêneros *Ardipithecus*, *Australopithecus* até o gênero *Homo*, onde nós *Homo sapiens* estamos inseridos (ANDRADE, 2009).

Ao estudar o vasto registro fóssil podemos entender quando começamos a andar eretos, observar as grandes mudanças morfológicas que nos distinguem de outros grandes macacos, como é nossa pélvis (grande, em forma de tigela), como são nossos dedos do pé – particularmente alinhados, nosso polegar opositor, e nossos braços mais curtos do que dos macacos. Podemos também observar que o tamanho do nosso cérebro aumentou quando surgiu com o *Homo erectus* e junto vieram grandes mudança em nossa sociedade, cultura e tecnologia (ANDRADE, 2009).

Entretanto, no âmbito educacional vivenciado em sala de aula, o ensino da Evolução Humana demonstra dificuldades na compreensão dos conteúdos, por ser um tema muito complexo. É também esperado que Evolução seja difícil de ser trabalhado em sala de aula devido às crenças, tanto pessoais quanto as religiosas (SILVA, 2004). Outros problemas são a falta de entusiasmo com que o assunto é abordado nos livros didáticos (SILVA, 2004), e o fato de o conteúdo ser trabalhado em sala de aula por último, no final do 3º ano do Ensino Médio, sem o devido tempo para seu processamento, discussão, amadurecimento e conexão com as demais áreas da Biologia (MELLO, 2008; TIDON; VIEIRA; 2009; ARAÚJO, 2017).

Ao pensar nisso, tornam-se necessárias estratégias didáticas que auxiliem na aprendizagem e estimulem os discentes a buscarem o conhecimento científico (AMABIS, 1998). Com o avanço tecnológico é nítido que a aplicação de um recurso didático digital pode gerar resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem, não só por sua rapidez, agilidade e interatividade (com hipertextos e hiperlinks), mas também pela confiança e interesse que desperta no aluno, e que pode permitir uma melhor construção do conhecimento científico.

Os recursos didáticos são ferramentas inovadoras que auxiliam na aprendizagem, sendo materiais adicionais de ensino ao professor para ele exercer seu papel de mediador do conhecimento, e ao aluno, para ele questionar, argumentar e criar hipóteses com base nas suas experiências e investigações (OLIVEIRA, 1999).

2.3 Recurso Didático Digital

Estudos atuais mostram resultados positivos na inclusão da tecnologia com a educação. A forma como os profissionais utilizam este recurso está relacionada aos recursos disponíveis institucionais, e cabe ao profissional delimitar a melhor estratégia para usufruir de um recurso didático digital com seus alunos. De acordo com Soares (2011), tem sido complicado investir em aulas que não se enquadrem nas novas tecnologias, isso porque a vivência do interagir do meio digital exige o próprio conhecimento da informática. Seguindo essa linha de raciocínio, a educação precisa muito dessas ferramentas para atingir uma aprendizagem eficaz e a adesão ao uso de plataformas digitais na educação por muitos países contemporâneos tem contribuído para a melhoria das técnicas pedagógicas frente às necessidades atuais (ARAÚJO, 2007).

Com a utilização do recurso didático digital, o profissional pode fazer a exploração do conteúdo ao ministrar atividades em relação as relações filogenéticas, ao estudo do registro fóssil, aos aspectos fisiológicos, morfológicos e comportamentais dos homínídeos. Cabe ao professor, portanto, escolher a melhor maneira de utilizar o conteúdo de um *website*, que pode ser feita por uma projeção do seu conteúdo em sala de aula, ou seu uso como material de apoio para divulgação dos *links* de acesso a variados conteúdos previamente salvos. Pode ser também usado para viabilizar uma gincana virtual, um jogo, ou discussões científicas. Todas estas formas de aumentar o interesse dos alunos pelas aulas, promover a interação entre a teoria evolutiva e a tecnologia atual e melhorar o rendimento escolar são muito bem-vindas (ANDREIS; SCHEID, 2010).

De acordo com Kohn e Moraes (2007) a sociedade atual encontra-se na era digital ou era da tecnologia e é de muito importante que a tecnologia se insira cada vez mais nas práticas escolares para se tornar um material didático

acessível e dinâmico para as aulas de diversas disciplinas. Souza (2014) ressalta a importância de o professor utilizar recursos tecnológicos em suas aulas a fim de atrair a atenção dos alunos, e deixar as aulas mais envolventes. Freitas (2013) também ressalta essa importância, afirmando que é despertada a motivação, que por sua vez aguça a curiosidade dos discentes, e os mantêm interessados no assunto trabalhado. E é nesse contexto que pretendemos contribuir, apresentando um *website* e variados recursos didáticos para incentivar os estudantes a ampliar seu conhecimento sobre Evolução Humana, instigar seu senso crítico, e melhorar o ensino de Biologia.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Propor um *website* com recursos didáticos digitais sobre evolução humana, capaz de contribuir para uma abordagem dinâmica, profunda e reflexiva do conteúdo aos estudantes do Ensino Médio.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar pesquisa bibliográfica e criar um *website* denominado “A história do homem na Terra – evolução humana”, disponibilizando conteúdo selecionado de textos, imagens, filmes e ilustrações sobre o tema Evolução Humana, com livre acesso a fim de facilitar e melhorar o ensino do tema Evolução Humana no Ensino Médio;
- Ofertar esse *website* aos docentes e estudantes, e incluir outros recursos didáticos sobre Evolução Humana - construídos por estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas - na forma de painel, cordel, cartilha, e livros *on-line* para tornar as aulas mais atraentes e dinâmicas no Ensino Médio;
- Contribuir para a melhoria do ensino de Evolução Humana, reunindo em um só *website* conteúdos e recursos didáticos disponíveis em Português, incrementando e melhorando as ofertas de materiais didáticos constantemente, melhorando as opções, o visual, e a interatividade, como apoio constante aos professores do Ensino Médio.

4 METODOLOGIA

O uso da internet possibilita a criação de ambientes virtuais que podem ser utilizados pedagogicamente. Através dela pode-se explorar diversos recursos como imagens, textos, vídeos e animações. E, atualmente, tem sido muito utilizada em práticas pedagógicas e na construção de metodologias de aprendizagem. Nessa perspectiva, o presente estudo criou um recurso didático digital de auxílio à prática docente com ênfase nos conhecimentos sobre Evolução Humana.

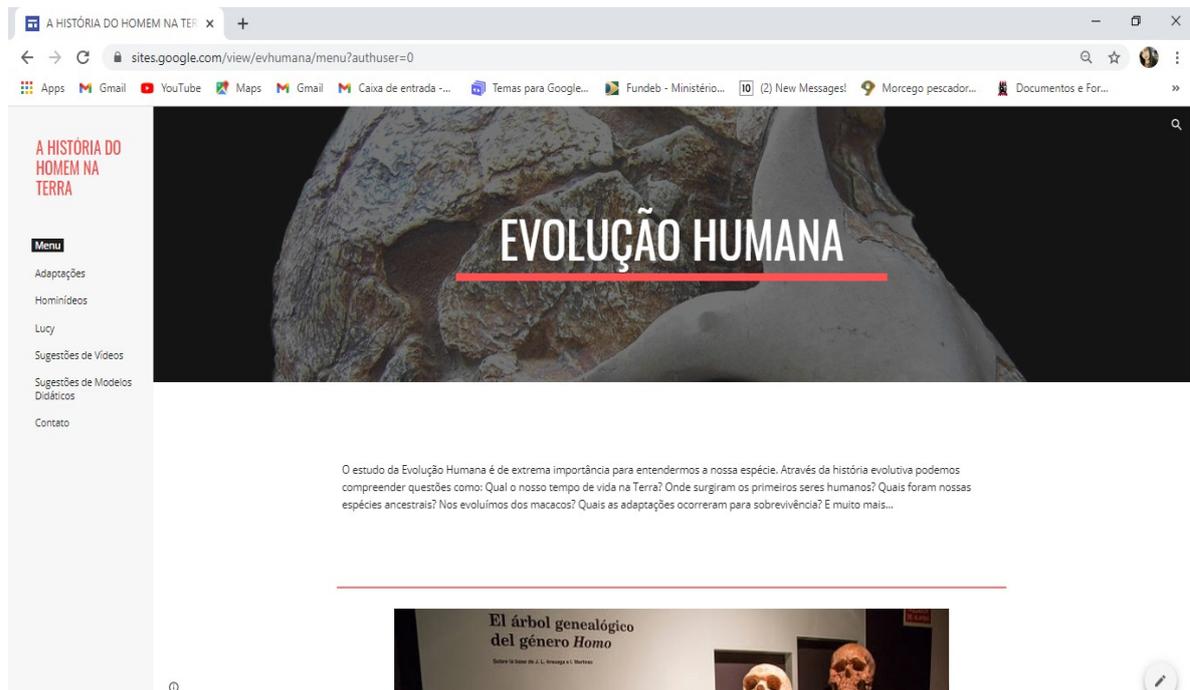
A distribuição do conteúdo foi pautado na análise das orientações curriculares brasileiras do Ensino Médio, que integra habilidades e competências que asseguram um ensino de qualidade. Com textos explicativos sintéticos, dispostos de forma clara e objetiva, com associação de imagens para a melhorar a compreensão do conteúdo de Evolução Humana.

4.1 Construção do Website

Para a construção do *website* foi escolhida a ferramenta Google sites, fundada em 2008, com o modelo Equipe nas cores cinza, branco, preto e vermelho. É uma ferramenta que permite criar um *site* qualificado, com *design* inovador, de fácil atualização e de acesso gratuito. Atualmente, os usuários também podem incluir em seu *site* recursos do Google e todas as suas interfaces visam a construção de um site profissional. Pode ser acessada por qualquer pessoa a qualquer momento por meio de aparelhos eletrônicos conectados à internet, como, celulares, tablets, e computadores.

As imagens utilizadas neste trabalho foram obtidas do banco de dados Creative Commons, uma plataforma *on-line* que disponibiliza gratuitamente um acervo de ilustrações. O site “A história do homem na terra – evolução humana” apresenta um menu direcionado para os aspectos mais relevantes do estudo da Evolução Humana (**Figuras 2 a 5**), como o tempo em que o homem está habitando a terra, um pouco sobre a história evolutiva, as adaptações das espécies ao ambiente, apresentação de modelos didáticos para o ensino de Evolução Humana e outros destaques.

