

História evolutiva humana e relações étnico-raciais: investigação dos saberes experienciais na formação docente em Biologia

Thiago Leandro da Silva Dias¹

Hemilly Cerqueira Souza²

Resumo: Partindo da compreensão de que os(as) professores(as) produzem saberes no/para o exercício da profissão pedagógica e deliberam, partilham, aperfeiçoam e introduzem inovações capazes de aumentar a eficácia das suas práticas, o presente trabalho pretende investigar os saberes docentes emersos de uma experiência colaborativa de formação de professores(as). A perspectiva é fundamentar interlocuções curriculares do ensino de evolução humana em consonância com a educação das relações étnico-raciais. O estudo sobre os saberes docentes em nossa pesquisa pretende encontrar soluções para problemas complexos enfrentados na prática educacional, caracterizando a etapa preliminar de uma Pesquisa de *Design* Educacional. A partir da análise das manifestações discursivas dos(as) participantes na dinâmica formativa, foram identificados saberes experienciais sobre a polissemia do conceito de raça humana, abrangendo aspectos biológicos e socioculturais relacionados à evolução humana, além de considerações acerca da proposição de estratégias metodológicas e inovações para promover a educação das relações étnico-raciais.

Palavras-chave: Saber Experiencial. Inovação Educacional. Evolução Humana. Educação Antirracista. Ensino de Biologia.

Human evolutionary history and ethnic-racial relations: investigation of curricular knowledge in teacher training in Biology

Abstract: Based on the understanding that teachers produce knowledge in/for the exercise of the pedagogical profession and deliberate, share, improve and introduce innovations capable of increasing the effectiveness of their practices, this paper aims to investigate the emerging teaching knowledge from a collaborative teacher training experience as the perspective of substantiating curricular interlocutions of teaching human evolution with the education of ethnic-racial relations. The study of teaching knowledge in our research aims to seek solutions to complex problems of educational practice, characterizing the preliminary stage of an Educational Design Research. From the analysis of the discursive manifestations of the participants in the formative dynamics, we identified experiential knowledge about the polysemy of the concept of human race, about biological and sociocultural aspects related to human evolution, as well as considerations about the proposition of methodological strategies and innovations were identified for the education of ethnic-racial relations.

Keywords: Experiential knowing. Educational Innovation. Human Evolution. Anti-racist Education. Biology Teaching.

Historia evolutiva humana y relaciones étnico-raciales: investigación de saberes curriculares en la formación de

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia — Feira de Santana (BA), Brasil. ✉ thiagodias@ufpb.edu.br
 <https://orcid.org/0000-0003-3393-4566>.

² Universidade Estadual de Feira de Santana — Feira de Santana (BA), Brasil. ✉ hemillycerqueira2@gmail.com
 <https://orcid.org/0009-0001-2864-6327>.

profesores de Biología

Resumen: Partiendo de la comprensión de que los docentes producen conocimientos en/para el ejercicio de la profesión pedagógica y deliberan, comparten, mejoran e introducen innovaciones capaces de aumentar la eficacia de sus prácticas, este trabajo se propone investigar el conocimiento docente emergente de una experiencia colaborativa de formación de profesores como perspectiva de fundamentación de las interlocuciones curriculares de la enseñanza de la evolución humana con la educación de las relaciones étnico-raciales. El estudio del saber docente en nuestra investigación tiene como objetivo buscar soluciones a problemas complejos de la práctica educativa, caracterizando la etapa preliminar de una Investigación de Diseño Educativo. A partir del análisis de las manifestaciones discursivas de los participantes en la dinámica formativa, se obtuvieron saberes experienciales sobre la polisemia del concepto de raza humana, sobre aspectos biológicos y socioculturales relacionados con la evolución humana, así como consideraciones sobre la proposición de estrategias e innovaciones metodológicas. identificados para la educación de las relaciones étnico-raciales.

Palabras clave: Conocimiento Experiencial. Innovación Educativa. Evolución Humana. Educación Antirracista. Enseñanza de la Biología.

