



REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE O ENSINO DE EVOLUÇÃO HUMANA E EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS POR MEIO DE DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS

Thiago Leandro da Silva Dias^I

<https://orcid.org/0000-0003-3393-4566>

Juan Manuel Sánchez Arteaga^{II}

<https://orcid.org/0000-0001-6266-4038>

RESUMO:

Neste artigo tem-se como objetivo analisar abordagens a respeito da evolução humana aplicadas no ensino médio de biologia por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura sobre as experiências didáticas investigadas e/ou relatadas nas Dissertações e Teses publicadas nacionalmente em três bases de dados. Para análise da produção acadêmica foram utilizadas as premissas da Análise Textual Discursiva, e os resultados são apresentados de modo a explicitar aspectos institucionais dessa produção, focos temáticos e os elementos teórico-metodológicos das experiências didáticas e da vinculação com a educação das relações étnico-raciais. A partir da revisão foi possível traçar uma aproximação entre as categorias e enunciados descritivos como forma de sistematizar a contribuição deste estudo para investigações e intervenções educativas futuras. Em função do reduzido número de trabalhos e experiências, ressalta-se a necessidade de ampliar iniciativas de ensino e pesquisa para o trabalho com a educação das relações étnico-raciais no ensino de evolução humana.

Palavras-chave:

Ensino de Evolução;
Experiências Didáticas;
Estado da Arte.

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA EVOLUCIÓN HUMANA Y LA EDUCACIÓN DE LAS RELACIONES ÉTNICO-RACIALES A PARTIR DE DISERTACIONES Y TESIS BRASILEÑAS

RESUMEN:

En este artículo se tiene como objetivo analizar enfoques de la evolución humana aplicados en la educación secundaria en biología a través de una revisión sistemática de la literatura sobre las experiencias de enseñanza investigadas y/o reportadas en Disertaciones y Tesis publicadas a nivel nacional en tres bases de datos. Para analizar la producción académica se utilizaron las premisas del Análisis Textual Discursivo, y los resultados se presentan de manera que se explique aspectos institucionales de esta producción, enfoques temáticos y los elementos teórico-metodológicos de las experiencias didácticas y la vinculación con la educación de las relaciones étnico-raciales. A partir de la revisión fue posible extraer una aproximación entre las categorías y enunciados descriptivos como forma de sistematizar la contribución de este estudio a futuras investigaciones e intervenciones educativas. Debido al reducido número de trabajos y experiencias, se destaca la necesidad de ampliar las iniciativas de enseñanza e investigación para trabajar la educación de las relaciones étnico-raciales en la enseñanza de la evolución humana.

Palabras clave:

Enseñanza de la evolución;
Experiencias didácticas;
Estado del Arte.

I Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade, Feira de Santana, BA, Brasil.

II Universidade Federal da Bahia, Instituto das Artes, Humanidades e Ciências, Salvador, BA, Brasil.

SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE ON THE TEACHING HUMAN EVOLUTION AND THE EDUCATION OF ETHNIC-RACIAL RELATIONS BASED ON BRAZILIAN DISSERTATIONS AND THESES

ABSTRACT:

The objective of this article is to analyze approaches to human evolution applied in secondary biology education through a systematic review of the literature on the teaching experiences investigated and/or reported in Dissertations and Theses published nationally in three databases. To analyze the academic production, the premises of Discursive Textual Analysis were used and the results are presented in such a way as to explain institutional aspects of this production, thematic approaches and the theoretical-methodological elements of the didactic experiences and the linkage with the education of ethnic-racial relations. From the review it was possible to extract an approximation between categories and descriptive statements as a way of systematizing the contribution of this study to future research and educational interventions. Due to the small number of works and experiences, the need to expand teaching and research initiatives to work on the education of ethnic-racial relations in the teaching of human evolution is highlighted.

Keywords:

Teaching of Evolution,
Teaching Experiences,
State of the Art.

INTRODUÇÃO

Grande parte da comunidade científica considera o pensamento evolutivo como eixo central e indispensável para a compreensão e o entendimento das diferentes áreas das ciências biológicas (Meyer & El-Hani, 2005). Dada a sua importância, a evolução é também considerada como eixo integrador dos conteúdos na área de biologia, sendo classificada como um dos temas estruturadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), dos PCN+ e das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEN), estando presente também como unidade temática na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

De acordo com Carvalho *et al.* (2011), a biologia evolutiva é compreendida como um dos principais campos do conhecimento biológico e apresenta papel estruturante na seleção de conteúdos para o Ensino de Biologia. Para Mayr (2005), além da evolução ser um dos conceitos mais importantes e um dos principais campos do conhecimento biológico, a sua relevância repercute em questões sociocientíficas (Sadler, 2005), no contexto das quais a teoria darwinista pode contribuir significativamente para tomada de decisões (Futuyama & Morgante, 2002). Esse é o caso, por exemplo, de situações relativas ao surgimento de bactérias multirresistentes, ao uso de agrotóxicos e transgênicos e ao declínio de polinizadores (Conrado *et al.*, 2013; Conrado & Nunes-Neto, 2018), além das decisões políticas contemporâneas que fundamentam alteração, racismo e marginalização de determinados grupos humanos (Dias *et al.*, 2018).

No tocante à história geral da humanidade, o pensamento evolutivo pode ainda ser usado como possibilidade de compreender, desde uma perspectiva cultural e biológica, a origem e evolução humana no continente africano e sua dispersão pelo mundo. Possibilita também uma interpretação das atuais diferenças morfo-fenotípicas entre populações humanas, um fenômeno recente nessa história, mas que marcou/marca profundamente nossas relações sociais e étnico-raciais no passado e no presente das mais diversas formas.

Nessa perspectiva, o pensamento evolutivo contribui com possibilidades concretas para o trabalho pedagógico acerca da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena no Ensino de Biologia – uma prerrogativa legal que instituiu a obrigatoriedade da educação das relações étnico-raciais (ERER) em todo o currículo escolar.¹ Trata-se de uma nova forma de pensar e selecionar os temas que constituem toda a educa-

ção básica (Mota, 2021) e, além disso, corporificá-los em práticas pedagógicas, materiais curriculares e ações com o objetivo de corrigir injustiças, eliminar discriminações e promover a inclusão social e a cidadania para todos(as) no sistema educacional brasileiro (MEC, 2004).

Conforme indicam Futuyma e Morgante (2002), a evolução humana é um dos assuntos mais controversos dentro da biologia evolutiva e além da dificuldade de professores(as) em abordá-la em sala de aula, muitas vezes o conteúdo é deixado como último tópico do ano no plano de ensino ou é simplesmente excluído (Licatti, 2005). Oliveira e Bizzo (2011) analisaram aspectos de aceitação e rejeição de estudantes do Ensino Médio com relação à evolução biológica e indicaram que há um assenso das evidências evolutivas, no entanto, no que diz respeito à origem e evolução da terra e dos seres humanos, há uma forte tendência de discordância entre os(as) jovens.

Diante de tais considerações e para melhor definição dos limites e possibilidades de investigações sobre o desenvolvimento e aplicação de propostas educativas sobre evolução biológica humana no Ensino de Biologia, faz-se necessário, preliminarmente, realizar uma análise da produção acadêmica. Por esse ângulo, buscamos com o presente artigo mapear essa produção, representada por Dissertações e Teses (DTs), referente ao Ensino de Evolução Humana (EEH). Levando em consideração as particularidades dessa pesquisa, que envolveu uma das etapas do trabalho de tese de doutorado do primeiro autor, temos como principal objetivo analisar as DTs publicadas nacionalmente que contêm abordagens de evolução humana propostas e aplicadas no Ensino Médio e as possíveis vinculações destas com os pressupostos da educação das relações étnico-raciais.

Deste modo, pretendemos responder às seguintes questões de pesquisa: Quais as temáticas e tendências de investigação são priorizadas no conjunto da produção nacional? Quais experiências didáticas e modalidades de Ensino de Evolução Humana são descritas com mais frequência? Quais as potencialidades e dificuldades apontadas para o Ensino de Evolução Humana no Ensino Médio? Como se estabelece a articulação entre o Ensino de Evolução Humana e a educação das relações étnico-raciais?

A proposta de analisar especificamente a educação das relações étnico-raciais integrada ao Ensino de Evolução Humana parte de uma problemática de pesquisa em função da reduzida produção a respeito dessa integração no Ensino das Ciências e Biologia (Verrangia, 2009; Dias, 2017; Júnior e Coelho, 2021), mesmo após 21 anos da Lei 10.639/03 que instituiu a obrigatoriedade dessa modalidade de educação e do ensino de história e cultura africana e afro-brasileira em todo o currículo escolar. Nesse sentido, o presente artigo configura-se como a primeira etapa de uma Pesquisa de *Design* Educacional empreendida com vistas a proceder um estudo sistemático do planejamento, implementação, avaliação e manutenção de intervenções educacionais sobre evolução humana integradas à educação das relações étnico-raciais no Ensino Médio de Biologia.