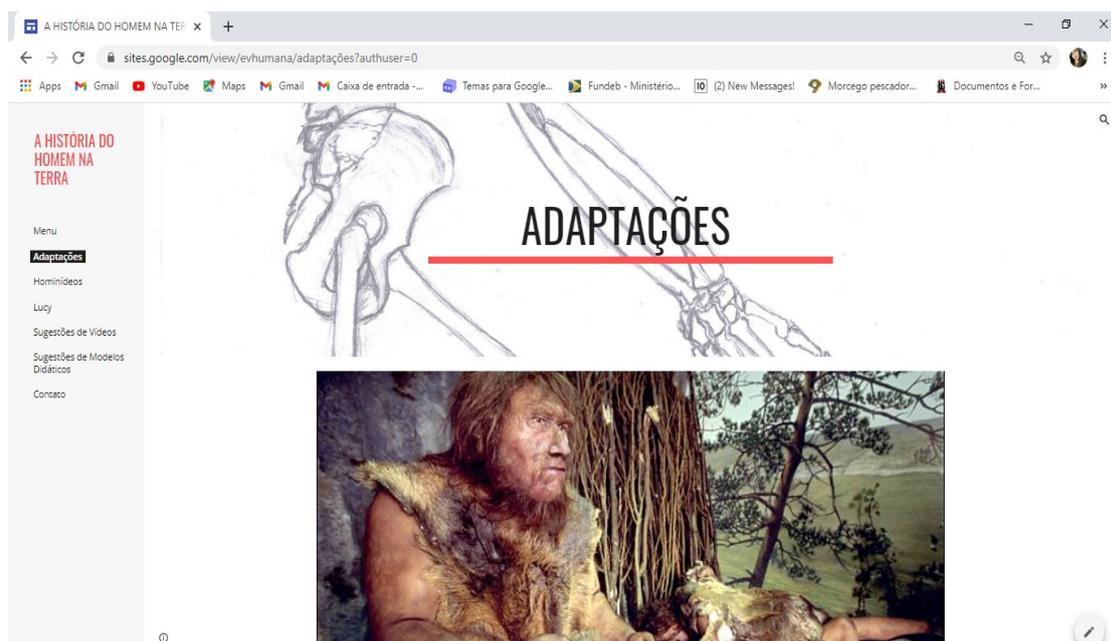
Figura 2 - Menu do website “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L., 2020. Disponível em:

<https://sites.google.com/view/evhumana/p%C3%A1gina-inicial?authuser=0>

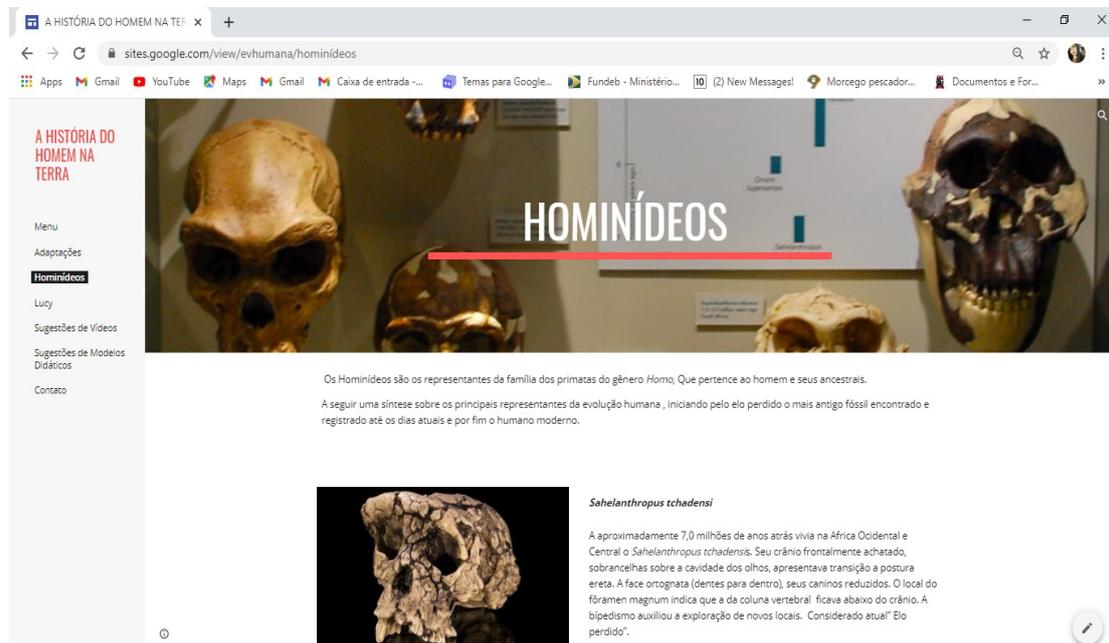
Figura 3 - Menu do website: Adaptações / “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L., 2020. Disponível em:

<https://sites.google.com/view/evhumana/adapta%C3%A7%C3%B5es?authuser=0>

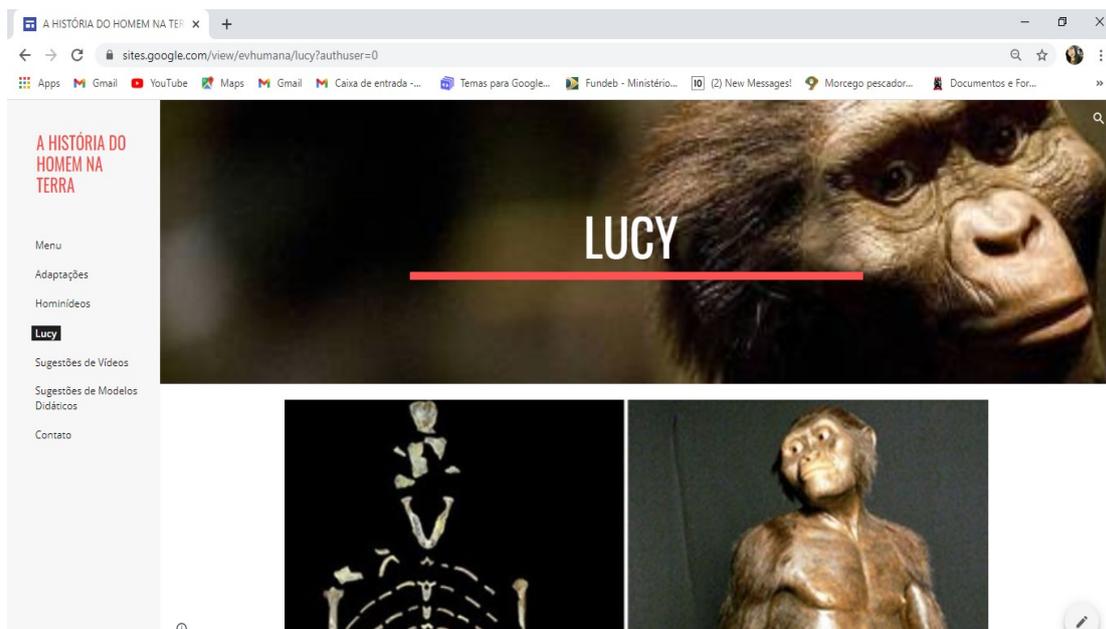
Figura 4 - Menu do website: Hominídeos / “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L, 2020. Disponível em <https://sites.google.com/view/evhumana/homin%C3%ADdeos?authuser=0>

A Figura 5, representa página voltada para Lucy representante da espécie *Australophitecus afarensis*, que possui um papel fundamental no estudo da Evolução Humana por ser um dos fósseis mais completos encontrados e por impulsionar os estudos e descobrir diversos outros fósseis.

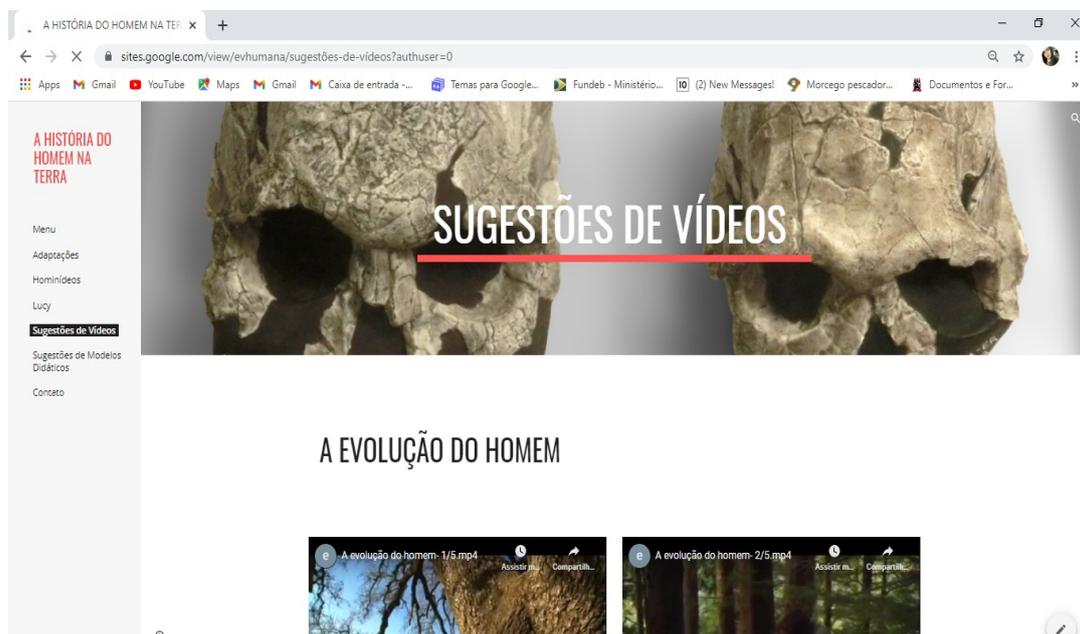
Figura 5 - Menu do website: Lucy / “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L, 2020. Disponível em: <https://sites.google.com/view/evhumana/lucy?authuser=0>

Um item diferenciado do Menu, denominado **Sugestões de Vídeos** (Figura 6), reúne oito filmes de livre acesso, disponíveis na rede de internet, sobre o tema Evolução Humana, legendados ou com áudio em Português.