1 Introdução

O ensino e a aprendizagem de qualquer disciplina escolar ocorrem como – e resultam de – uma relação social fruto das interações humanas (Bezerra, 2017). Isso implica considerar a diversidade de fatores e processos que orientam a prática educativa, incluindo os saberes docentes (disciplinares, curriculares e experienciais). A categoria de saber docente busca abordar a complexidade e especificidade do conhecimento constituído no – e para o – exercício da profissão pedagógica, o que configura um processo de trabalho interativo e um dos principais vetores de transformação social (Tardif e Lessard, 2005).

Os saberes formam um conjunto de representações a partir do qual os professores e professoras interpretam, compreendem e orientam suas profissões e práticas cotidianas em todas as etapas de planejamento, execução e avaliação (Bezerra, 2017). Portanto, para interpretar a dinâmica de tais saberes, é importante tecer uma crítica às visões normativas e moralizantes da docência, que se concentram principalmente no que os(as) professores(as) deveriam ou não fazer, negligenciando o que realmente são e fazem (Tardif e Lessard, 2005).

De acordo com Borges e Tardif (2001, p. 15), é preciso considerar que os(as) professores(as) produzem saberes específicos relacionados ao seu próprio trabalho e “são capazes de deliberar sobre suas próprias práticas, de objetivá-las e partilhá-las, de aperfeiçoá-las e de introduzir inovações susceptíveis de aumentar sua

eficácia”. Nessa perspectiva, a categoria de saber docente pode ser interpretada como práxis de sujeitos que se encontram em colaboração para exercerem uma análise crítica sobre a realidade e desenvolverem, de modo coletivo, intervenções com potencial transformador do mundo, no itinerário da vida de saberes de experiência feito (Freire, 1987).

Diante do exposto, consideramos a possibilidade de compreender como os saberes curriculares são (ou deixam de ser) apropriados e/ou ressignificados em conjunto com os saberes e condutas da experiência docente, expressos por meio da prática educativa, tanto no planejamento quanto na execução. Partimos dessa reflexão para dialogar com uma abordagem teórico-metodológica adequada à pesquisa situada na prática (Sepulveda *et al.*, 2016) e formulada com base na pesquisa de *design* ou planejamento educacional (Plomp e Nieveen, 2009).

Essa abordagem pode ser descrita em termos da realização cíclica de três fases: pesquisa preliminar, fase de prototipagem e fase avaliativa. Durante essas fases, por meio de reflexões e documentação sistemática, são gerados e validados princípios de *design* e construtos teóricos pertinentes à área de estudo em questão. De acordo com Sepulveda *et al.* (2016), na primeira fase da investigação, por meio da revisão da literatura e do diálogo com o saber experiencial de professores(as) da Educação Básica, são gerados os princípios de planejamento que orientam a elaboração da primeira intervenção educativa.

A partir de tais prerrogativas e fundamentos, conduzimos uma pesquisa com a proposta de investigar, por meio de um estudo de desenvolvimento situado na sala de aula, quais características uma sequência didática sobre evolução humana deve apresentar para promover educação das relações étnico-raciais, utilizando questões sociocientíficas (Dias, 2022). Como uma das etapas deste estudo, e com foco na pesquisa preliminar, pretendemos abordar a seguinte questão de pesquisa neste artigo: de que forma os saberes curriculares sobre evolução humana interagem com os saberes da experiência docente ao longo de um processo de formação de professores(as), envolvendo a prática de planejamento de inovações educacionais?

Objetivamos, assim, investigar os saberes docentes emersos de uma experiência colaborativa de formação de professores(as) com a perspectiva de fundamentar interlocuções curriculares do ensino de evolução humana com a educação das relações étnico-raciais no planejamento de inovações educacionais. A

experiência em questão ocorreu em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no qual estiveram envolvidos(as) discentes em formação, professores(as) formadores(as) e professores(as) da Educação Básica.

2 Saberes docentes, formação de professores(as) e pesquisa em sala de aula

O período de transição entre a formação e a profissão é fundamental no modo como nos tornamos professores(as) e na forma como determinamos a nossa vida no ensino. Apesar de haver uma abundante literatura em torno desse tema, as experiências concretas ainda são limitadas (Nóvoa, 2019). Portanto, conforme o autor, é preciso repensar os ambientes de formação e de trabalho para que essa transição ganhe densidade formativa e profissional.