Essa integração é amadurecida teórico e metodologicamente por algumas experiências anteriores de pesquisa em educação (Munanga, 2004; Wedderburn, 2005; Verrangia & Silva, 2010; Arteaga & El-Hani, 2012; Arteaga *et al.*, 2013; Verrangia e Castro, 2019; Pinheiro & Rosa, 2018; 2022) que têm feito a proposição de temas e abordagens educativas com aspectos específicos da evolução humana no diálogo com a EREER, tais como (a) a origem africana da humanidade e das civilizações, (b) a formação dos grupos étnico-raciais, (c) a evolução de caracteres como a cor da pele, (d) a história do conceito biológico e sociológico de raças humanas e (e) a história de produção de saberes e conhecimentos científico-tecnológicos no continente africano, como a domesticação de plantas e animais, o controle do fogo e a metalurgia do ferro. As aproximações e articulações serão aprofundadas no presente estudo a partir da sistematização das experiências educativas investigadas no âmbito das Dissertações e Teses nacionais.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa envolve um levantamento bibliográfico, compondo um estudo do tipo exploratório (Gil, 2002) realizado por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL)² (Ramos *et al.*, 2014; Faria, 2016). Com foco na delimitação de uma questão inicial bem definida para reunião de estudos relevan-

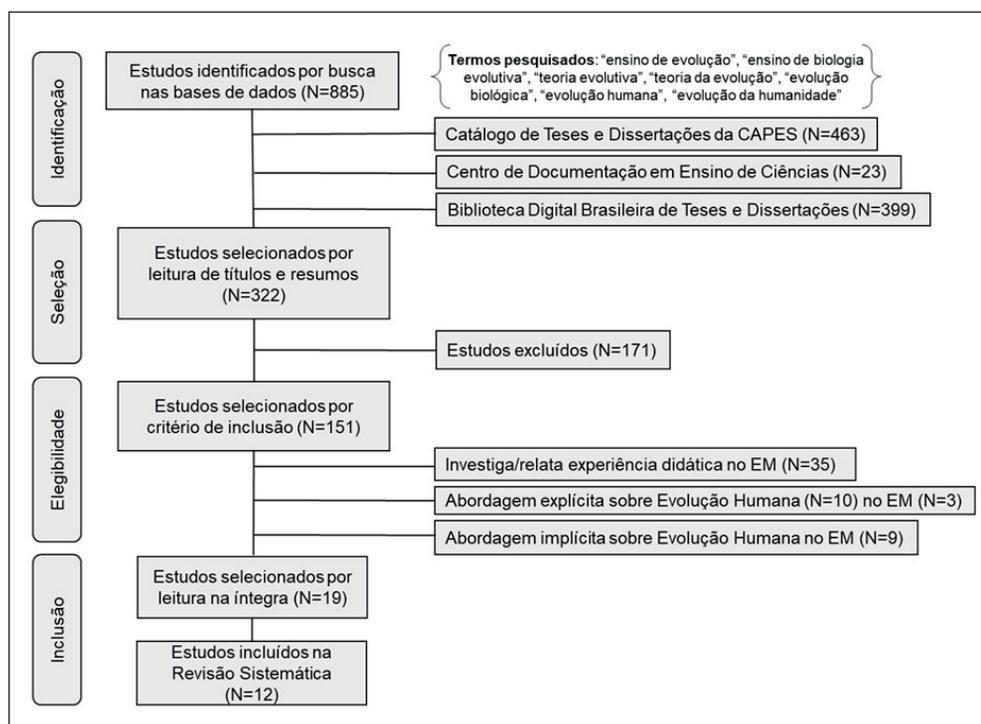
tes e no uso de métodos precisos, explícitos e replicáveis para localizar informação bibliográfica, a RSL é um tipo de investigação que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências pertinentes disponíveis, utilizando como fonte de dados a literatura sobre determinado tema (Sampaio & Mancini, 2007; Galvão & Pereira, 2014), de modo a auxiliar na orientação para investigações futuras e/ou como etapa antecessora de uma pesquisa sobre determinada temática.

Esse tipo de investigação tem revelado influência profunda na área da saúde há muito tempo e só começa a emergir nas ciências da educação mais recentemente (Ramos *et al.*, 2014). Sendo assim, conforme Teixeira e Neto (2006), sem deixar de reconhecer que o crescimento quantitativo das pesquisas na área de educação representa um avanço, precisamos periodicamente avaliar o alcance dos estudos desenvolvidos em um determinado período de tempo, o que pressupõe uma análise descritiva e qualitativa do conjunto dessa produção (Teixeira & Neto, 2006), somando-se assim aos avanços, ainda incipientes, na área da Revisão Sistemática de Literatura no campo das Ciências da Educação (Faria, 2016).

Para esse tipo de pesquisa, partimos de uma ou mais questões de investigação e explicitamos os critérios e a metodologia de busca e análise das fontes bibliográficas com a finalidade de alcançar um rigor científico e metodológico e aumentar a credibilidade do estudo. Para tanto, foi elaborado um protocolo de pesquisa contendo o objetivo e as questões de pesquisa da RSL, apresentadas na introdução do artigo, os critérios de seleção de fonte e métodos de busca - critério geral de inclusão, pré-seleção, critério de exclusão e período de busca, e os procedimentos de síntese e análise dos dados, os quais detalharemos a seguir.

Considerando que a credibilidade da pesquisa em RSL é proporcional ao grau de como se estabelecem as regras e pela possibilidade de replicação do processo (Faria, 2016), foi elaborado um fluxograma (figura 1) sintetizando as etapas de busca bibliográfica, partindo de informações relacionadas à identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos.

Figura 1. Fluxograma das etapas da Revisão Sistemática empreendida



O critério geral de inclusão envolveu DTs produzidas no Brasil com relatos de pesquisas empíricas sobre propostas aplicadas no Ensino de Evolução para o Ensino Médio³ Empregou-se a busca com palavras-

-chave a partir dos termos “ensino de evolução”, “ensino de biologia evolutiva”, “teoria evolutiva”, “teoria da evolução”, “evolução biológica”, “evolução humana”, “evolução da humanidade”, inserindo cada um por vez nos seguintes bancos de dados: a) Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES; b) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; c) Centro de Documentação em Ensino de Ciências.

A partir dessa busca inicial, e da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos encontrados (N=885), selecionamos os que correspondiam ao tema de investigação, excluindo os trabalhos que não elucidaram em seus objetivos e/ou aspectos metodológicos a articulação da pesquisa com a experiência didática no Ensino de Evolução. Ainda nesta etapa seletiva, foram excluídos os estudos sobrepostos, ou seja, os que estavam presentes em mais de uma base de dados. O período de busca compreendeu os meses de dezembro de 2020 e janeiro de 2021. Já o recorte temporal da busca abrangeu o período entre o primeiro registro (1991) e o registro mais atual no momento da realização da busca (2020) de DTs cadastradas nas bases de dados. Os trabalhos relacionados ao EEH, *corpus* de análise do presente artigo, só foram publicados nos últimos oito anos (2013-2020).

Foram selecionados 151 trabalhos a partir do critério geral de inclusão/elegibilidade. Deste conjunto, 35 estudos incluíam investigações no Ensino Médio, dos quais 12 tratavam especificamente do Ensino de Evolução Humana (EEH) e foram selecionados para leitura integral, embora apenas três destes relacionavam-se de forma explícita com pesquisas empíricas sobre propostas aplicadas no Ensino Médio e outros nove envolviam abordagens implícitas. As DTs foram organizadas tendo em vista o ano da publicação, a distribuição geográfica, as instituições onde os trabalhos foram desenvolvidos, a autoria, o foco do estudo, as abordagens didáticas (modalidades, recursos e estratégias) e suas principais problemáticas e resultados (ver Dias, 2022).

Realizamos também uma leitura flutuante para identificar no conjunto da produção sobre Ensino de Evolução as temáticas e tendências de investigação que são priorizadas, e no conjunto de produção que relata experiência didática no Ensino Médio, as que são descritas com mais frequência, na tentativa de compreender melhor o que se tem produzido a respeito do Ensino de Evolução e Evolução Humana no país ao longo dos anos (Dias, 2022). Desse procedimento foram identificados outros sete trabalhos para leitura na íntegra que correspondiam a experiências em outros níveis de ensino, mas que abordavam o EEH de forma explícita.

Para análise das experiências didáticas relatadas nas DTs, foram utilizadas as premissas da Análise Textual Discursiva – ATD (Moraes, 2003; Moraes & Galiazzi, 2011) e da sua operacionalização em estudos de revisão bibliográfica, que propõe-se a “descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar” (Moraes & Galiazzi, 2011, p. 14) e constitui-se por três etapas que ocorrem em um processo cíclico, iniciando-se pela desmontagem dos textos ou unitarização, que implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os para atingir unidades constituintes e enunciados referentes aos fenômenos estudados (Moraes & Galiazzi, 2011). Dessa desconstrução dos textos surgem as unidades de análise, também chamadas de unidades de significado ou sentido, que no caso desta pesquisa correspondem às unidades empíricas advindas das experiências relatadas e/ou investigadas nas DTs.

A segunda etapa diz respeito ao estabelecimento de relações entre as unidades de análise ou categorização, um processo recursivo de leitura e comparação entre as mesmas. Constitui, de acordo com Moraes e Galiazzi (2011), um processo de construção de compreensão dos fenômenos investigados, aliado à comunicação dessa compreensão por meio de uma estrutura de categorias. Posteriormente ao levantamento, seleção e unitarização das experiências contidas nas DTs, foi feita uma avaliação acerca de quais categorias de análise seriam mobilizadas. Segundo a ATD, as categorias podem ser definidas *a priori*, surgir das leituras (categoria emergente), ou ser mistas.