Figura 6 - Figura 6. Menu do website: Sugestões de Vídeos / “A história do homem na terra – evolução humana”



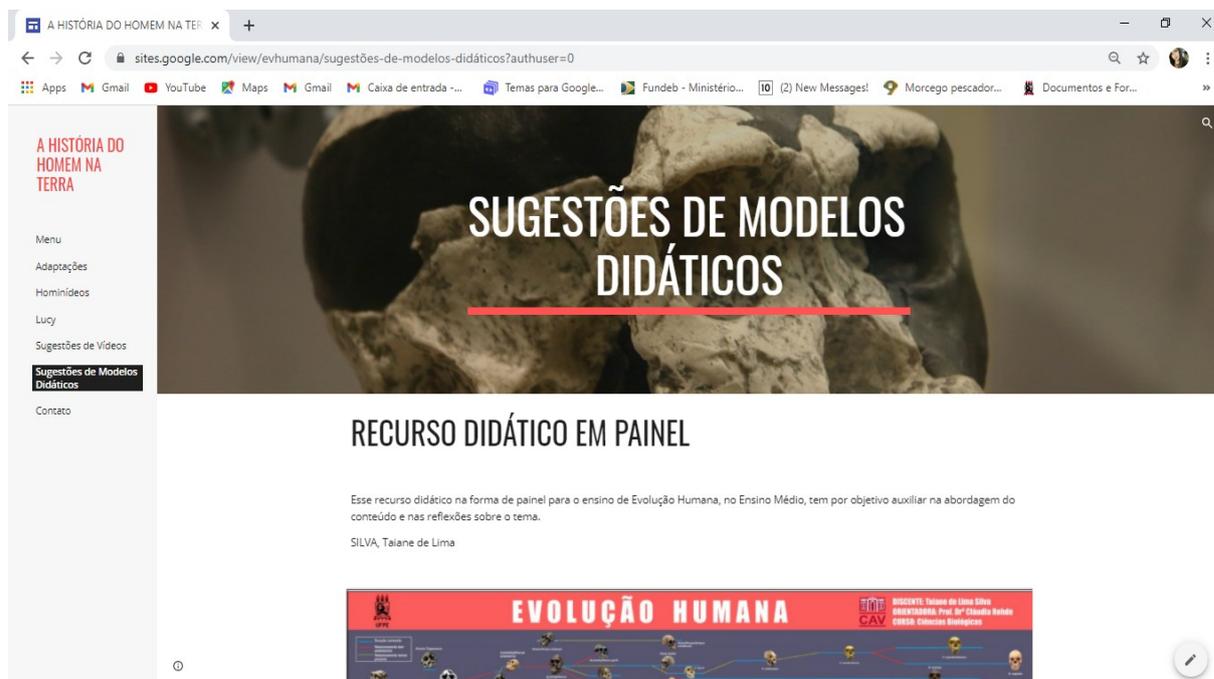
Fonte: Ferreira, A.L, 2020. Disponível em: <https://sites.google.com/view/evhumana/sugest%C3%B5es-de-v%C3%ADdeos?authuser=0>

Vídeos disponíveis:
 A EVOLUÇÃO DO HOMEM
 EVA MITOCONDRIAL
 A GUERRA DO FOGO
 A SAGA DA HUMANIDADE (episódios 3 e 4)
 DO MACACO AO HOMEM
 JORNADA HUMANA - AS AMÉRICAS
 GRANDES TRANSIÇÕES - A ORIGEM DOS SERES HUMANOS

Outro item criado no Menu, denominado **Sugestões de Modelos Didáticos** (Figuras 7 e 8), reúne material de apoio ao ensino de Evolução

Humana confeccionados na forma de Painel, Cordel e Cartilha, elaborado nos últimos dois anos por três colegas Licenciados em Ciências Biológicas da UFPE.

Figura 7 - Menu do website: Sugestões de Modelos Didáticos / “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L, 2020. Disponível em https://sites.google.com/d/1zfuzyJ8u7ZjAGFP23vOEFEW9qjazyJT7/p/1fy8hpfF8FHjHq_T7PwVtkj8GFdFSOmOM/edit

Figura 8 - Menu do website : Sugestões de Modelos Didáticos / “A história do homem na terra – evolução humana”



Fonte: Ferreira, A.L, 2020. Disponível em https://sites.google.com/d/1zfuzyJ8u7ZjAGFP23vOEFEW9qjazyJT7/p/1fY8hpfF8FHjHq_T7PwVtkj8GFdFSOmOM/edit

O conteúdo completo do *website* está apresentado e discutido na forma de manuscrito, que será submetido para a revista *Research, Society and Development* (<https://rsdjournal.org/>).

5 ARTIGO

O PRESENTE TRABALHO ESTÁ APRESENTADO NO FORMATO DE ARTIGO REQUERIDO PELA REVISTA RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, CUJAS NORMAS ENCONTRAM EM ANEXO.

Manuscrito a ser publicado: **Research, Society and Development**

Elaboração do um *website* com materiais didáticos para o ensino da Evolução Humana no Ensino Médio

Development of a website and didactic materials for teaching Human Evolution in high school

Desarrollo de un sitio web y materiales didácticos para la enseñanza de la Evolución Humana en el Bachillerato



Aline de Lima Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2230-5695>
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
 E-mail: alineferreira0505@gmail.com

Taiane de Lima Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9022-3974>
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
 E-mail: taiane93lima@gmail.com

Karlene Felix dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0696-6645>
 E-mail: karlenefelix@hotmail.com
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Aleson Aparecido da Silva

E-mail: alesonnssilva@gmail.com
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Ana Patricia da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1073-5225>
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
 E-mail: anapatticia_@hotmail.com

Ícaro Fillipe de Araújo Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1808-9157>
 Instituto Federal do Piauí, Campus Uruçuí, Brasil
 E-mail: icaro.castro@ifpi.edu.br

Claudia Rohde

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0977-9239>
 Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
 E-mail: claudia.rohde@ufpe.br

Resumo

Ensinar Ciências e Biologia é investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das suas escolhas e decisões. Nesse contexto, destacamos a importância do conteúdo Evolução Biológica ministrada nos últimos anos do Ensino Médio, um princípio unificador das Ciências Biológicas que valida os mecanismos genéticos, ecológicos e de desenvolvimento das mudanças evolutivas, e que incentiva discussões sobre ciência e pensamento científico. Dentre seus temas destaca-se a Evolução Humana, que apresenta aos estudantes as teorias sobre a origem da nossa espécie e demonstra evidências de sua evolução biológica e cultural. O sucesso dessa prática educativa desafiadora depende de uma sólida formação didática-científica dos professores e também da criação de novos espaços para o desenvolvimento da aprendizagem. Frente à importância dos conteúdos de Evolução Humana e da disponibilidade e uso cada vez maior das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) este trabalho apresenta um *website* que reúne diversos recursos didáticos com conteúdos sobre Evolução Humana elaborados por Licenciandos em Ciências Biológicas da UFPE, Vitória de Santo Antão, Brasil. O *website* é de livre acesso e foi criado na plataforma google sites para apresentar, de forma múltipla e dinâmica, a história evolutiva da nossa espécie, desde seus primórdios, auxiliando professores e alunos a superar as dificuldades inerentes ao tema Evolução Humana, um dos mais desafiadores ao nível de Ensino Médio.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Materiais Didáticos; Evolução do homem.

Abstract

Teaching Science and Biology is investing in building a conscious and critical population in the face of their choices and decisions. In this context, we highlight the importance of the Biological Evolution content taught in the last years of high school, a central unifying principle of Biological Sciences, which validates the genetic, ecological and development mechanisms of evolutionary changes, and encourages discussions about science and scientific thinking. Among its themes, Human Evolution stands out, presenting students with theories about the origin of our species and demonstrating evidence of its biological and cultural evolution. The success of this challenging educational practice depends on a solid didactic-scientific training of teachers and also

on the creation of new spaces for the development of learning. In view of the importance of the Human Evolution contents, and of the increasing availability and use of Information and Communication Technologies (ICTs), this work presents a website that gathers several didactic resources with contents on Human Evolution elaborated by Graduates in Biological Sciences at UFPE, in Vitória de Santo Antão, Brazil. The site is freely accessible and was created on the google sites platform to present, in a multiple and dynamic way, the evolutionary history of our species, since its beginnings, helping teachers and students to overcome the difficulties inherent to the Human Evolution theme, one of the most challenging at the high school level.

Keywords: Biology teaching; Teaching materials; Man's evolution.

Resumen

La enseñanza de la ciencia y la biología significa invertir en la construcción de una población consciente y crítica frente a sus elecciones y decisiones. En este contexto, destacamos la importancia de la contenido Evolución Biológica enseñada en los últimos años del bachillerato, un principio unificador central de las Ciencias Biológicas, y que valida los mecanismos genéticos, ecológicos y de desarrollo de los cambios evolutivos, fomentando las discusiones sobre la ciencia y el pensamiento científico. Entre sus temas se destaca la Evolución Humana, que presenta a los estudiantes teorías sobre el origen de nuestra especie y demuestra evidencias de su evolución biológica y cultural. El éxito de esta desafiante práctica educativa depende de una sólida formación didáctico-científica de los docentes y también de la creación de nuevos espacios para el desarrollo del aprendizaje. Dada la importancia de los contenidos de Evolución Humana, y de la creciente disponibilidad y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), este trabajo presenta un sitio web que reúne varios recursos didácticos con contenidos sobre Evolución Humana elaborados por Licenciados en Ciencias Biológicas de la UFPE, em Vitória de Santo Antão, Brasil. El sitio es de libre acceso y fue creado en la plataforma de sitios de google para presentar, de manera múltiple y dinámica, la historia evolutiva de nuestra especie, desde sus inicios, ayudando a profesores y alumnos a superar las dificultades inherentes a la temática Evolución Humana, una de las más desafiante a nivel de escuela secundaria.