Na busca pela construção de ambientes propícios ao processo de aprendizagem e socialização profissional, Nóvoa (2019) destaca, entre outras questões, que os currículos das licenciaturas tendem a ignorar um gênero de conhecimento absolutamente decisivo para formar os(as) professores(as): o conhecimento profissional docente.

A crítica e tendência para analisar os conhecimentos produzidos dentro do fazer profissional representam parte dos estudos sobre os saberes docentes, os quais se constituem como uma possibilidade de análise dos processos de formação e profissionalização dos(as) professores(as) (Borges e Tardif, 2001). Apesar da diversidade de abordagens e das múltiplas perspectivas adotadas por diferentes autores, o campo de pesquisa sobre os saberes docentes tem desempenhado um papel de destaque na formação de professores(as), devido ao seu potencial para promover o desenvolvimento de ações formativas que envolvem as dimensões pessoal, profissional e organizacional da profissão docente (Almeida e Biajone, 2007).

Para Tardif (2002), a formação inicial visa habituar os(as) estudantes, futuros(as) docentes, com a prática profissional dos(as) professores(as) de profissão e transformá-los em práticos reflexivos. O autor descreve que a prática docente integra diferentes saberes e mantém relações distintas com cada um deles, definindo o saber docente “como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (Tardif, 2002, p. 36). Nessa perspectiva, os saberes profissionais são temporais, plurais e heterogêneos, personalizados e situados em

contextos e realidades particulares e coletivas.

Considerando que tais saberes são provenientes de diferentes fontes e que os(as) professores(as) estabelecem múltiplas relações com/entre eles, Tardif (2002) os classifica tipologicamente em: *saberes da formação profissional*, representativos do conjunto de saberes oriundos das instituições de formação de professores; *saberes disciplinares*, relacionados aos diversos campos do conhecimento, sob a forma de disciplinas, definidos e selecionados pela instituição universitária e incorporados na prática docente; *saberes curriculares*, que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos por meio dos quais a instituição escolar expressa os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos de formação para a cultura erudita; e, por fim, *saberes experienciais*, que emergem da experiência e são por ela validados, traduzindo a vivência individual e coletiva sob a forma de habilidades (Almeida e Biajone, 2007).

A opção pelo estudo sobre os saberes que orientam a prática educativa, em especial os saberes curriculares e experienciais, compreende o desejo de interpretá-los para eventualmente propor, nesta reflexão, alternativas e mudanças nas práticas vivenciais da atuação docente (Bezerra, 2017). Nesta pesquisa, o estudo sobre os saberes docentes conflui para tal perspectiva, com a expectativa de buscar soluções, de forma sistematizada, para problemas complexos da prática educacional. Isso caracteriza uma Pesquisa de *Design* Educacional, que visa o estudo sistemático do planejamento, da implementação, da avaliação e da manutenção de intervenções inovadoras de ensino situadas e materializadas na sala de aula. Por meio da elaboração de princípios de *design* que possam ser aplicáveis, mediante adaptações, a vários contextos, busca-se promover o conhecimento sobre as características dessas intervenções e dos processos para elaborá-las e desenvolvê-las (Plomp, 2009).

A elaboração dos princípios de *design* ocorre via revisão da literatura em diálogo com o saber experiencial de professores da Educação Básica (Sepulveda *et al.*, 2016), que caracteriza a etapa de pesquisa preliminar. Assim, os saberes experienciais são alicerces para a pesquisa situada em sala de aula, partindo do pressuposto de que para delinear/desenvolver protótipos educacionais com potencial de subsidiar propostas de mudanças, é necessário envolver nos contextos pedagógicos os atores que estão inseridos nos próprios processos de mudança

(Barbosa e Oliveira, 2015).

Sendo assim, nossa pesquisa preliminar tem como referência o próprio saber experiencial dos(as) professores(as) autores(as) e pretende investigar a mobilização desses e de outros saberes docentes acerca da evolução humana e da educação das relações étnico-raciais no contexto de formação inicial de professores(as) durante o componente curricular *Construção do Conhecimento Escolar e Ensino de Evolução*, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia.