No presente estudo, optou-se inicialmente pelas categorias *a priori* derivadas dos pressupostos teóricos da pesquisa (Moraes & Galiazzi, 2011) refletidos nas questões pré-estabelecidas no protocolo da RSL. Com a leitura das DTs, identificamos uma categoria emergente pela sua recorrência nas experiências didáticas sobre Evolução

Humana, posteriormente incluída em uma das categorias finais. Separamos os textos em unidades de significado e para cada unidade atribuímos três palavras-chave que orientaram a construção de um título/enunciado descritivo. A etapa seguinte foi a de identificação dos enunciados, conforme remetiam a alguma(s) das categorias.

Como etapa final da metodologia de análise, ocorre a produção de metatextos constituídos de descrição e interpretação que representam um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados. No âmbito do nosso estudo, o metatexto tem como foco as experiências no EEH e, mais precisamente, a interlocução com a educação das relações étnico-raciais. Os trabalhos sobre Evolução Humana foram organizados tendo em vista os critérios bibliográficos, o foco do estudo, as experiências didáticas e seus principais resultados, configurando uma etapa descritivo-interpretativa seguida pelas etapas específicas da ATD que culminaram na tessitura do metatexto.

O ENSINO DE EVOLUÇÃO HUMANA: UMA ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA DA PRODUÇÃO E DA INTERLOCUÇÃO COM A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS

Caracterização das produções acadêmicas e *corpus* de análise

A partir dos critérios de inclusão e elegibilidade, foram selecionados para leitura integral nesta etapa de análise 12 trabalhos que explicitaram em seus títulos, resumos e/ou resultados alguma evidência explícita ou implícita de abordagem sobre o EEH a partir do/a relato/investigação de experiência didática no Ensino Médio, foco da RSL. Como forma complementar, também foi levado em consideração o conjunto das produções acadêmicas que abordam o EEH sem relatar ou investigar experiências no Ensino Médio, representando sete trabalhos. Dessa forma, o conjunto analisado corresponde ao total de 19 trabalhos.

Optou-se por iniciar essa etapa da RSL pelos trabalhos com abordagem explícita direcionados para o Ensino Médio com relato/investigação de experiência (N=3) em conjunto com os que incluem abordagens implícitas (N=9), dialogando com a análise dos trabalhos não direcionados para o Ensino Médio (N=5) e dos que embora direcionados não relatam/investigam experiência no ensino (N=2).

Na primeira fase da organização das informações procedeu-se a codificação das DTs como passo importante no processo analítico para que as informações possam ser visualizadas a partir do movimento recursivo da ATD. Essa codificação foi organizada com as iniciais referentes ao nível de pesquisa, se mestrado (M) ou doutorado (D), seguida por um indicador numérico da ordem estabelecida a partir da categorização dos conjuntos da produção, ano de publicação e ordem alfabética do sobrenome da autoria para cada conjunto. O elemento seguinte dessa codificação corresponde às iniciais da natureza das abordagens, se explícitas (E), implícitas (I) ou sem investigação no Ensino Médio (S). No quadro 1 estão contidas as informações organizadas e codificadas representando o *corpus* de análise.

O primeiro registro de trabalhos publicado a respeito do Ensino de Evolução junto aos bancos de informação sobre Dissertações e Teses brasileiras foi no ano de 1991 (Dias, 2022). Só após 22 anos foi registrado o primeiro trabalho voltado para o relato/investigação de experiências acerca do Ensino de Evolução Humana no Ensino Médio (Vieira, 2013). Após dois anos de hiato, verifica-se a publicação de dois trabalhos em 2016 (Alvarenga, 2016; Santana, 2016), um em 2017 (Kubo, 2017), dois no ano seguinte (Castro, 2018; Valença, 2018) e seis produções no ano de 2019 (Alencar, 2019; Baldin, 2019; Barbosa, 2019; Costa, 2019; L. S. Silva, 2019; Traglia, 2019).

Quadro 1. Síntese organizativa e codificação das DTs

Abordagem explícita do EEH nas experiências do EM					
	Título	Autoria	Ano	Nível	Codificação
1	Ancestralidade comum e biodiversidade: uma proposta de sequência didática para o ensino de evolução e sua aplicação na Educação Básica	Felipe Machado de Alvarenga	2016	Mestrado	M1E
2	A evolução humana na disciplina de Biologia e as relações étnico-raciais: aprendizagens a partir de uma intervenção educativa	Marco Antonio Teotonio de Castro	2018	Mestrado	M2E
3	Uma sequência didática para o ensino de evolução humana no ensino médio	Lourizelma dos Santos Silva	2019	Mestrado	M3E
Abordagem implícita do EEH nas experiências do EM					
4	Uma experiência no ensino do tema Teoria da Evolução numa Escola Confessional Adventista	Viviane Vieira	2013	Mestrado	M4I
5	O Ensino de Biologia e os sentidos construídos para o conceito de Evolução no Ensino Médio	Ana Maria Medeiros de Albuquerque Santana	2016	Mestrado	M5I
6	Análise de uma Proposta para o Ensino de Evolução Biológica Inspirada na Epistemologia de Humberto Maturana	Washington Reginaldo Yukishique Kubo	2017	Mestrado	M6I
7	Pesquisa-Ação no Ensino de Biologia/Evolução em duas escolas públicas do Rio de Janeiro: um processo aberto	Cristiana Rosa Valença	2018	Doutorado	D1I
8	Pensar Biologicamente é pensar Evolutivamente: jogo didático como facilitador da aprendizagem dos conhecimentos em biologia evolutiva e seleção natural, com base na teoria da aprendizagem significativa	Elaine Paula Gonçalves Alencar	2019	Mestrado	M7I
9	Ensino de Genética e Evolução para entendimento da diversidade	Carla Patrícia Fonseca Costa	2019	Mestrado	M8I
10	Desafios no Ensino de Evolução Biológica e potenciais contribuições das Geociências	Carolina Baldin	2019	Doutorado	D2I
11	Contribuições do teatro como estratégia pedagógica para o ensino de evolução biológica	Rafael Parísio Barbosa	2019	Mestrado	M9I
12	Dificuldades no ensino e aprendizagem de Biologia Evolutiva na Educação Básica analisadas por meio das representações sociais	Beatriz Belloti di Traglia	2019	Mestrado	M10I

Abordagem do EEH sem relato/investigação de experiências no EM

	Título	Autoria	Ano	Nível	Codificação
13	A Metáfora marcha do progresso e as concepções de evolução para estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio	Natália Luiza de Sá	2015	Mestrado	M11S
14	Obstáculos e oportunidades: o papel das tensões na atividade de visita a uma exposição sobre evolução humana	Adriana Aparecida Andrade Chagas	2016	Mestrado	M12S
15	Perspectiva do docente de Ensino Fundamental de escolas da zona leste de São Paulo sobre a iconografia canônica da evolução	Patricia da Silva Santos	2016	Mestrado	M13S
16	O papel das interações polêmicas (controvérsias científicas) na construção do conhecimento biológico: investigando um curso de Formação Continuada de professores sobre Evolução Humana	Marcelo Erdmann Bulla	2016	Mestrado	M14S
17	Uma viagem às origens: o ensino de evolução humana a partir de uma sequência didática na perspectiva da alfabetização científica	Renato Andreão Cora	2019	Mestrado	M15S
18	Ensino de evolução humana e as questões de gênero: percepção das (os) acadêmicas (os) de Ciências Biológicas	Andréa do Carmo Bruel de Oliveira	2019	Mestrado	M16S
19	Desenvolvimento de um jogo investigativo sobre evolução do cérebro humano no ensino médio	Natan Teixeira Tuller	2019	Mestrado	M17S

Os resultados indicam a mesma tendência de aumento nas produções dos últimos cinco anos (2016-2020) verificada para o conjunto total de trabalhos encontrados sobre o Ensino de Evolução (Dias, 2022). Foram identificadas dez dissertações e duas teses. Os trabalhos foram produzidos em dez diferentes Instituições de Ensino Superior (IES) com predomínio absoluto de instituições públicas, sendo oito federais e duas estaduais, demonstrando que essas constituem o ambiente privilegiado para produção de conhecimento no EEH, assim como na área do Ensino de Biologia (Teixeira & Neto, 2006; 2017). A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) teve um destaque maior por alocar 1/4 dos trabalhos e a região sudeste aglutinou a maioria das DTs (N=7).

Com relação aos Programas de Pós-Graduação onde os trabalhos foram desenvolvidos, destaca-se o fato de metade deles configurarem natureza Profissional, dos quais quatro se referem ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), importante iniciativa destinada à qualificação profissional de professores(as) das redes públicas de ensino em efetivo exercício da docência em biologia. A sistematização de dados referentes à autoria das DTs mostra o predomínio de mulheres (N=8) em relação ao quantitativo de homens (N=4) que desenvolveram pesquisas sobre experiências didáticas no EEH. Dados semelhantes são compartilhados por Teixeira e Neto (2017), destacando a predominância (aproximadamente 70%) das mulheres entre aqueles(as) que desenvolvem trabalhos no Ensino de Biologia.