Palabras clave: Enseñanza de biología; Materiales de enseñanza; Evolución del hombre.

1. Introdução

A Biologia é uma das grandes áreas das Ciências que permite compreender o funcionamento dos processos biológicos da vida e seus fenômenos, a partir dos seres vivos. Ao concluir o Ensino Médio no Brasil, o estudante terá ampliado sua visão do mundo, da singularidade da vida, da dinâmica da natureza, dos fenômenos naturais e dos processos fisiológicos e hereditários dos seres vivos. O entendimento da diversidade, da interação, da origem e da evolução da vida se apoia em explicações racionais e evidências científicas, permitindo formar cidadãos críticos e reflexivos (Pegoraro et al., 2016).

As orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+) (BRASIL, 2002), nas Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, descreve seis temas estruturadores, um deles a Origem e Evolução da Vida, eixo transversal, que percorre todas as áreas da Biologia (Tidon e Lewontin, 2004; Mayr, 2009; Tidon e Vieira, 2009; Araújo, 2020). A Evolução Biológica explica como evoluíram as diversas características dos organismos, desde seus traços moleculares e bioquímicos até o seu comportamento e atributos ecológicos (Futuyma e Morgante, 2002).

Nos anos finais do Ensino Médio, os alunos sistematizam concepções científicas mais estruturadas em relação ao assunto Evolução Humana, tendo a chance de compreender como nos tornamos humanos ao longo de um processo evolutivo de milhões de anos, quais foram as espécies ancestrais, como o ambiente e as adaptações se refletiram na nossa sobrevivência como espécie, entre outros temas. É um conteúdo de grande significado científico, apoiado em evidências da árvore filogenética dos homínídeos, das rotas da migração do homem ao longo dos tempos nas diferentes regiões da Terra, e do papel fundamental do desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução da nossa espécie (Futuyma e Morgante 2002; Wragham, 2010; Araújo, 2017).

Apesar da multiplicidade de benefícios associados ao ensino da Evolução Humana, os educadores enfrentam continuamente obstáculos para incorporá-la efetivamente em suas aulas. Segundo Araújo (2017), no contexto brasileiro, os problemas de aprendizagem sobre a Evolução estão apoiados em três esferas: i) a baixa

qualidade dos livros didáticos, que costumam tratar o tema apenas nos volumes finais do Ensino Médio, alguns até com problemas conceituais inseridos (Bizzo e El-Hani, 2009; Paesi, 2018); ii) a falta de preparo dos professores, que de modo geral não estão habilitados para uma abordagem integrada da Evolução ao longo do Ensino fundamental e do Ensino Médio, nem em tratar as questões de ordem ética e social da Biologia Evolutiva (Oleques et al., 2011); e iii) a formação de baixa qualidade em todos os níveis do Ensino (Educação Básica e Ensino Superior), pois as áreas das Ciências da Vida praticamente não apresentam uma abordagem evolutiva, comprometendo, assim, a formação docente para um enfoque mais integrado e norteador da Evolução com as demais áreas (Araújo, 2017, 2020a). Além disso, o ensino de Evolução Humana é polêmico quando confrontado com crenças religiosas, tanto dos alunos quanto dos professores (Pereira, 2018), e alguns assuntos são tratados apenas superficialmente o que é uma grande perda para a qualidade da Educação (Souza e Dorvillé, 2014; Pegoraro et al., 2016). Essa negligência do pensamento evolutivo em múltiplos níveis contribui para a baixa compreensão por parte dos estudantes, os quais, muitas vezes, interpretam os princípios evolutivos de forma equivocada (Futuyma e Morgante, 2002; Bellini, 2006; Araújo, 2017; Araújo, 2020 b).

Muitos autores destacam a importância do uso de recursos tecnológicos em sala de aula, pois esses estimulam a motivação, a curiosidade e o interesse dos discentes. E concordam com a ideia de que os recursos didáticos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, uma vez que desenvolvem a capacidade de observação, aproximam o educando da realidade, e permitem maior facilidade para a fixação dos conteúdos. Alguns autores vão além ao destacarem critérios essenciais para que ocorra uma interatividade, que permite ultrapassar a condição de espectador passivo para a condição de sujeito operativo, apoiados no uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) (Belisário, 2006; Moreira, 2013). Destacamos a importância atual da confecção e disponibilização de materiais didáticos com ênfase no ensino da Evolução Humana, especialmente nesse momento da pandemia relacionada ao COVID-19, que exigiu o isolamento social e a busca de formas alternativas ao ensino presencial (Sena et al., 2020; Senhoras, 2020).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo criar um *website* e divulgar recursos didáticos variados como forma de melhorar o entendimento do tema Evolução Humana. O material pretende auxiliar professores e alunos a superar as dificuldades

inerentes ao assunto, um dos mais desafiadores ao nível de Ensino Médio.

2. Metodologia

Para a construção desse recurso didático digital (*website*) foi feita a escolha da ferramenta Google sites, fundada em 2008, com o objetivo de permitir acesso gratuito *on-line* para a criação de sites em diversas áreas através de modelos prontos. A ferramenta possui um design inovador, e de fácil acesso. Atualmente, os usuários também podem incluir em seu site recursos do Google. Todas as suas interfaces visam a construção de um site profissional de forma fácil. Pode ser acessada por qualquer pessoa a qualquer momento através da utilização de aparelhos eletrônicos conectados à internet. O *website* foi criado pela ferramenta Google sites com o modelo Equipe nas cores cinza, branco, preto e vermelho. As imagens utilizadas deste trabalho foram utilizadas do banco de dados Creative Commons, plataforma *on line* que disponibiliza gratuitamente um acervo de ilustrações. Apresenta, sínteses do conteúdo, pautado pelas orientações curriculares na disciplina de biologia e do livro, *Evolução Biológica* O site apresenta um Menu direcionado que contém as principais informações relacionada ao conteúdo de Evolução Humana: primeiro uma síntese de temas principais acerca do assunto, depois sobre o tempo em que o homem está na terra, estimativas temporais do surgimento dos primeiros humanos, e as possíveis rotas migratórias ao longo da Terra. A história evolutiva traz consigo a quebra da linearidade evolutiva para a árvore genealógica. E por fim, como é feita a datação? Revela os principais métodos científicos para a identificação da idade dos fósseis e como é feita a estimativa.

3. Resultados e Discussão

A partir do estudo realizado dos principais conceitos que são trabalhados no tema Evolução Humana no Ensino Médio foi elaborado um *website* (<https://sites.google.com/view/evhumana>) e disponibilizados modelos e materiais didáticos ao longo das páginas, divididas em: Adaptações, Hominídeos, Lucy, Sugestões de Vídeos e Sugestões de Modelos Didáticos. A Figura 1 demonstra a página sobre Evolução Humana.

Menu

Página inicial

Adaptações

Hominídeos

Lurty

Sugestões de Vídeos

Contato



EVOLUÇÃO HUMANA

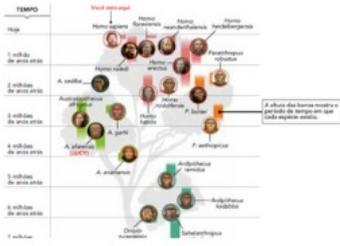
O estudo da Evolução Humana é de extrema importância para entendermos a nossa espécie. Através da história evolutiva podemos compreender questões como: Qual o nosso tempo de vida na Terra? Onde surgiram os primeiros seres humanos? Quais foram nossas espécies ancestrais? Nos evoluímos dos macacos? Quais as adaptações ocorreram para sobrevivência? E muito mais...



AFINAL, A QUANTO TEMPO A ESPÉCIE HUMANA ESTÁ NA TERRA?

Cada vez mais a ciência está se aproximando da data definitiva para o nosso tempo de vida na terra. Por enquanto o que está valendo é que se considerarmos primeiros hominídeos a idade vai para 2 milhões de anos.

De uma coisa não é preciso ter dúvida somos todos africanos e todos os nossos ancestrais mais antigos saíram em algum momento da África. A perda da pigmentação mais acentuada ocorreu praticamente ontem a 10 mil anos atrás quando alguns parentes distantes se espalharam pela África e Ásia. É certeza que a evolução humana só está começando.



A HISTÓRIA EVOLUTIVA

As descobertas dos fósseis surgiram há décadas e no campo da ciência que revolucionaram a sociedade. A paleontologia teve grande destaque, com a descoberta de fósseis.

Que nos revela características fundamentais para determinar a história evolutiva como, por exemplo: datação relativa da espécie, modo de vida, hábitos, reprodução, alimentação, entre outros.

Com a descoberta dos fósseis dos hominídeos, descobriu-se a linearidade na evolução de uma espécie para outra com as determinadas datações.

As análises e a linearidade evolutiva observou-se um equívoco: não existem espécies com datações similares ou muito próximas, com isso se concluiu que a história evolutiva da humanidade se baseia em uma única genealogia onde espécies ancestrais desapareceram em um mesmo tempo geológico e sofreram pressões adaptativas diferentes ao longo do tempo.

As espécies mais adaptadas às condições do ambiente sobreviveram e geraram descendentes e seus descendentes também se reproduziram e geraram descendentes assim sucessivamente.

As análises e a linearidade evolutiva observou-se um equívoco: não existem espécies que não foram descobertas, mas que foram parte da evolução humana.



COMO FUNCIONA A DATAÇÃO?

Atualmente a principal ferramenta dos cientistas para identificar a idade dos fósseis era e é o método do carbono 14, então surgiu o sequenciamento do genoma que revolucionou a datação e a pesquisa antropológica.

Nos últimos anos os pesquisadores descobriram uma nova maneira de medir o DNA de esqueletos antigos e sua permitiu comparar o genoma atual com o dos nossos ancestrais. Assim tornou-se possível o sequenciamento do genoma de diferentes espécies e reconstruir a origem e o tempo de vida dos grupos. Nos poucos os cientistas estão descobrindo onde surgiram as diversas espécies, seus hábitos e principalmente sua evolução.

Os vários fósseis encontrados possuem algumas semelhanças e diferenças com os humanos atuais.

É como funciona a datação de fósseis pelo carbono 14?

Processo complicado mais não é, vamos lá!