Os dados para a realização do estudo incluem: (1) as unidades de significado presentes em episódios de ensino-aprendizagem sobre evolução humana durante aulas remotas síncronas gravadas; (2) os produtos da elaboração de inovações educacionais acerca da evolução humana; e (3) o resultado da análise das obras do Objeto 2 para o Ensino Médio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD, 2021), desenvolvida pelos sujeitos da experiência. Após a seleção do *corpus* textual de análise a partir dos objetivos da pesquisa, procedeu-se uma etapa analítica por meio de elementos do preâmbulo da Análise Textual Discursiva [ATD] (Moraes, 2003) para identificação, exame e comunicação dos saberes docentes.

Em síntese, a ATD consiste na produção de unidades de significado (unitarização), seguida por aproximação de sentidos em processos recursivos de categorização. A etapa final da metodologia de análise compreende a produção de metatextos, os quais consistem em descrição e interpretação que representam um modo de compreensão e teorização dos fenômenos investigados (Moraes e Galiazzi, 2011).

Na etapa da unitarização, separamos os textos em unidades de significado, definidas em função da classificação tipológica dos saberes docentes proposta por Tardif e Lessard (2005) e dos pressupostos da pesquisa, como forma de embasar a categorização do *corpus*. A partir das categorias, serão produzidas as descrições e interpretações que comporão o exercício de expressar as novas compreensões possibilitadas pela análise (Moraes, 2003) dos diferentes saberes presentes na experiência, das relações estabelecidas entre eles, dos(as) discentes e docentes e da mobilização do saber experiencial acerca do ensino de evolução humana e da educação das relações étnico-raciais.

Como procedimento ético para a investigação em sala de aula, foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para todos(as) os(as) participantes envolvidos(as) informarem-se sobre os objetivos da pesquisa, os métodos de produção, registro e armazenamento de dados, a natureza anônima e voluntária da participação na pesquisa e suas implicações éticas.

3 Construção do conhecimento escolar e ensino de evolução: a experiência de formação e os saberes docentes sobre evolução humana

O ensino de Ciências, assim como todos os componentes curriculares, tem papel importante na promoção de relações sociais éticas entre os(as) estudantes, embora a diversidade e a identidade étnico-raciais não sejam consideradas uma questão central na formação inicial e continuada de professores(as) dessa área (Verrangia, 2009). Ao reconhecer tal importância, precisamos, além de investigar os saberes docentes potencialmente promotores de relações étnico-raciais positivas, identificar as experiências que possibilitam essa perspectiva de formação docente.

Partindo dessa compreensão e dos estudos e pesquisas que realizamos no âmbito do Projeto *Investigação Colaborativa sobre Materiais Curriculares Educativos para as Relações Étnico-Raciais baseados na história do racismo científico*³, acompanhar um processo formativo nesse sentido mostra-se profícuo como forma de reconhecer e investigar experiências, saberes e metodologias para implementação das Leis 10.639/03 e 11.645/08 nos diversos espaços educativos e níveis de ensino. Portanto, a experiência em análise foi planejada com base em pressupostos legais e experiências antecessoras, que incluem o planejamento e o desenvolvimento de uma pesquisa de doutorado (Dias, 2022), na qual o autor realizou estágio de tirocínio docente no contexto investigado.

3.1 Contexto da experiência e saberes docentes curriculares

Nossa investigação foi realizada no âmbito do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) durante o segundo semestre (remoto) de 2021. A pesquisa contou com a participação de 19 discentes matriculados(as) no componente curricular *Construção do Conhecimento Escolar e Ensino de Evolução* e quatro docentes: a professora responsável pelo

³ Submetido e aprovado no Edital Universal do CNPq (MCTI/CNPq nº 01/2016).

componente, o professor tirocinante e outros dois convidados que participaram do desenvolvimento de uma das atividades planejadas. Importante destacar que os(as) quatro docentes atuavam na Educação Básica e três são egressos do mesmo programa de pós-graduação.

O componente em questão faz parte do currículo obrigatório da licenciatura, é ofertado no quarto semestre do curso, integra a área da formação pedagógica do currículo e tem como foco a construção do conhecimento escolar em Ciências, tomando como objeto de estudo a inclusão curricular e a recontextualização didática da teoria darwinista de evolução no Ensino Médio de Biologia.