No exercício de refletir sobre as modalidades didáticas presentes nas experiências sobre EEH, procedemos análise semelhante à realizada para o conjunto total de experiências no Ensino Médio (Dias, 2022), agrupando as modalidades didáticas literalmente citadas nas categorias construídas. As Demonstrações (N=8) correspondem à modalidade com maior utilização no EEH, incluindo o uso de vídeo, filme, documentário e imagem/representação do processo evolutivo da espécie humana, sendo que esse último recurso corresponde a mais da metade das modalidades demonstrativas, principalmente pautando-se na compreensão da neces-

cidade de desmistificar a equivocada ideia de evolução linear e sequencial do ser humano (Baldin, 2019; L. S. Silva, 2019), no entendimento acerca da filogenia dos hominídeos e do tempo geológico (Baldin, 2019), e para levantar concepções prévias sobre tal representação (Alencar, 2019). O filme *2001: uma odisseia no espaço* foi citado na experiência relatada por Valença (2018) com a intenção de estabelecer um elo mais explícito entre a evolução humana e o conteúdo de ecologia. O documentário *Do Macaco ao Homem* foi usado na experiência investigada por Kubo (2017) associado ao uso de um roteiro para auxiliar a descrição da origem da humanidade a partir da teoria darwiniana e o reconhecimento de que a evolução humana tem um viés biológico e cultural. Temos também o relato de uma série de três vídeos utilizados na Sequencia Didática investigada no trabalho de L. S. Silva (2019), intitulada *Se o homem evoluiu do macaco, porque ainda existem macacos?* Esses vídeos compõem uma reportagem do programa Globo Ciência sobre evolução humana e foi usado com o objetivo de desmistificar alguns conceitos, como a ideia de evolução linear (L. S. Silva, 2019).

As outras modalidades com maior utilização nas experiências dizem respeito aos Debates e discussões (N=5) e às Simulações (N=5), essa última abrangendo o uso de jogos (Costa, 2019; L. S. Silva, 2019), atividade de classificação (Baldin, 2019) e simulação de árvores filogenéticas (Valença, 2018; Traglia, 2019). Os Debates/discussões são mobilizados a partir da realização de minicurso (Valença, 2018), de perguntas prévias (Alencar, 2019), roteiros (L. S. Silva, 2019) e situação-problema (Alvarenga, 2016).

Após essa caracterização organizativa e descritiva dos trabalhos, iniciamos a etapa da unitarização, na qual separamos os textos em unidades de significado, definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa, a partir dos temas oriundos das questões de pesquisa elaboradas a priori via protocolo da RSL: (I) pressupostos teóricos que inspiram as DTs, (II) tendências metodológicas, (III) temáticas e conteúdos priorizados, (IV) experiências didáticas, (V) principais resultados (problemáticas e potencialidades) e (VI) articulação com a educação das relações étnico-raciais. Em função do processo analítico das DTs, identificamos uma categoria emergente pela sua recorrência nas experiências didáticas sobre Evolução Humana, a saber: (VII) expressão e problematização de práticas racistas como resultado da experiência.

Para cada unidade de significado atribuímos três palavras-chave que orientaram a construção de um título/enunciado descritivo. A etapa seguinte foi a de identificação dos enunciados conforme remetiam a alguma(s) das categorias. Tal codificação resultou nas categorias iniciais da pesquisa que foram reagrupadas em 4 categorias finais de acordo com a frequência, natureza e aproximação teórico-metodológica: (I) práticas de ensino com metodologias ativas contextualizadas; (II) evidências científicas e concepções religiosas na interpretação do processo evolutivo; (III) representação linear e sequencial da evolução humana e (IV) as relações étnico-raciais no EEH.

A partir da unitarização e categorização do *corpus*, constrói-se a estrutura básica do metatexto. Assim, as categorias constituem os elementos de organização do metatexto que a análise pretende descrever. É a partir delas que se produzirão as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise (Moraes, 2003), que será tecida e expressa a seguir de modo a incluir as principais discussões em torno dos temas, questões e propósitos da RSL, compondo o metatexto da pesquisa.

Vale ressaltar que embora não tenham sido incorporadas as DTs sem investigação no EM (S) nas etapas de unitarização e categorização, estas foram analisadas de maneira pontual para mobilizar elementos adicionais às categorias iniciais relacionadas às experiências didáticas articuladas com a educação das relações étnico-raciais, propósito principal de análise da presente RSL. O metatexto completo e aprofundado segue disposto em Dias (2022).

Foi verificado no conjunto de trabalhos sobre experiências no Ensino de Evolução (Dias, 2022) que a maioria dos relatos e/ou investigações envolve o planejamento, desenvolvimento e/ou investigação de Sequências Didáticas (SD). Pode-se observar a mesma tendência nas experiências acerca do EEH, acrescida do uso de metodologias ativas e que têm como ponto de partida as condições reais do cotidiano discente (Categoria

I). Da análise dos trabalhos emergiram alguns enunciados descritivos relacionados ao tema transcorrido, tais como os que se referem às estratégias específicas de Metodologias Ativas, como a utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para a abordagem do conceito de ancestralidade comum a partir da formulação de questionamentos, busca e análise de informações e discussões (Alvarenga, 2016).

Partindo da consideração que o(a) professor(a) precisa selecionar os conteúdos que realmente sejam utilizados para a realidade em que os(as) discentes estão inseridos(as), buscando atender aos interesses, necessidades, anseios e expectativas destes(as), Castro (2018) investigou uma outra experiência didática pautada na função social das ciências para contribuir com um processo de aprendizagem significativa dos conceitos e enriquecer o arcabouço cultural dos(as) estudantes. Em outra experiência é reforçada essa mesma perspectiva ao propor e aplicar um jogo de tomada de decisão para a discussão da diversidade das características fenotípicas e sociais humanas e sua influência na vida das pessoas (Costa, 2019). Já o trabalho Barbosa (2019) visou explorar o teatro como Metodologia Ativa e avaliar o potencial metodológico na abordagem sobre origem e evolução dos grandes grupos dos seres vivos e dos hominídeos.

Outros enunciados descritivos advindos da ATD compõem a Categoria II relacionada às *evidências científicas e concepções religiosas na interpretação do processo evolutivo*. A relevância desse assunto tem alicerce na produção científica da própria área que destaca na grande parte dos trabalhos acadêmicos relacionados ao Ensino da Origem e Evolução dos Seres Vivos uma referência às divergências entre o conhecimento científico, representado pelas ideias evolutivas, e as convicções religiosas (Amorim & Leyser, 2009). Licatti (2005), Oliveira (2009) e Pagan (2009) evidenciam que concepções e valores de ordem religiosa tendem a gerar rejeições à teoria evolutiva ou sincretismos entre ideias criacionistas e evolucionistas. Conforme estudos de Oliveira e Bizzo (2011), as crenças e valores dos(as) estudantes influenciados(as) pela religião, parecem contribuir para a resistência na aceitação da teoria evolutiva, principalmente quando se discute a origem e evolução da espécie humana. Encontramos ressonância de tal questão nas experiências investigadas no Ensino de Evolução Humana, cujos argumentos de cunho religioso são frequentemente mobilizados por estudantes para justificar a não aceitação da teoria da evolução aplicada à espécie humana (Vieira, 2013; Castro, 2018).

Na maioria das abordagens didáticas, as afirmações de cunho religioso normalmente ocorriam com mais frequência antes das experiências que tinham como foco a exposição de evidências científicas para compreensão do processo evolutivo, tais como demonstram os dados da dissertação de Alvarenga (2016) que constata a importância da utilização de elementos da sistemática filogenética na elaboração das atividades para a mudança de perspectiva na compreensão da evolução. Essa mesma abordagem é trabalhada em uma das atividades da Sequência Didática investigada por Traglia (2019) e no estudo de Valença (2018).

Muitos recursos que compõem as modalidades didáticas do conjunto de experiências sobre EEH no Ensino Médio abordam a questão dos fósseis como elementos centrais da argumentação em defesa da evolução biológica e humana, principalmente os recursos inclusos na categoria de Demonstrações: vídeos, filme, documentário e imagens (Kubo, 2017; Valença, 2018; Alencar, 2019; Baldin, 2019; L. S. Silva, 2019). Na experiência que consta em Kubo (2018) há, por exemplo, o desenvolvimento de uma atividade que aborda algumas descobertas da Paleontologia por meio do uso de imagens de fósseis. Na investigação de Valença (2018), proposta semelhante foi relatada com base em imagens de crânios.

Ainda sobre a compreensão das práticas da ciência na interpretação dos resultados sobre Evolução Humana, Valença (2018) investigou uma abordagem que destaca questões referentes à natureza do conhecimento científico, como a possibilidade de questionamentos e as controvérsias existentes dentro da própria comunidade científica. Aborda também o caso de uma “fraude científica” como forma de exemplificar que questões externas ao campo científico também exercem influência na sua atividade. Abordagens como essa são fundamentais para superar uma visão deformada do trabalho científico que transmite uma imagem descontextualizada, socialmente neutra da ciência e que despreza as complexas relações entre ciência, tecnologia, sociedade (Gil-Pérez *et al.*, 2001) e as questões étnico-raciais (Dias *et al.*, 2018).