As longas de vida os animais e vegetais absorvem o carbono 14 que se encontra presente na atmosfera. Assim que esse elemento químico vai diminuindo ao longo do tempo aproximadamente a cada 5730 anos em dez por cento, e é o fator o cálculo e comparado com o quartilidade existentes nos dias atuais. A muito tempo os cientistas elaboraram uma tabela para realizar a medição e a foi comparado com a datação por carbono 14 e mais preciso que fósseis que temem até 50 mil anos depois disso os cálculos são feitos por aproximação. Então a quantidade de carbono 14 torna-se tão pequena que dificulta os cálculos. Por esse motivo é possível datar seres vivos como fósseis humanos, animais e plantas.

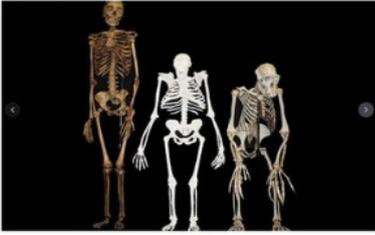
Figura 1. Evolução humana. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/evhumana/p%C3%A1gina-inicial> >

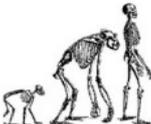
A página *Adaptações* (Figura 2) apresenta uma série de transformações ocorridas ao longo da evolução do hominídeos, relacionadas ao modo de andar, alimentação, reprodução, e defesa, que possibilitaram sua sobrevivência ao longo

Menu

- Página inicial
- Adaptações**
- Arquitetura
- Leis
- Siglas e Símbolos
- Contato

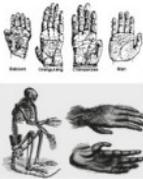
ADAPTAÇÕES





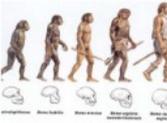
BIPEDISMO

O bípeda acima de todas as outras formas de locomoção na sua base, resultando em antebraços em linha com os braços e antebraços articulados dos membros superiores para apoiar o peso e a mobilidade e a estabilidade na locomoção bípede, assim como os braços são adaptados para suportar o peso do corpo e executar outros movimentos necessários durante as atividades. Que provocou uma mudança no aumento de peso, do antebraço para os braços.



MEMBROS SUPERIORES

Associação das mãos, que permitiu maior domínio de habilidades manuais. Com o posicionamento do polegar próximo ao punho e da mão, que permitiu manipular e segurar objetos de diferentes tamanhos. Como consequência ocorreu na formação de ferramentas.



CAIXA CRANIANA

O aumento do cérebro e capacidade craniana, resulta em um encefalo maior que consequentemente requer um maior cuidado alimentar com a necessidade de consumo de proteínas provenientes da alimentação carnívora. Em contrapartida a inteligência dos humanos modernos seguiu o hábito alimentar onívoro para a necessidade energética, que foi um dos pontos importantes para a sobrevivência da espécie humana atual.



DENTIÇÃO

Modificações na face são evidentes. A face do humano moderno é mais achatada do que a face dos ancestrais. As mandíbulas são diferentes. Nos humanos os dentes dispõem-se em U, os caninos são reduzidos enquanto dos ancestrais dispõem-se de formatos diferentes em uma transição para o formato triangular para o formato de U. A modificação da arcada dentária permitiu o consumo de diversos de alimentos.



OUTRAS ADAPTAÇÕES

Ao longo da história evoluiu o comportamento grupal e desenvolvimento de comunicações através de gestos, pinturas e posteriormente vozes. Divergiu em diferentes grupos. Assim como o comportamento atual, o domínio do fogo, desenvolvimento de ferramentas, técnicas de agricultura, consumo de carne e outros alimentos. Tal como o desenvolvimento cultural.

dostempos.

Figura 2. Adaptações. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/evhumana/adapta%C3%A7%C3%B5es> >

A página *Hominídeos* (Figura 3) apresenta uma síntese das principais espécies encontradas até os dias atuais, e um texto complementar sobre suas principais características diagnósticas. As imagens acompanham o texto com a finalidade de

Menu

- Página Inicial
- Adaptações
- Hominídeos**
- Idéias
- Sugestões de vídeos
- Contato



HOMINÍDEOS

Os Hominídeos são os representantes de família dos primatas do gênero Homo. Qui pertence ao homem e seus ancestrais. Resgatar uma história sobre as principais representações de evolução humana, iniciando pelo elo perdido e mais antigo fóssil encontrado e registrando até os dias atuais e por fim a humano moderno.



Australopithecus aethiopicus

Aproximadamente 2,2 milhões de anos atrás viveu na África Ocidental e Central e Sudoeste da Ásia. Seu crânio é extremamente achatado, sobressaem a testa e o crânio dos olhos, apresenta orelhas e orelhas arredondadas e dentes grandes. O crânio do Australopithecus aethiopicus é considerado "elo perdido".



Australopithecus ramidus

Datado de aproximadamente 5,0 milhões de anos atrás. Seu esqueleto completo é vulgarizado como Ardi, que viveu no Plioceno. Com o corpo e o esqueleto de um primata, possuía habilidades, como escalar em árvores e andar bípede. Sua dentição era semelhante a dos símios e seu hábito alimentar consistia em uma dieta herbívora.



Australopithecus africanus

Datado de aproximadamente 3,0 milhões de anos atrás. Seu esqueleto de esqueleto e dentição. Em meados de 1920 acreditava-se ser o ancestral do Homo sapiens. Depois de ser descoberto que Lucy, encontrado na Etiópia, Arábia do Sul e África do Sul, seu hábito de andar bípede e sua dentição eram semelhantes a dos símios e seu hábito alimentar consistia em uma dieta herbívora com consumo de folhas e frutas. Outros fósseis famosos e inclui o esqueleto de chama "Tupa Vermelha IV" Hominídeo encontrado no Brasil em São Francisco.



Homo sapiens

Datado de aproximadamente 300 mil anos atrás. O Homo sapiens deriva do "Homo" "Homo sapiens, Homo que sabe". Seu cérebro com desenvolvimento do sistema nervoso que possibilita a capacidade de raciocínio, linguagem e inteligência. Desenvolvimento de uma linguagem simbólica, arte em estado de espírito e posteriormente o desenvolvimento de arte, música, escrita, com muitos instrumentos culturais, habito alimentar onívoro.



Homo sapiens sapiens

O Homo moderno, extremamente evoluído, seu cérebro desenvolvidos, ao se comparar aos de seus ancestrais, Capacidade de raciocínio, linguagem, O corpo mais, utilização de ferramentas e habito para manipular os objetos e desenvolvimento das mentes.



Australopithecus africanus

Datado de aproximadamente 2,2 milhões de anos atrás. Semelhante ao Australopithecus. Fósseis encontrados pequenos com dentes humanos, com braços longos e pernas curtas. Estudos indicam que andava e caminha bipedamente. O fóssil encontrado na África do Sul em 1924 por Raymond Dart que pensava ser o "elo perdido" da evolução entre os símios e os seres humanos. A Chancelaria de Devoção e importância para foi o primeiro fóssil humano a ser encontrado na África, com base nisso foram descobertas novas espécies na África.



Homo habilis

Datado de aproximadamente 1,8 milhões de anos atrás. Sua calva craniana é maior e sua postura ereta, possuía dentes humanos. Desenvolveu as primeiras tecnologias na construção de ferramentas. Fóssil - Zig, Ferramentista.



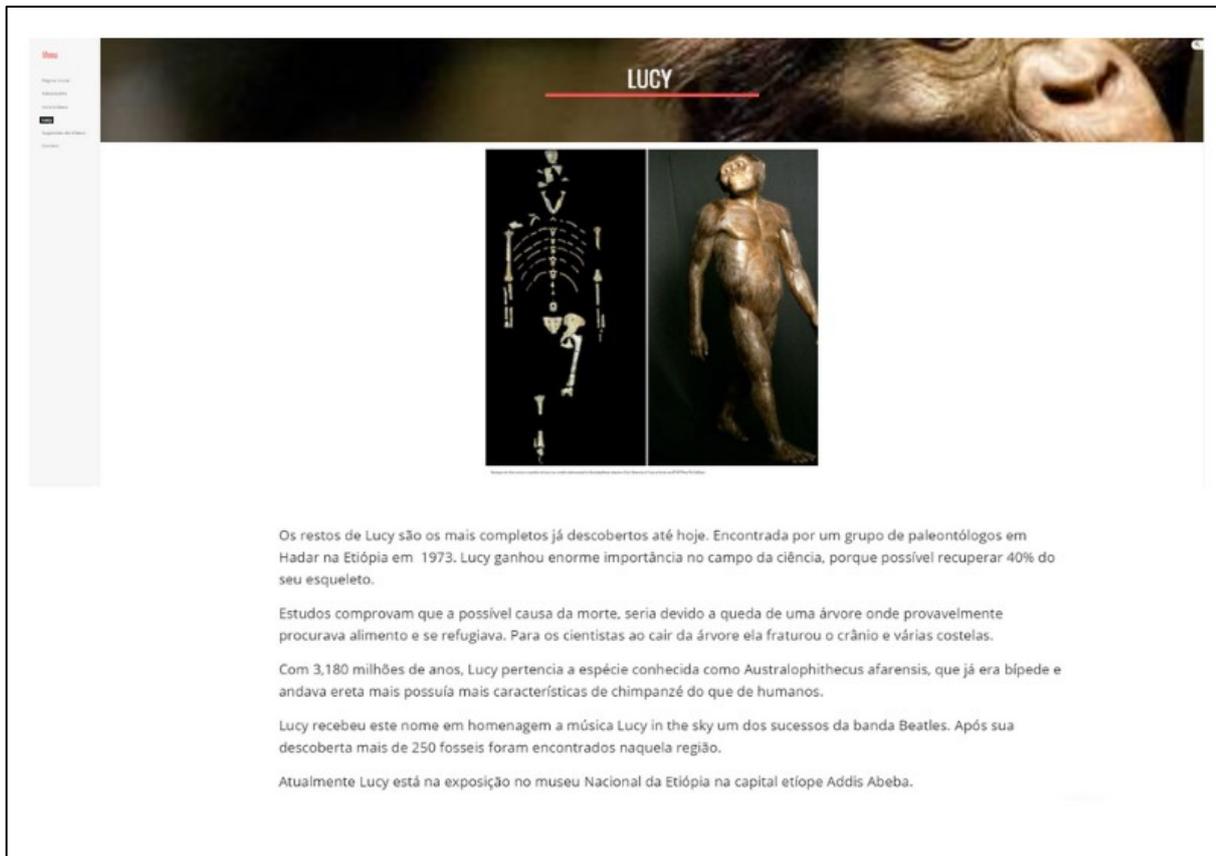
Homo neanderthalensis

Datado de aproximadamente 400 mil anos atrás. Possuía Cavidade nasal grande, nariz proeminente, ossos da face angulares, e um nariz enorme. Corpos musculosos, e um grande encefalo. Eram Carnívoros, caçavam grandes animais. Conviveram com longos períodos de frio intenso.

auxiliar o leitor a imaginar como seriam as diferentes espécies.