A professora do componente e o professor tirocinante planejaram conjuntamente, tendo em vista a própria ementa e conteúdo programático e os objetivos de pesquisa, principalmente no que se refere aos aspectos, problemáticas e potencialidade do ensino de evolução humana para a compreensão dos processos de construção do conhecimento escolar. Nos termos da tipologia de Tardif, tais aspectos podem ser interpretados como os saberes *da formação profissional*, aqueles que são transmitidos pelas instituições de formação de professores(as).

Nossa investigação não tem como objetivo analisar tais saberes com profundidade, já que o foco são os saberes *experenciais*. Por esse motivo, também não dispomos de elementos e fontes para investigar com profundidade os *saberes curriculares*, pois os discursos, objetivos, conteúdos e métodos definidos pela instituição escolar não podem ser acessados por se tratar de uma experiência de formação inicial de professores(as). No entanto, o fato de docentes da Educação Básica participarem dessa experiência, seus saberes também refletem as contingências dos *saberes curriculares* das instituições escolares de origem.

Ao trabalhar com o pressuposto de um ideal de escola, podemos considerar que suas diretrizes curriculares refletem as próprias normativas curriculares nacionais. Diante dessa interpretação, analisaremos parte desse saber curricular a partir de uma atividade realizada durante a experiência na qual os(as) estudantes avaliaram, por meio de roteiros, o conteúdo de evolução presente nas obras do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD, 2021). Esse programa tem como um de seus objetivos apoiar a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de aprimorar o processo de ensino e aprendizagem nas escolas públicas da Educação Básica (Brasil, 2017).

De acordo com Tardif (2002), os saberes disciplinares e curriculares que os(as) professores(as) manifestam situam-se numa posição de exterioridade em relação à prática docente: aparecem como produtos que já se encontram determinados em sua forma e conteúdo, oriundos da tradição cultural e dos grupos produtores de saberes sociais; e são incorporados à prática docente por meio das disciplinas, programas escolares e listagem de conteúdos. Nesse sentido, o saber específico do(a) professor(a) estaria relacionado ao saber pedagógico, o qual pretendemos dimensionar a partir do exercício analítico de materiais didáticos.

A atividade consistiu em realizar a leitura em grupo dos capítulos específicos relacionados ao ensino de evolução de cada obra didática previamente selecionados pelos(as) professores(as). A análise foi desenvolvida com subsídio de um roteiro contendo questões norteadoras sobre a identificação do que foi abordado durante as aulas, como a diversidade do pensamento evolutivo, a abordagem interdisciplinar, a compreensão da extensão do tempo geológico e a historiografia da ciência.

De acordo com os objetivos da pesquisa, exploraremos apenas as análises referentes ao ensino de evolução humana, por meio do paralelo entre as questões históricas de discriminação racial, darwinismo social e/ou eugenia, dos pressupostos teóricos da descendência comum e da seleção natural que são utilizados na análise da história evolutiva dos seres humanos e de como são representadas a origem e a evolução da espécie humana na África. A análise ocorreu no âmbito de uma das atividades do componente e foi discutida em uma das aulas, sendo complementada e discutida de acordo com os objetivos da pesquisa.

A maioria das obras analisadas possui abordagem sobre a evolução humana segundo o que elegemos como prioridade de análise (a sua relação com a educação das relações étnico-raciais). No entanto, percebemos diferentes profundidades e prioridades em trazer tais discussões. Em quatro das sete obras, é feito algum paralelo entre as questões históricas de discriminação racial, darwinismo social e/ou eugenia.

As obras das editoras FTD (Godoy, Agnolo e Melo, 2020) e Scipione (Mortimer *et al.* 2020) utilizaram fragmentos e discussões de um mesmo texto publicado na edição especial *Cor não é Raça*, da Revista *National Geographic* Brasil. O texto de Elizabeth Kolbert argumenta que o conceito de raça é um rótulo inventado sem base científica e apresenta dados genéticos e históricos sobre a evolução humana, tematizando também o legado de Samuel Morton, médico norte-americano conhecido

como o pioneiro do racismo científico.

A obra da Scipione contextualiza o texto com uma das discussões mais polêmicas envolvendo a evolução dos seres humanos: o modo como conhecimentos das áreas de evolução e genética já foram utilizadas como justificativa para discriminação étnica e cultural. Isso mostra que o conhecimento científico é uma construção humana e não está imune a questões socioculturais, como o racismo e outras formas de discriminação.