Partindo do exposto, podemos desenvolver uma análise de como os discursos da biologia e da evolução desempenharam uma função ideológica sobre as relações inter-raciais no passado e, nesse sentido servem como base para professores(as) e estudantes analisarem as funções ideológicas do conhecimento científico contemporâneo (Arteaga & El-Hani, 2012). Estes últimos dados evidenciam possibilidades reais de abordagens educativas nesse sentido e caracterizam um contributo importante para educação das relações étnico-raciais.

O outro grupo de enunciados descritivos advindos da ATD compõe a Categoria III relacionada à *representação linear e sequencial da evolução humana*, de onde emerge, talvez, a maior problematização e/ou controvérsia envolvida no EEH. Segundo Santos e Calor (2007, p. 4), essa representação clássica da evolução humana em linha reta, liderada pelo *Homo sapiens* e iniciada por um primata pequeno semelhante a um chimpanzé, “é um exemplo claro da permanência de falsas concepções científicas, disseminadas na cultura de massa”. Essa iconografia canônica da evolução esconde uma das maiores deturpações da teoria da evolução - a ideia de progresso na história biológica, comum nas aulas ou textos de biologia, representando um quadro distorcido do processo evolutivo de onde provêm expressões como “o homem veio do macaco” (Santos & Calor, 2007) que acaba gerando muitos questionamentos e debates em sala de aula, como verificado nas experiências dos trabalhos analisados (Kubo, 2017; Alencar, 2019; Alvarenga, 2016; Baldin, 2019; L. S. Silva, 2019).

De modo geral, as experiências objetivaram problematizar a representação linear e sequencial do processo evolutivo da espécie humana, destacando-se as abordagens contidas em L. S. Silva (2019) e Baldin (2019), que foram além do uso apenas dessas imagens e representaram também a relação filogenética dos homínídeos. Dois trabalhos que compõem essa RSL, mas que não tratam especificamente de experiência no Ensino Médio, investigaram nuances desse processo de representação linear da evolução. Em Santos (2016), foi verificado que a iconografia canônica da evolução afeta a percepção dos(as) educadores(as) quanto à teoria da evolução, que no geral a compreendem bastante superficialmente a ponto dessa iconografia sustentar a perpetuação da ideia de superioridade entre as espécies, tendo o ser humano como o ápice da evolução. O outro trabalho (Sá, 2015) reflete essa afirmativa ao realizar uma pesquisa de campo com estudantes que, de modo geral, definem evolução como uma melhoria, um avanço e concordam com a expressão *Marcha do Progresso*, não demonstrando conhecer outro modelo que represente a evolução do ser humano (Sá, 2015).

Interlocução e proposição para a Educação das Relações Étnico-Raciais

A última categoria a ser analisada diz respeito às *relações étnico-raciais no ensino de evolução humana*. Antes de analisar os enunciados descritivos propriamente ditos, faremos uma reflexão com base nos trabalhos e experiências que tematizam controvérsias no EEH e de como estas se conectam com possibilidades reais de educação das relações étnico-raciais, entrelaçando questões históricas, sociais e epistemológicas da ciência. Um ponto de partida nessa perspectiva pode ser dado com base na pesquisa de Bulla (2016) que teve como tema central a evolução biológica humana, suas interações polêmicas e a formação continuada de professores(as). O estudo evidenciou o papel das controvérsias na construção do conhecimento biológico através da polêmica entre paleoantropólogos relativa aos fósseis homínídeos *Ardipithecus ramidus* e *Australopithecus afarensis*.

Outras controvérsias podem ser tematizadas a partir de uma questão ainda bastante presente no EEH a respeito do ser humano ter se originado do macaco. Como reitera Bulla (2016, p. 67), há muitas décadas não se discute “se” o ser humano teve ancestrais comuns com macacos ou símios, mas “como”, “quando” e “onde” o ser humano evoluiu. Mas esse mesmo conhecimento hoje consolidado sofreu resistência da própria comunidade científica que posteriormente o utilizou, como nos informa Dawkins (2009), para defender que os povos africanos são intermediários entre os grandes primatas não humanos e os europeus, seres no caminho ascendente para a supremacia branca. Em outro momento, a mesma comunidade de evolucionistas foi responsabilizada por uma fraude desvelada 40 anos depois, usada para fundamentar a presença dos primeiros ancestrais humanos na Europa e deslocar sua origem do continente africano. Como nos traduz Guzzo e Lima (2020), o trabalho de uma comunidade de investigação é fundamental para o desnudamento de farsas

como a do Homem de Piltown e o ceticismo organizado⁴ pode nos ensinar a respeito da natureza da ciência e de nossos próprios processos de raciocínio cotidianos. Além disso, aprofundar questões de natureza social, cultural e política que demonstram implicações diretas do conhecimento científico com ideologias diversas, também pode ser um grande ensinamento acerca da natureza da ciência.

A iconografia progressiva e linear da evolução humana é um bom exemplo para estabelecer um paralelo entre as questões históricas de discriminação racial, evolução humana e eugenia, como defende Santos (2016). Segundo a autora, tal representação contribui para fortalecer a percepção errônea de que evolução biológica é sinônimo de progresso dos seres vivos em direção a um ideal de perfeição orgânica - o *Homo sapiens*. Essa ideia de superioridade (de espécie) é ainda representada na referência do homem branco europeu (superioridade racial) que corresponde ao ápice da evolução, corroborando a pretensa evolução biológica/cultural que incentivou e favoreceu diversas formas de exploração e segregação ao longo da história.

Portanto, o estudo dos fósseis de hominídeos e as controvérsias científicas e sociocientíficas acerca das possíveis relações e representações evolutivas entre eles, fortalece o argumento para inserção da história da ciência através de abordagens sobre relações étnico-raciais no EEH. Segundo Ernst Mayr (2009, p. 283), quase tudo referente à evolução dos hominídeos “é alvo de controvérsias e está sujeito a correções no futuro”, e é esse pensamento de incerteza inerentemente científico que precisamos cultivar, inclusive para questionar estudos e teorias utilizadas para justificar a inferioridade/superioridade entre populações humanas, como os diversos discursos sobre raças nas ciências naturais (Sussman, 2014).

Tais abordagens dialogam sobremaneira com Objetivos para Educação das Relações Étnico-Raciais sistematizados por Dias (2017), como o de “estimular a crítica a visões estereotipadas sobre as falsas ideias de superioridade/inferioridade biológica/intelectual de certos grupos étnico-raciais em relação aos outros” e o de “favorecer a compreensão da história de construção do conceito de raça em que se problematize o conceito biológico de raça humana”, assim como os diversos usos socioculturais e significados atribuídos ao conceito de raça contemporaneamente. Assim, ao pensar em projetos, políticas e práticas voltadas para a implementação da Lei 10.639/03, devemos considerar que as relações étnico-raciais estão imersas na alteridade e são construídas historicamente nos contextos de poder e das hierarquias raciais brasileiras, nos quais a raça opera como forma de classificação social, demarcação de diferenças e alicerce para interpretação política e identitária (Gomes, 2011).

É partindo dessa reflexão inicial que buscamos analisar o conjunto de enunciados descritivos advindos da ATD e relacionados à categoria que envolve *as relações étnico-raciais no ensino de evolução humana*. É possível traçar alguns elementos centrais das experiências compartilhadas nos estudos de Castro (2018) e L. S. Silva (2019), o primeiro com abordagem explícita sobre educação das relações étnico-raciais desde os seus fundamentos e objetivos de pesquisa, e o segundo representando parte dos resultados da experiência em si que se teve alguma problematização de cunho étnico-racial, assim como também ocorreu na experiência relatada em Valença (2018). A tônica das três experiências relatadas, mesmo com distintos pressupostos temáticos e metodológicos, foi a ocorrência de expressão e problematização de práticas racistas durante aplicação das intervenções educativas, que acabou compondo uma subquestão emergida da categorização e unitarização da análise textual que será discutida a seguir. Antes, para melhor compreensão do contexto de ensino, é importante situar brevemente o cenário e a conjuntura de cada pesquisa e experiência.

O primeiro trabalho (Castro, 2018) teve como pressuposto teórico-metodológico da pesquisa a referência de Verranga e Silva (2010) que direcionou o caminho a ser seguido em relação aos aspectos legais para a aplicação e desenvolvimento da pesquisa por meio da temática *conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira e ciências*, com base no conjunto de dispositivos legais que fundamentam e orientam a implementação da educação das relações étnico-raciais e do ensino de história e cultura africana, afro-brasileira e indígena nos currículos escolares. Foi desenvolvido um trabalho de intervenção educativa com o propósito de relacionar conhecimentos de história e cultura africana e afro-brasileira e o conceito de evolução humana na perspectiva da educação das relações étnico-raciais. O objetivo do trabalho foi identificar aprendizagens

produzidas na intervenção que foi desenvolvida em uma Escola Estadual na cidade de Catanduva, São Paulo, em turmas do 3º ano no contexto da disciplina Projeto Integrado.