Figura 3. *Hominídeos*. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/evhumana/homin%C3%ADdeos> >

A página Lucy (Figura 4) traz destaque para o primeiro fóssil encontrado do



exemplar *Australopithecus afarensis* (Lucy) e sua trajetória científica.

Figura 4. Lucy. Disponível em: < <https://sites.google.com/view/evhumana/lucy> >

No menu Sugestões de vídeos (Figura 5) está disponível uma série de vídeos que podem auxiliar na compreensão do conteúdo. O professor pode utilizá-lo na construção de aulas didáticas.

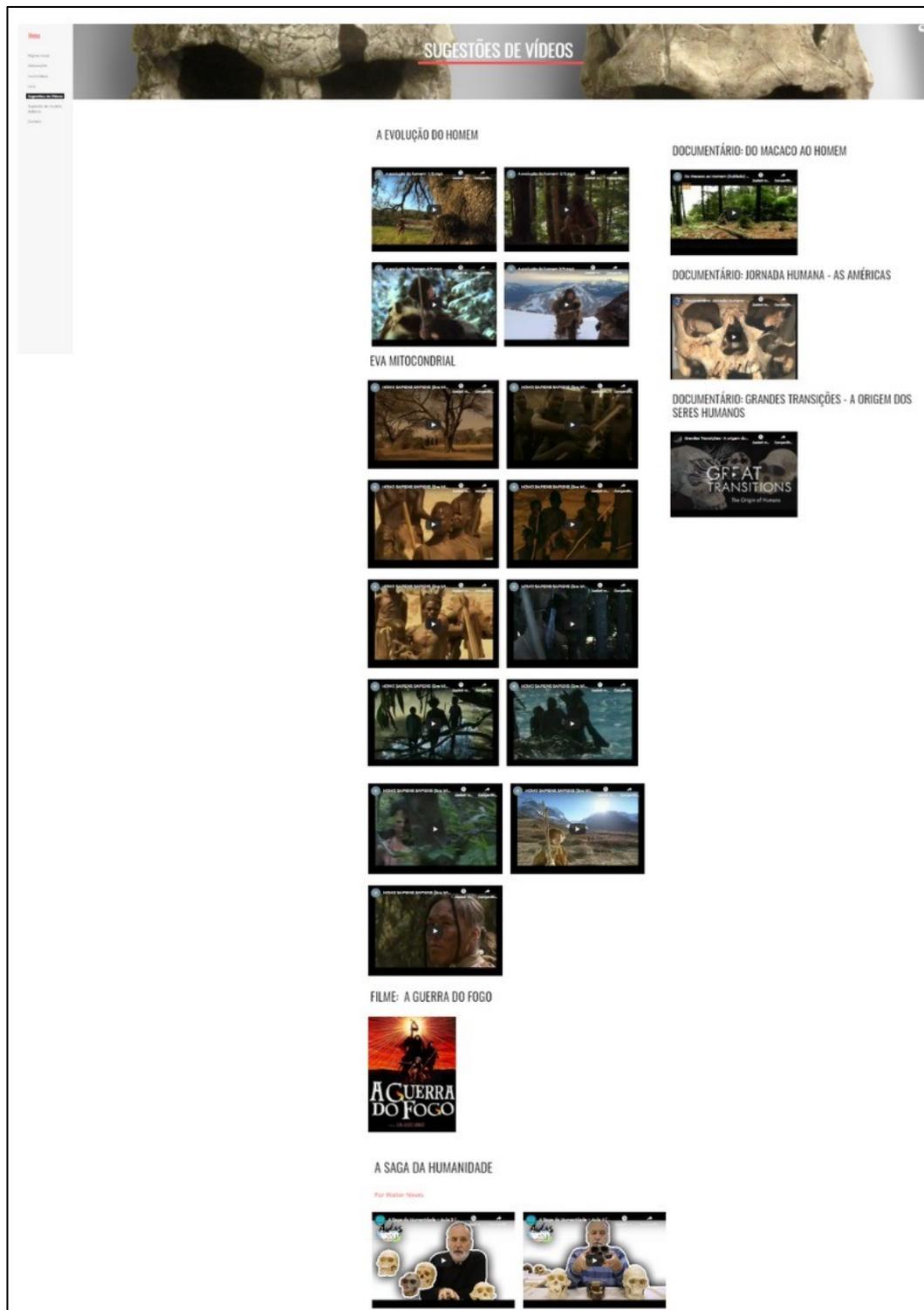


Figura 5. Sugestões de Vídeos. Disponível em: <
<https://sites.google.com/view/evhumana/sugest%C3%B5es-de-v%C3%ADdeos> >

A página Sugestão de Modelos Didáticos (Figuras 6 a 8) está voltado para sugerir ao professor um modelo didático em painel, ou uma cartilha e cordel sobre os registros arqueológicos da Serra da Capivara, considerado o mais importante do Brasil, e onde se situa o Parque Nacional de mesmo nome.

O primeiro recurso (SILVA, 2018) baseia-se em um painel criado para descrever em uma mesma imagem, as principais características das espécies humanas e seus

hábitos, com ilustração das evidência de fósseis, posicionado em uma escala de tempo. Além mostrar o parentesco evolutivo com a representação de uma árvore filogenética esquematizada, há também ilustrações corpóreas e textos complementares.

Na cartilha, é apresentada a descrição do Parque Nacional Serra da Capivara, com imagens, textos e comentários sobre o farto registro da ocupação de populações do *Homo sapiens* moderno na região Nordeste do Brasil. As evidências arqueológicas remontam a uma colonização do Continente Americano bem mais antiga do que se imagina ou das teorias vigentes, demonstrando que a cada dia, novas ideias e teorias podem alterar o conhecimento na área da Evolução Humana.

Por fim, o cordel apresenta uma forma alternativa de contar essa história, na perspectiva cultural do Nordeste do Brasil, onde essa rica literatura é muito difundida.

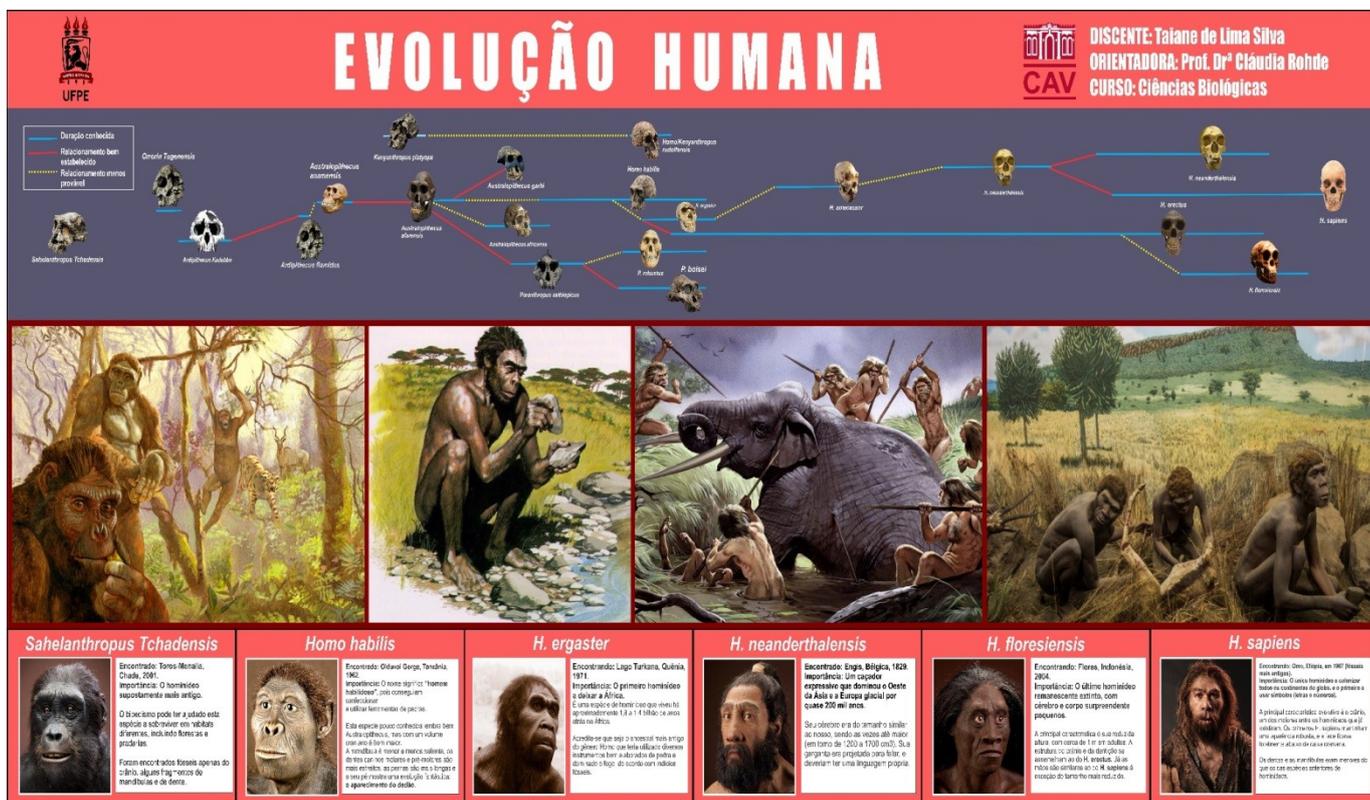


Figura 6. Sugestão de Modelo Didático na forma de Painel. Disponível em: <<https://sites.google.com/view/evhumana/sugest%C3%B5es-de-modelos-did%C3%A1ticos?authuser=0>>

**A HISTÓRIA DO
HOMEM NA
TERRA**

Menu

Adaptações

Hominídeos

Australopithecus
afarensis

Sugestões de Vídeos

**Sugestões de Modelos
Didáticos**

Contato

SERRA DA CAPIVARA: O MAIOR SÍTIO ARQUEOLÓGICO DO BRASIL

"A Serra da Capivara abriga um sítio arqueológico de extrema complexidade e diversidade, contendo desde pinturas rupestres que retratam os acontecimentos de milhares de anos atrás, até vestígios em cerâmicas, carvões e fósseis humanos mais recentes, como é o caso do Fóssil de Zuzu, datado de 9920 anos atrás. Vestígios estes, bem conservados, que confirmam a atividade de antigos hominídeos na América Latina. Tais vestígios sugerem, segundo análises de datações das camadas sedimentares, que a presença humana na Serra da Capivara e consequentemente no Brasil é mais antiga que na América do Norte! O que intriga os cientistas, uma vez que não conseguem materializar a ideia de o Homo sapiens ter chegado na América do Sul antes mesmo de ter habitado a América do Norte."

Alessandro Aparecido da Silva

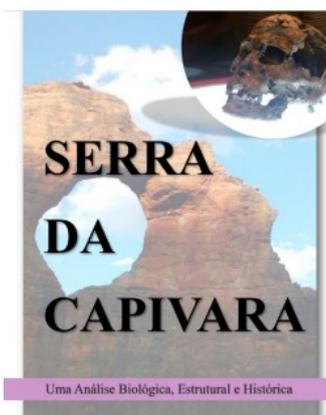


Figura 7. Sugestão de Modelo Didático em Cartilha. Disponível em:

<https://sites.google.com/view/evhumana/sugest%C3%B5es-de-modelos-did%C3%A1ticos?authuser=0>

**A HISTÓRIA DO
HOMEM NA
TERRA**

Menu

Adaptações

Hominídeos

Australopithecus
afarensis

Sugestões de Vídeos

**Sugestões de Modelos
Didáticos**

Contato

CORDEL : PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CAPIVARA

Karlene Felix

PARQUE NACIONAL DA
SERRA DA CAPIVARA

UMA HISTÓRIA EM CORDEL

KARLENE FELIX

"Literatura de Cordel
É poesia popular.
É história contada em versos.
Em estrofes a rimar.
Escrita em papel comum.
Falta pra ler ou cantar."

FRANCISCO BORGES

Figura 8. Sugestão de Modelo Didático em Cordel. Disponível em:

<https://sites.google.com/view/evhumana/sugest%C3%B5es-de-modelos-did%C3%A1ticos?authuser=0>

4. Discussão

O presente trabalho se propôs a elaborar um *website* contextualizados sobre as etapas de Evolução Humana, com imagens, informações, e recursos didáticos variados na forma de textos, filmes, cordel, painel e cartilha que são formas inovadoras de ensino disponíveis *on-line* aos professores e estudantes. A forma como os profissionais utilizam este recurso é dependente de um acesso que estudantes devem ter, por meio de aparelhos eletrônicos conectados a internet, para que possam acessar o conteúdo disponível no site.

Estudos atuais mostram resultados positivos na inclusão da tecnologia como recurso didático. De acordo com Soares (2011), é um avanço poder investir em aulas que usem novas tecnologias, isso porque a vivência do interagir do meio tecnológico com o mercado de trabalho também exige o próprio conhecimento tecnológico. Seguindo essa mesma linha de raciocínio, a Educação precisa muito dessas ferramentas para uma aprendizagem mais eficaz.

Com a utilização do recurso didático digital, o docente pode explorar o conteúdo sobre Evolução Humana antes, durante ou depois de ministrar as aulas teóricas. É uma maneira dinâmica de mostrar conteúdos de difícil compreensão, como a filogenia da linhagem ancestral humana, o estudo do registro fóssil, os aspectos fisiológicos, morfológicos e comportamentais dos homínídeos, e como o Brasil tem contribuído nesse contexto, com evidências arqueológicas da Serra da Capivara, Piauí, pouco divulgadas nos livros do Ensino Médio.

Referências

Araújo, L. A. L. The centrality of evolution in biology teaching: towards a pluralistic perspective. **Journal of Biological Education**,

Araújo, L. A. L. Concepções equivocadas sobre evolução biológica: um estudo comparativo entre graduandos em ciências biológicas e pós-graduandos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n.2, p. 332-346, 2020 b.

Araújo, L. A. L. Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino. 1 edição, Leonardo Augusto Luvison Araújo (Org.), Porto Alegre, Editora Fi, v.1, 519 p., 2017.

Belisário, A. O material didático na educação a distância e a constituição de propostas interativas. In: SILVA, Marco (org). Educação online. 2ª Ed. São Paulo: Loyola, 2006, p. 137-148.

Bizzo, N; El-Hani, C. N. Darwin and Mendel; evolution and genetics. *Journal of Biological Education*, v. 43, n.3, p. 108-114, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros do Ensino Médio/Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 141 p, 2002. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>

Futuyma, D. J.; Morgante, J. S. *Evolução, Ciência e Sociedade*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002. Disponível em <https://www.sbg.org.br/sites/default/files/evolucao_ciencia_e_sociedade.pdf>

Mayr, E. (1904-2005). *O que é Evolução/Ernst Amyr*. Tradução e prefácio de Ronaldo Sergio de Biasi e Sérgio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.

Moreira, L. C. D. Critérios para a elaboração de um material didático online interativo. Monografia (Curso de Pedagogia), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), 2013.

Oleques, L. C.; Bartholomei-Santos M.L; Boer, N. Evolução Biológica: percepção de professores de biologia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 10, n. 2, p. 243-263, 2011.

Paesi, R. A. Evolução humana nos livros didáticos de Biologia: o antropocentrismo em questão. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 1, p. 143-166, 2018.

Pegoraro, A.; Soares, L. G.; Rizzon, M. Z.; Dal Molin, E.; Fernandes, F. M.; Lovato, L. B.; Cunha, G. F. A importância do ensino de Evolução para o pensamento crítico e científico. *Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada*, v. 2, n. 2, p.10-15, 2016.

Pereira, M. G. *Ciência em Cordel: Uma Perspectiva Literária para o Ensino de Evolução*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

Sena, V. A. P. M.; Cogo, G. A. M.; Resende, G.S.L.; Resende, V.L.M.O. Teaching and educational technologists: reflections on the pedagogical training of university teachers acting in distance modality. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, e428997009, 2020.

Senhoras, E. M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. *Boletim de Conjuntura (BOCA)* v. 2, n. 5, p. 128-136, 2020.

Soares, M. A sociedade moderna e suas tecnologias a serviço da educação. *Colloquium Humanarum*, v. 8, n. especial, 2011.

Souza, E. C. F.; Dorvillé, L. F. M. Ensino de evolução biológica: concepções de professores protestantes de Ciências e Biologia. *Revista da SBEnBio*. n. 7. p. 1855-1866, 2014.

Tidon, R.; Lewontin, R. C. Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, v. 27, n. 1, p. 124-31, 2004.

Tidon, R.; Vieira, E. O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. Campinas: ComCiência, n. 107, p. 0-0, 2009. Disponível em <<http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n107/a08n107.pdf>>

Wragham, R. Pegando fogo: Por que cozinhar nos tornou humanos. Zahar, Rio de Janeiro, 2010.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Aline de Lima Ferreira – 25%; Taiane de Lima Silva – 10%; Karlene Felix dos Santos – 10%; Aleson Aparecido da Silva – 10%; Ana Patricia da Costa – 10%; Ícaro Fillipe de Araújo Castro – 10%; Claudia Rohde – 25%

6 CONCLUSÃO

Este trabalho foi desenvolvido para o auxílio das aulas de Biologia do Ensino Médio, das atividades desenvolvidas no conteúdo de Evolução Humana. O uso das mídias digitais permite que o aluno dessa etapa do ensino interaja diretamente com o conteúdo e, como consequência, desenvolva habilidades voltadas à tecnologia. E com a escolha dos hiperlinks dê direção e complementação do conteúdo, de acordo com seu interesse pessoal. São vídeos, textos, literaturas, imagens e outras formas que poderão no futuro serem agregadas ao *website* <https://sites.google.com/view/evhumana>.

Com a criação do recurso didático digital foi possível disponibilizar aos discentes, professores e até mesmo ao público geral um local *on-line* de consultas, utilizado como ferramenta pedagógica. E disponibilizar variados recursos didáticos, a partir da experiência de ensino e interesse na área de Evolução Biológica, de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas. A conclusão deste trabalho, por si só, não irá resolver as dificuldades do ensino de Evolução Humana, mas auxiliará o professor na construção das aulas, e auxiliará os alunos na compreensão do conteúdo.

O trabalho desenvolvido precisa de melhorias em alguns pontos como a inserção nos principais buscadores *on-line*, pois atualmente está restrito ao acesso pelo *link*, através da barra de endereços. Outra possibilidade é a inserção de *hiperlinks* nos textos, para atender as recomendações de estudos que garantem a sua eficácia em sites educacionais por permitirem que o aluno siga determinadas palavras e automaticamente seja convidado a acessar uma página sobre o conteúdo. Por exemplo se ele estiver lendo sobre as adaptações morfológicas e clicar em crânio, ele será encaminhado a outra página, exclusiva de crânios de homínídeos. Portanto, essa é uma forma adicional de manter o interesse do estudante no *website*, com as chamadas opcionais de navegação.

Outro ponto seria a adição de mais modelos didáticos criados por Licenciandos em Ciências Biológicas, como caixa de ossos, canções, perguntas, roteiros para aulas práticas, e a criação de um novo espaço voltado a galeria virtual, que a abrange as reconstruções digitais 3D de modelos.