Já os outros trabalhos (Valença, 2018; L. S. Silva, 2019) não tiveram como pressuposto teórico-metodológico nenhuma referência acerca da educação das relações étnico-raciais. Em L. S. Silva (2019), foram mobilizados fundamentos pedagógicos e teórico-metodológicos para desenvolvimento de uma SD fundamentada na teoria da Aprendizagem Significativa, auxiliando no ensino/aprendizagem de conceitos que sustentam a ideia da evolução humana, com 29 estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual situada no município de Várzea Grande, Mato Grosso. Em Valença (2018), com o objetivo de investigar, construir, implementar e avaliar ações pedagógicas, didáticas e curriculares para o Ensino de Biologia, buscando integrar a teoria da evolução às três séries do Ensino Médio, foi desenvolvida uma pesquisa-ação em duas escolas públicas do Rio de Janeiro. Embora essa pesquisa não tenha expressado referências para trabalhar com questões étnico-raciais, durante o desenvolvimento da pesquisa-ação e a partir do diálogo formativo e avaliação de professores(as) envolvidos(as), houve a reformulação do currículo após as experiências de ensino de modo a inserir o conceito de raça em suas dimensões histórica, social e biológica ao EEH.

A única experiência, em toda RSL realizada, que explicitou em seus objetivos de pesquisa uma preocupação direta com as questões relacionadas à EREER foi a de Castro (2018). Como já sinalizado, desde o seu pressuposto teórico e metodológico encontra-se o compromisso de pautar-se na matriz africana para introduzir a temática (evolução humana) e estimular os(as) estudantes a conhecerem os pensamentos da Cultura Africana e Afro-Brasileira, de forma a compreenderem a articulação entre a história dessas culturas e a história das Ciências e da Tecnologia. Segundo Verrangia (2014), Dias (2017), Júnior e Coelho (2021), essa articulação é ainda pouco explorada no Brasil sobre as interfaces entre educação científica e relações étnico-raciais. Os(as) autores(as) destacam a necessidade de envolver as relações entre História e Filosofia das Ciências Naturais e História e Cultura Africana e Afro-brasileira e sistematizar as contribuições de africanos(as) e afrodescendentes para as Ciências Naturais, além de produzir materiais didáticos para compreender de forma mais aprofundada a própria História da Ciência moderna, sua origem nos chamados povos antigos e, nesse contexto, os vários grupos africanos que contribuíram para a produção de conhecimentos e tecnologias (Verrangia, 2014).

A intervenção foi planejada para que, durante o desenvolvimento das aulas, houvesse a introdução e desenvolvimento da educação étnico-racial através de um olhar diferente sobre o aprendizado da evolução humana a partir da discussão dos contos, mitos e lendas Africanas e Afro-brasileiras. No processo de sensibilização durante o início da intervenção, após acompanhamento de vídeo temático sobre valores referentes à temática racial e sobre a dificuldade das relações étnico-raciais que existem dentro e fora do nosso país, foram emitidas algumas opiniões sobre as injustiças relatadas em tom de lamento, tristeza e também de empatia. O autor identificou outros episódios acerca dessa abordagem com expressão de intolerância religiosa, sobre a incapacidade da população negra de criar tecnologias diversas, e visões caricaturadas sobre a cultura africana e afro-brasileira. Identificou-se a ocorrência de um processo de resistência para mudar certas visões de mundo racistas e dificuldades em se respeitar as relações étnico-raciais, persistindo visões racializadas. Num sentido oposto, também houve a identificação de situações reais em que os(as) estudantes começaram a perceber de uma maneira mais ativa a ocorrência do preconceito e da discriminação racial que pode estar presente no nosso cotidiano.

Na aplicação de uma das modalidades didáticas da experiência relatada em L. S. Silva (2019), destacou-se um enunciado importante para discussão acerca de expressão e problematização de práticas racistas como resultado da experiência, endossando aspectos presentes em Castro (2018) quanto à presença de visões racializadas e racistas, quando foi possível presenciar alguns comentários comparando o repórter negro de um dos vídeos apresentados aos macacos. Durante diálogo sobre o vídeo, houve uma intervenção da docente para discutir sobre o respeito pelo outro, de modo a encarar situações de preconceito e discriminação no cotidiano escolar a partir do reconhecimento e da reflexão coletiva sobre as situações concretas. Nesse sentido, o diálogo sobre racismo e respeito foi estabelecido, considerando os temas científicos presentes nos documentários,

aproveitando os conceitos apresentados de ancestralidade comum, proximidade genética entre humanos e macacos e sobre a origem humana a partir de sua hipótese mais aceita: “Para fora da África”. Embora não tenha sido detalhado o diálogo no trabalho, houve um reconhecimento por parte dos(as) discentes de que os comentários haviam sido preconceituosos e deveriam ser evitados. Reside nesse resultado uma importante forma de tratar as relações étnico-raciais no contexto educativo em sincronia com o que há estabelecido nas Diretrizes Curriculares para Educação das Relações Étnico-Raciais (MEC, 2004), mobilizando conteúdos de áreas específicas de forma interdisciplinar para fortalecer práticas conscientes de enfrentamento ao racismo.

A articulação com a educação das relações étnico-raciais do trabalho de Valença (2018) compõe uma das etapas do trabalho colaborativo com professores(as) que ocorreu de maneira contínua ao longo de todas as etapas da pesquisa. Em muitos momentos a reflexão conjunta ocorreu após as ações de ensino implementadas, pois havia por parte dos(as) professores(as) o compromisso em trocar experiências, avaliá-las em conjunto e implementar mudanças na prática e no currículo. Foi desse momento reflexivo que surgiu a necessidade de busca por práticas pedagógicas interdisciplinares para trabalhar no currículo o conceito de raça em suas dimensões histórica, social e biológica. A partir do desenvolvimento de um projeto interdisciplinar sobre Raça e Racismo nas turmas de 3º ano, junto à observação de que nos discursos dos(as) estudantes sobre a seleção natural há muitas referências a valores culturais - como “adaptação do mais forte ou mais esperto” - foi tomada a decisão para incluir o conteúdo de evolução humana e a discussão sobre raça de modo a posicionar o ser humano como uma espécie, parte da enorme diversidade de formas de vida e que passou pelos mesmos processos evolutivos. Conforme a autora, a partir desse tópico seria possível discutir temas como: os diferentes conceitos de raça por onde o termo transita (científico, político e social), a diversidade genética dos grupos humanos e a ancestralidade do povo brasileiro, além da teoria de Darwin sobre a evolução das espécies e o darwinismo social. São importantes considerações de como relacionar os conteúdos de evolução humana aos objetivos para ERER.

Dessa experiência também foi possível identificar expressão e problematização de práticas racistas durante uma das atividades descritas: uma estudante levanta uma questão sobre intolerância religiosa e racismo referindo-se ao tema da redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) que consistia em pedir aos participantes que dissertassem sobre a intolerância religiosa. Um diálogo importante foi tecido destacando que os conflitos no campo religioso são também conflitos políticos, de disputas de espaços e narrativas, e que a discriminação com praticantes de religiões de matriz africana é uma questão, também, de discriminação racial.

Nas três experiências relatadas é possível verificar que não há uma uniformidade em articular o EEH à ERER, principalmente pelo fato de apenas um trabalho especificar esse vínculo em seus pressupostos, o que também expõe uma lacuna na produção brasileira acerca do Ensino de Evolução em consonância com a legislação (Lei n. 10639, 2003; Lei n. 11645, 2008). Outra ausência diz respeito à falta de articulação explícita de conteúdos e objetivos educacionais, já que na experiência de Castro (2018) não foram aprofundadas questões a esse respeito nem identificadas aprendizagens específicas relativas aos conceitos biológicos de evolução e/ou evolução humana. Já nas outras experiências, mesmo não havendo parâmetros iniciais para esse tipo de abordagem, foi possível perceber essa articulação de maneira mais direta, muito embora tenha ocorrido de maneira pontual: o diálogo sobre racismo considerando os conceitos de ancestralidade comum, proximidade genética entre humanos e macacos e sobre a origem da humanidade (L. S. Silva, 2019), e a distinção da teoria de Darwin sobre a evolução das espécies e os pressupostos do darwinismo social (Valença, 2018). Um outro dado que merece ser destacado foi que em todas as experiências sobre EEH houve a discussão sobre práticas de racismo, na sua maioria surgida espontaneamente durante as intervenções didáticas, demonstrando que os conteúdos de EEH tem potencial para abordar e problematizar as tensas relações étnico-raciais presentes no seio da nossa sociedade.

Do conjunto de trabalhos com abordagens não explícitas sobre Evolução Humana e do que não investigou experiências didáticas no EM, também foi possível identificar e amadurecer possíveis articulações com a educação das relações étnico-raciais. No contexto do Ensino Fundamental, Cora (2019) desenvolveu e aplicou

um jogo sobre Evolução Humana e abordou de forma lúdica produções artísticas sobre as origens da humanidade na África, articulando com as comemorações do Dia da Consciência Negra e com o debate sobre as diversas formas de intolerância e racismo. Na pesquisa de N. V. Silva (2019), há um indicativo de abordagens acerca de questões sociais e a teoria da evolução biológica, incluindo a que se relaciona com uma face do racismo contemporâneo que usa a evolução para justificar a seleção de seres humanos e suas características, principalmente na forma embrionária, de tal modo que se beneficie a predominância de determinados fenótipos.

Na SD relatada em Costa (2019), os conceitos trabalhados sobre evolução e genética foram aplicados para dialogar sobre situações sociais reais, como na discussão a respeito da influência da diversidade humana no sucesso profissional, trazendo elementos para o entendimento da necessidade de sistemas de cotas (reserva de vagas). Propostas nesse sentido foram indicadas por Verrangia e Silva (2010) e Dias *et al.* (2018) de modo a aprofundar questões étnico-raciais no Ensino de Biologia através de atividades que identifiquem e avaliem a veiculação de estudos sobre padrões de ancestralidade da população brasileira, baseados em marcadores gênicos, no contexto de discussões sobre as chamadas cotas raciais, no que diz respeito, especificamente, a definição de critérios para definir quem deve acessar tais políticas, levando em consideração a relativização e a negação do conceito de raça como categoria de distinção biológica.

A partir da análise tecida e da discussão presente no metatexto, é possível traçar uma aproximação entre as categorias e enunciados descritivos como forma de sistematizar a contribuição desse estudo para investigações e intervenções educativas futuras. Nessa perspectiva, o EEH pode ser planejado com foco no protagonismo discente e na resolução de problemas reais advindos do cotidiano e da realidade em que esteja inserido(a), através de Metodologias Ativas de Aprendizagem (Alvarenga, 2016; Castro, 2018; Barbosa, 2019; Costa, 2019), problematizando situações de preconceito e racismo e mobilizando conteúdos específicos - como ancestralidade comum e seleção natural - para compreensão do processo evolutivo e da diversidade genética e fenotípica da espécie humana (Valença, 2018; Baldin, 2019; L. S. Silva, 2019; Traglia, 2019), unindo questões históricas de natureza científica e social e tematizando controvérsias a respeito da paleoantropologia e da descendência direta, linear e sequencial dos humanos a partir de outros primatas (Sá, 2015; Santos, 2016; Kubo, 2018; Valença, 2018).

Como resultado e continuidade dessa sistematização apresentamos em outro trabalho (Dias & Arteaga, 2022) a consolidação de uma abordagem histórica e antirracista no EEH a partir da pesquisa em *design* educacional. Além de uma estrutura teórica que subsidiou a sistematização de princípios de planejamento projetados como base para a construção de protótipos didáticos a serem aplicados no ensino, incluímos alguns casos pertencentes à história do racismo científico e do pensamento evolutivo (Schwarcz, 1993; Domingues *et al.*, 2003; Waizbort, 2012; Arteaga *et al.*, 2016). Nesse fluxo, estamos aprofundando a análise das formas pelas quais a história do pensamento evolutivo sobre a origem, evolução e diversidade humana, se aproxima e integra os objetivos para educação das relações étnico-raciais no âmbito do Ensino de Evolução Humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito da pesquisa foi revisar sistematicamente as abordagens didáticas sobre evolução humana no Ensino Médio, refletindo sobre a produção geral da área representada por Dissertações e Teses referentes ao Ensino de Biologia, de modo a situar melhor o contexto específico da produção a respeito do EEH e da sua vinculação com a ERER. Com relação às modalidades didáticas, as Demonstrações são as mais utilizadas no EEH, incluindo o uso de vídeo, filme, documentário e imagem/representação do processo evolutivo da espécie humana. Tais modalidades são utilizadas principalmente a partir da necessidade de desmistificar a ideia de evolução linear e sequencial do ser humano, uma das problemáticas presentes nas pesquisas e experiências investigadas. Junto aos resultados sobre concepções religiosas e evidências científicas do processo evolutivo, a representação progressiva da evolução humana precisa ser levada em consideração para melhor compreensão dos desafios, avanços e perspectivas para pesquisas futuras no Ensino de Biologia.

De acordo com os pressupostos dessa investigação e a partir dos dados e discussões, buscou-se dimensionar de forma consubstanciada a possível articulação entre o EEH e a EREER, identificada e analisada no metatexto advindo da ATD. Um dos aspectos que emergem dessa articulação é a potencialidade de promovê-la a partir de controvérsias científicas e sociocientíficas com abordagens a partir da história da ciência e de estudos a respeito da paleoantropologia, envolvendo também a problematização da iconografia progressiva e linear da evolução humana em diálogo com questões históricas de discriminação racial, darwinismo social e eugenia. Nessa perspectiva podem ser considerados exemplos e condições reais do cotidiano discente para mobilizar reflexão e ação sobre as diversas desigualdades e violências presentes na dinâmica das relações étnico-raciais, contribuindo para o alicerce de uma educação antirracista.

A partir das experiências que dialogaram com as diretrizes curriculares para EREER, foi possível identificar algumas possibilidades concretas, no entanto, em função do reduzido número de trabalhos e experiências, ressalta-se a necessidade de ampliar iniciativas de ensino e pesquisa que explicitem, desde os fundamentos teóricos e metodológicos, referências mínimas para o trabalho docente com a educação das relações étnico-raciais, incluindo as formas de agir diante de episódios de racismo e intolerância. Outra necessidade reside na articulação direta e bem amparada de objetivos de ensino e aprendizagem de evolução e evolução humana com os princípios e diretrizes para EREER no contexto do Ensino Médio de Biologia.

DECLARAÇÃO SOBRE DISPONIBILIDADE DE DADOS

O corpus que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

A autoria declara não existir conflito de interesses na publicação do artigo.

DECLARAÇÃO DE AUTORIA

THIAGO LEANDRO DA SILVA DIAS: Administração do Projeto, Análise Formal, Conceituação, Gerenciamento de Dados, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Obtenção de Financiamento, Recursos, Supervisão, Visualização.

JUAN MANUEL SÁNCHEZ ARTEAGA: Administração do Projeto, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Metodologia, Supervisão.

REFERÊNCIAS

Alencar, E. P. G. (2019). *Pensar Biologicamente é pensar Evolutivamente: jogo didático como facilitador da aprendizagem dos conhecimentos em biologia evolutiva e seleção natural, com base na teoria da aprendizagem significativa*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

Alvarenga, F. M. (2016). *Ancestralidade comum e biodiversidade: uma proposta de sequência didática para o ensino de evolução e sua aplicação na Educação Básica*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Formação Científica para Professores de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- Alves-Mazzoti, A. J. Revisão da Bibliografia (1998). In A. J. Alves-Mazzoti & F. Gewandszajder (Orgs.). *O método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa* (pp. 179-188). São Paulo: Pioneira.
- Arteaga, J. M. S., & El-Hani, C. N. (2012). Othering Processes and STS Curricula: From Nineteenth Century Scientific Discourse on Interracial Competition and Racial Extinction to Othering in Biomedical Technosciences. *Science & Education*, 21 (5), 607-629. <https://doi.org/10.1007/s11191-011-9384-x>
- Arteaga, J. M. S., Sepulveda, C., & El-Hani, C. N. (2013). Racismo científico, procesos de alterización y enseñanza de ciencias. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12), 55-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281029756004>
- Arteaga, J. S., Almeida, R. J. T., & El-Hani, C. N. (2016). A questão racial na obra de Domingos Guedes Cabral. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 23, 33- 50. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702016000500003>
- Baldin, C. (2019). *Desafios no Ensino de Evolução Biológica e potenciais contribuições das Geociências*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Barbosa, R. P. (2019). *Contribuições do teatro como estratégia pedagógica para o ensino de evolução biológica*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão.
- Bulla, M. E. (2016). *O papel das interações polêmicas (controvérsias científicas) na construção do conhecimento biológico: investigando um curso de Formação Continuada de professores sobre Evolução Humana*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.
- Carvalho, I. N., Nunes-Neto, N. F., & El-Hani, C. N. (2011). Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 1 (1), 67-100. <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1588/774>
- Castro, M. A. T. (2018). *A evolução humana na disciplina de Biologia e as relações étnico-raciais: aprendizagens a partir de uma intervenção educativa*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- Conrado, D. M., Souza, M. M. O. R., Cruz, L. M. S., Nunes-Neto, N., & El-Hani, C. N. (2013). Evolução e ética na tomada de decisão em questões sociocientíficas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, nº extra, 803-807. <https://ddd.uab.cat/record/175206>
- Conrado, D. M., & Nunes-Neto, N. Q. (2018). *Questões Sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectiva para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA.
- Cora, R. A. (2019). *Uma viagem às origens: o ensino de evolução humana a partir de uma sequência didática na perspectiva da alfabetização científica*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Costa, C. P. F. (2019). *Ensino de Genética e Evolução para entendimento da diversidade*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Dawkins, R. (2009). *A grande história da evolução: na trilha dos nossos ancestrais*. 9. ed. São Paulo: Companhia das Letras.
- Dias, T. L. D. (2017). *Ciência, Raça e Literatura: as contribuições de uma exposição itinerante para educação das relações étnico-raciais*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.
- Dias, T. L. S., Fernandes, K. M., Arteaga, J. M. S., & Sepulveda, C. (2018). Cotas raciais, genes e política: uma questão sociocientífica para o ensino de ciências. In D. M. Conrado, & N. Nunes-Neto. *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 303-324). Salvador: EDUFBA.
- Dias, T. L. S., & Arteaga, J. M. S. (2022). História das ciências e relações étnico-raciais no ensino de evolução humana: aportes para uma educação antirracista. *Revista Brasileira de História da Ciência*. 15 (2), 418-436. <https://doi.org/10.53727/rbhc.v15i2.799>