Enfim, esse projeto terá continuidade com as melhorias a serem realizadas e com a chance futura de oferecer aos professores e alunos os recursos aqui criados, e receber as avaliações e valiosas contribuições dos mesmos para a melhoria desse recurso digital sobre Evolução Humana.

REFERÊNCIAS

- ANDREIS, I. V.; SCHEID, N. M. J. O uso das tecnologias nas aulas de biologia. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**. Erechim-RS, v. 6, n.11, p.58-64, 2010. Disponível em: http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_011/artigos/artigos_vivencias_11/n_11_8.pdf. Acesso em: 24 out. 2020
- ALLES, David. L.; STEVENSON, Joan. C. Teaching Human Evolution. **The American Biology Teacher**, [s.l.], v. 65, n. 5, p. 333-339. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gmb/v27n1/a21v27n1.pdf>. Acesso em: 02 Dez 2020.
- ANDRADE, Larissa. **Estudo dos conteúdos da paleontologia nos livros didáticos do ensino médio indicados pelo PNLEM/MEC para o triênio 2008/2010**. 2009. 85f. Dissertação (Graduação em Biologia) - Universidade do Estado da Bahia, Campus VII, Senhor do Bonfim, 2009.
- ARAÚJO SILVA, M. M. O pensamento complexo: desafios emergentes para a educação on-line. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p.515, 2007.
- ARAÚJO, L. A. L. **Evolução Biológica: da pesquisa ao ensino**. Porto Alegre: Editora Fi, 2017. v.1. 519 p.
- AMABIS, J.M. A revolução na genética: um tema para a escola secundária? In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 3., 1988, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 1988. p. 19-24.
- AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- BALADELI, A. P. D.; BARROS, M. S. F.; ALTO, A. É desafio para o professor na sociedade da informação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 45, p. 155-165, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n45/11.pdf>. Acesso em: 29 set. 2019.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB. 9394/1996. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília-DF: Secretaria da Educação, 2007.
- BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parametros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.
- BIZZO, N.M.V. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Editora Ática, 2007.

CASTRO, P. A.; COSTA, S. T. G.; VIANA, C. M. Identidade, pertencimento e resiliência no contexto escolar: Um estudo etnográfico na perspectiva de alunos como pesquisadores. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5., 2013, Santa Maria-RS. **Anais [...]** Santa Maria: FIPED, 2013.

FAGUNDES, W. A. et al. Metodologia de ensino de biologia relacionada à temática biotecnologia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 3., 2012, Ponta Grossa-PR. **Anais [...]**. Ponta Grossa: SINECT, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 29 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da Biologia**. 2013. Monografia (Graduação)– Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 2.ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética/CNPq, 1992. 646p.

FUTUYMA, D. J.; MORGANTE, J. S. **Evolução, Ciência e Sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002. Disponível em: Disponível em <https://www.sbg.org.br/sites/default/files/evolucao_ciencia_e_sociedade.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2020.

JUSTINA L. A. D.; FERLA, M.R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **ArqMudi**, Maringá, v.10, n.2, p.35-40, 2006. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993/10846>. Acesso em: 19 out. 2020.

KONH, K.; MORAES, C. H. O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 3., 2007. Santos. **Anais [...]** Santos: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. 2007. P. 1-13.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MELLO, A.C. **Evolução Biológica: concepções de alunos e reflexões didáticas**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MOURA, J. C. S.; SILVA-SANTANA, C. C. A evolução humana sob a ótica do professor do ensino médio. **Revista Metáfora Educacional**, Feira de Santana – BA n. 13, dez. 2012.

OLIVEIRA, M K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento - um processo socio-historico. [S.l: s.n.], 1993.

PEGORARO, A. et al. A importância do ensino da evolução para o pensamento crítico e científico. **Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada**, Bento Gonçalves-RS, v. 2, n.2, 2016.

ROCHA, A. R.; MELLO, W. N.; BURITY, C. H. F. A Utilização de modelos didáticos no ensino médio: uma abordagem em artrópodes. **Saúde & Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v. 5, n. 1, p. 15-20, 2010. Disponível em: Acesso em: 23 out. 2020.

SANTOS, L. C. M.; SANTANA, L. C. O Uso de recursos didáticos no processo de aprendizagem nas aulas de Ciências do 8º ano do Colégio Arício Fortes. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE., 4., 2010, São Cristóvão-SE. **Anais [...]**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2010.

SILVA, D. V. C. **Análise do desenvolvimento de conceitos científicos sobre a teoria da evolução das espécies em alfunos do ensino médio**. 2004. 160 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SILVA, P. R.; ANDRADE, M. A. B. S.; CALDEIRA, A. M. A. **Concepções de professores de biologia a respeito da diversidade dos seres vivos**: uma análise, considerando o desenvolvimento histórico das ideias evolucionistas. São Paulo: UNESP, 2010.

SILVA, M. A. S. et al. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, 2012, Palmas. **Anais [...]** Palmas: CONNEPI, 2012. Disponível em:
<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>.
Acesso em: 28 set. 2019.

SOARES, M. A sociedade moderna e suas tecnologias a serviço da educação. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente – SP, v. 8, n. especial, 2011. Disponível em:
<http://www.unoeste.br/site/pos/enapi/2011/suplementos/documentos/Humanaru mPDF/CDEduca%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

SOUZA, R. W. L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**, Sorocaba, v. 7, n. 2, p. 124-142, 2014.

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

UNESCO. **A Comissão Futuros da Educação da Unesco apela ao planejamento antecipado contra o aumento das desigualdades após a COVID-19**. Paris: Unesco, 16 abr. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao%E2%80%93futuros%E2%80%93da%E2%80%93educacao%E2%80%93da%E2%80%93unesco%E2%80%93apela%E2%80%93ao%E2%80%93planejamento%E2%80%93antecipado%E2%80%93o%E2%80%93aumento%E2%80%93das>. Acesso em: 26 nov. 2020.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ANEXO - REGRAS DA REVISTA

RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT

[Register](#) [Login](#)

1. Submissions¹

Submissions

[Login](#) or [Register](#) to make a submission.

Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

- The file in Microsoft Word submitted to the Journal **does not have** the names of the authors; The contribution is original and unpublished, and is not being evaluated for publication by another journal; The text follows the style standards and bibliographic requirements described in [Author Guidelines](#).
- Publication cost (APC) | For Brazilian authors, the publication fee is R \$ 300,00 BRL (three hundred reais). For other authors, the publication fee is US\$ 100,00 (one hundred American dollars). The publication fee is charged only for accepted papers. **There is no submission fee.**

Author Guidelines

1) Text structure:

- Title in this sequence: Portuguese, English and Spanish.
- The authors of the article (must be placed in this sequence: name, ORCID, institution, e-mail). NOTE: The ORCID number is individual for each author, and it is necessary for registration at the DOI, and in case of error, it is not possible to register at the DOI).
- Abstract and Keywords in this sequence: Portuguese, English and Spanish (the abstract must contain the objective of the article,

¹ Disponível em <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/about/submissions>

methodology, results and conclusion of the study. It must have between 150 and 250 words);

- Body of the text (must contain the sections: 1. Introduction, in which there is context, problem studied and objective of the article; 2. Methodology used in the study, as well as authors supporting the methodology; 3. Results (or alternatively, 3. Results and Discussion, renumbering the other subitems), 4. Discussion and, 5. Final considerations or Conclusion);
- References: (Authors, the article must have at least 15 references as current as possible. Both the citation in the text and the item of References, use the formatting style of the APA - American Psychological Association. References must be complete and updated Placed in ascending alphabetical order, by the surname of the first author of the reference, they must not be numbered, they must be placed in size 12 and 1.5 spacing, separated from each other by a blank space).

2) Layout:

- Word format (.doc);
- Written in 1.5 cm space, using Times New Roman font 12, in A4 format and the margins of the text must be lower, upper, right and left of 2.5 cm ;
- Indents are made in the text editor ruler (not by the TAB key);
- Scientific articles must be longer than 5 pages.

3) Figures:

The use of images, tables and illustrations must follow common sense and, preferably, the ethics and axiology of the scientific community that discusses the themes of the manuscript. Note: the maximum file size to be submitted is 10 MB (10 mega).

Figures, tables, charts etc. (they must have their call in the text before they are inserted. After their insertion, the source (where the figure or table comes from ...) and a comment paragraph in which to say what the reader must observe is important in this resource The figures, tables and charts ... must be numbered in ascending order, the titles of the tables, figures or charts must be placed at the top and the sources at the bottom.

4) Authorship:

The word file sent at the time of submission must NOT have the names of the authors.

All authors need to be included only in the journal's system and in the final version of the article (after analysis by the journal's reviewers). Authors should be registered only in the metadata and in the final version of the article in order

of importance and contribution to the construction of the text. NOTE: Authors write the authors' names in the correct spelling and without abbreviations at the beginning and end of the article and also in the journal's system.

The article must have a maximum of 20 authors. For exceptional cases, prior consultation with the Journal Team is required.

5) Tutorial videos:

- New user registration: <https://youtu.be/udVFytOmZ3M>
- Step by step of submitting the article in the journal system: <https://youtu.be/OKGdHs7b2Tc>

6) Example of APA references:

- Journal article:

Gohn, M. G. & Hom, C. S. (2008). Theoretical Approaches to the Study of Social Movements in Latin America. *CRH Notebook*, 21 (54), 439-455.

- Book:

Ganga, G. M. D. ; Soma, T. S. & Hoh, G. D. (2012). *Course conclusion work (TCC) in production engineering*. São Paulo: Atlas.

- Web page:

Amoroso, D. (2016). *What is Web 2.0?* Retrieved from <http://www.tecmundo.com.br/web/183-o-que-e-web-2-0->

7) The journal publishes original and unpublished articles that are not postulated simultaneously in other journals or editorial bodies.

8) Doubts: Any doubts send an email to rsd.articles@gmail.com or dorlivete.rsd@gmail.com or WhatsApp (55-11-98679-6000)

Copyright Notice

Authors who publish with this journal agree to the following terms:

1) Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution License that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal.

2) Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal's published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgement of its initial publication in this journal.

3) Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work.

Privacy Statement

The names and addresses reported to this jornal are for its exclusive use and will not be forwarded to any third party whatsoever.