- Dias, T. L. D. (2022). *Ensino de evolução humana, questões sociocientíficas e educação antirracista: investigando princípios e protótipos educacionais*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.
- Domingues, H. M. B., Sá, M. R., & Glick, T. (Org.). (2003). *A recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.
- Faria, P. M. (2016). *Revisão Sistemática da Literatura: Contributo para um Novo Paradigma Investigativo*. Santo Tirso: Whitebooks.
- Futuyma, D. J., & Morgante, J. S. (2002). *Evolução, ciência e sociedade*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética.
- Galvão, T. F., & Pereira, M. G. (2014). Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 23 (1), 183-184. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>
- Gil-Pérez, D., Montoro, I. F., Alís, J. C., Cachapuz, A., & Praia, J. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7 (2), 125-153. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo. Atlas.
- Gomes, N. L. (2011, agosto 27). Educação, relações étnico-raciais e a Lei 10.639/03 [Web page]. Recuperado em <https://www.geledes.org.br/educacao-relacoes-etnico-raciais-e-a-lei-1063903/>
- Guzzo, G. B., & Lima, V. M. do R. (2020). O homem de pilttdown e o ceticismo organizado na ciência. *Conjectura: Filosofia e Educação*, 25. <http://dx.doi.org/10.18226/21784612.v25.e020038>
- Kubo, W. R. Y. (2017). *Análise de uma Proposta para o Ensino de Evolução Biológica Inspirada na Epistemologia de Humberto Maturana*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Matemática, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados.
- Júnior, W. B. O., & Coelho, W. N. B. (2021). O que dizem teses e dissertações sobre diversidade étnico-racial e ensino de ciências (2015-2020). In M. L. F. Araújo, & J. A. Silva (org.). *Ensino de ciências e biologia: discussões em torno da educação para as relações étnico-raciais na formação e prática pedagógica de professoras e professores* (pp. 57-78). Recife: Edupe.
- Lei n. 10639/03, de 9 de janeiro de 2003. (2003). *Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e cultura afro-brasileira", e dá outras providências*. Diário Oficial da União. Brasília: MEC.
- Lei n. 11645/08, de 10 de março de 2008. (2008). *Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena"*. Diário Oficial da União. Brasília: MEC.
- Licatti, F. (2005). *O ensino de Evolução Biológica no nível Médio: investigando concepções de professores de Biologia*. (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.
- Mayr, E. (2009). *O que é a Evolução*. Tradução de Ronaldo Sergio de Biasi e Sergio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Rocco.
- MEC (2004). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*. Brasília: Conselho Nacional de Educação.
- Meyer, D., & El-Hani, C. N. (2005). *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: Editora UNESP.
- Mota, T. H. (Org.). (2021). *Ensino antirracista na Educação Básica: da formação de professores às práticas escolares*. Porto Alegre: Editora Fi.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. *Ciência & Educação*, 9 (2), 191-211. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>
- Moraes, R., & Galiazzi, M. do C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Unijuí.
- Munanga, K. (2004). *Uma abordagem conceitual das noções de raça, racismo, identidade étnica e etnia*. In Programa de educação sobre o negro na sociedade brasileira. Niterói: EDUFF. <https://repositorio.usp.br/item/001413002>

- Oliveira, G. S. (2009) *Aceitação/rejeição da evolução biológica: atitudes de alunos da educação básica*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Oliveira, G. da S., & Bizzo, N. (2011). Aceitação da evolução biológica: atitudes de estudantes do ensino médio de duas regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11 (1), 57-79. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4124>
- Pagan, A. A. (2009). *Ser (animal) humano: evolucionismo e criacionismo nas concepções de alguns graduandos em Ciências Biológicas*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pinheiro, B. C. S., & Rosa, K. (Org.). (2018). *Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Pinheiro, B. C. S., & Rosa, K. (Org.). (2022). *Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências: Volume 2*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Plomp, T. (2018). Pesquisa-Aplicação em Educação: uma introdução. In Plomp, T., Nieveen, N., Nonato, E., & Matta, A. (2018). *Pesquisa-aplicação em educação* (25-66). Tradução de Emanuel do Rosário Santos Nonato. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional.
- Ramos, A., Faria, P. M., & Faria, A. (2014). Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. *Revista Diálogo Educacional*, 14 (41), 17-36. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS01>
- Sá, N. L. (2015). *A Metáfora marcha do progresso e as concepções de evolução para estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio*. (Dissertação de Mestrado). Curso de Mestrado do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Sadler, T. D. (2005). Evolutionary theory as a guide to socioscientific decision-making. *Journal of Biological Education*, 39 (2), 68-72. <https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655964>
- Sampaio, R. F., & Mancini, M. C. (2007). Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11 (1), 83-89. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>
- Santos, P. da S. (2016). *Perspectiva do docente de Ensino Fundamental de escolas da zona leste de São Paulo sobre a iconografia canônica da evolução*. (Dissertação de Mestrado). Pós-Graduação em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática, Universidade Federal do ABC, Santo André.
- Santos, C. M. D., & Calor, A. R. (2007). Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. *Ciência & Ensino*, 1 (2).
- Santana, A. M. M. de A. (2016). *O Ensino de Biologia e os sentidos construídos para o conceito de Evolução no Ensino Médio*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado Profissional no Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- Schwarcz, L. M. (1993). *O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil, 1870-1930*. São Paulo: Cia. das Letras.
- Silva, L. S. (2019). *Uma sequência didática para o ensino de evolução humana no ensino médio*. (Dissertação de Mestrado). Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- Silva, N. V. (2019). A contribuição de relações explicativas entre questões sociais e a teoria da evolução biológica: o que pensam os licenciandos da área de ciências biológicas? (Dissertação de Mestrado). Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Sussman, R. W. (2014). *The myth of race: The troubling persistence of an unscientific idea*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674736160>
- Teixeira, P. M. M., & Neto, J. M. (2006). Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11 (2), 261–282. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/496/299>

Teixeira, P. M. M., & Neto, J. M. (2017). A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17 (2), 521–549. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172521>

Traglia, B. B. (2019). *Dificuldades no ensino e aprendizagem de Biologia Evolutiva na Educação Básica analisadas por meio das representações sociais*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de São Paulo, Diadema.

Valença, C. R. (2018). *Pesquisa-Ação no Ensino de Biologia/Evolução em duas escolas públicas do Rio de Janeiro: um processo aberto*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Verrangia, D. (2009). *A educação das relações étnico-raciais no ensino de ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Verrangia, D., & Silva, P. B. G. (2010). Cidadania, relações étnico-raciais e educação. *Educação & Pesquisa*, 36 (3), 705-718. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000300004>

Verrangia, D. (2014). Educação e Diversidade Étnico-Racial: o ensino e a pesquisa em caso. *Interações*, 10 (31), 2-27. <https://doi.org/10.25755/int.6368>

Verrangia, D., & Castro, M. A. T. (2019). O ensino de evolução: contribuição de tradições culturais africanas e afro-brasileiras para a produção de conteúdos cordiais. In P. P. Teixeira, R. D. V. L. Oliveira, & G. R. P. C. Queiroz. *Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordada* (pp. 69-83). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Vieira, V. (2013). *Uma experiência no ensino do tema Teoria da Evolução numa Escola Confessional Adventista*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Waizbort, R. (2012). O progresso do homem brasileiro pelo mecanismo de seleção natural em Miranda Azevedo. *Scientiae Studia*, 10 (2), 327-53. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662012000200006>

Wedderburn, C. M. (2005). Novas bases para o ensino da história da África no Brasil. In Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. *Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03* (133-166). Brasília: Ministério da Educação.

NOTAS

1 Em 2003 foi sancionada a Lei 10639/03 que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da presença da “História e Cultura Afro-Brasileira e Africana”, posteriormente acrescida da “História e Cultura Indígena” com o advento da Lei 11645/2008.

2 Pretende levantar resultados para o desenvolvimento da primeira fase da Pesquisa em *Design* Educacional, a pesquisa preliminar. Assim, como subsídio às fases de concepção, do desenho e do desenvolvimento da solução prototípica a ser aplicada em ciclos iterativos de aplicação, avaliação e refinamento (Plomp, 2018), produz-se conhecimento na elaboração do estado da arte, etapa iniciada com a presente RSL.

3 Aqui apresentaremos os resultados específicos das DTs sobre propostas aplicadas no Ensino de Evolução Humana. Para uma análise descritiva completa dos trabalhos relacionados ao Ensino de Evolução, ver Dias (2022).

4 Um dos componentes do *cthos* científico que envolve procedimentos de avaliação e revisão da prática e das ideias científicas feitas a partir de uma comunidade de investigação (Guzzo & Lima, 2020).

Thiago Leandro da Silva Dias

Doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana.
Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Feira de Santana.

E-mail: thiagodias@ufrb.edu.br

Juan Manuel Sánchez Arteaga

Doutor em Biologia pela Universidade Autônoma de Madrid.

Professor da Universidade Federal da Bahia.

Líder do Grupo de Pesquisa em História do Naturalismo no âmbito Ibero-Americano.

E-mail: juanma.ufba@gmail.com

Endereço Institucional:

Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Rua Godofredo Rebello de Figueiredo Filho, nº 697, SIM
Feira de Santana - BA | Brasil
CEP 44085-132

Editor responsável:

Guilherme Trópia

Editora de dados:

Nathália Helena Azevedo

Contato:

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.