Na obra da FTD, essa discussão não é abordada, e o foco dado ao texto se refere ao que apontam os estudos genéticos sobre a origem da espécie humana na África. Mais adiante, é feita uma discussão no box *Integrando com Ciências Humanas e Sociais Aplicadas* por meio de um texto sobre darwinismo social e questões relacionadas. Nesse texto, há menção para o combate de ideias discriminatórias, destacando que qualquer tentativa de hierarquizar os seres humanos hoje é uma construção social e não biológica.

As duas outras obras que tematizam essa questão também argumentam pela perspectiva da interpretação do conceito de raça a partir da genética. No box *Ciência e sociedade*, da coleção *Ser Protagonista* (Fukui et al., 2020), é discutido que o conceito de raça na espécie humana não tem respaldo genético. No entanto, por estar associado a questões sociopolíticas, é empregado nas Ciências Humanas com um significado diferente das raças genéticas. Embora não aprofunde acerca das diferenças entre o conceito sociológico e biológico de raça humana, essa é a única obra que minimamente aborda essa distinção. As outras, por sua vez, estão focadas na afirmação retórica de que raças humanas não existem, sem problematizar a permanência enquanto categoria social, hoje ressignificada para conquista de visibilidade e políticas públicas afirmativas, por exemplo.

O texto *Receita para uma humanidade desracializada*, do geneticista Sérgio Pena e publicado na Revista *Ciência é Hoje*, reforça essa retórica de negação do conceito de raça a ponto de sugerir sua abolição. Ele é apresentado no box *Destaque*, na coleção da *Moderna Plus* (Amabis et al., 2020), ao final do capítulo sobre evolução humana, junto à sugestão de realizar um debate na sala de aula, tendo em vista que se trata de um tema relevante e atual. Parte do contexto histórico no qual a diversidade geográfica e fenotípica tem servido de base para a divisão da humanidade em raças, até concluir sobre a impossibilidade atual, com fundamentos nos estudos genéticos,

de separar a humanidade em categorias raciais biologicamente significativas. O autor finaliza defendendo a construção de uma sociedade desracializada, que incorpore em suas convicções e atitudes morais o fato comprovado da inexistência de raças.

Essa retórica de negar a existência de raças humanas, presente na maioria das obras que tratam da dimensão social e racial da evolução humana, precisa ser questionada se levarmos em consideração a própria normativa legal que fundamenta a educação das relações étnico-raciais. Segunda a diretriz (Brasil, 2004), o conceito de raça deve ser entendido como uma construção social em função das relações tensas entre brancos(as) e negros(as) que, muitas vezes, são simuladas como harmoniosas. Nesse sentido, nada tem a ver com o conceito biológico de raça humana, cunhado e defendido no século XVIII e que hoje é cientificamente superado.

Esse debate foi feito em uma das aulas e, na ocasião, citou-se um trabalho que também propunha o abandono do conceito de raça no ensino de evolução humana e sustentava o uso do conceito de etnia como forma de superar preconceitos em uma proposta de sequência didática (Araújo *et al.*, 2017). Retomamos a discussão do texto de Sérgio Pena reconhecendo a necessidade de produzir outros materiais didáticos que levem em consideração o que está posto nas diretrizes curriculares sobre raça, etnia e racismo.

A mobilização dos pressupostos teóricos da descendência comum e da seleção natural na análise da história evolutiva dos seres humanos é apresentada na maioria das obras. A representação da evolução humana em cladogramas e/ou árvores filogenéticas está presente em todas as coleções, o que configura um ponto positivo diante das problemáticas discutidas nas aulas e postas na literatura sobre a iconografia linear da evolução humana (Santos e Calor, 2007; Santos, 2016; Dias, 2022).

Segundo a obra da *Moderna Plus*, a seleção natural, dentre outras influências na linhagem dos primatas, reforçou habilidades para o sucesso adaptativo em ambiente arborícola, incluindo a redução do número de filhos e maior cuidado parental. Isso favoreceu o estabelecimento de princípios de uma vida social, importante para os antropoides em geral e para a espécie humana em particular. Na obra de Lopes e Rosso (2020), também é feita análise semelhante sobre a linhagem evolutiva da espécie humana, enfatizando as características e os principais eventos evolutivos.

Destaca-se, nessa obra, um tópico dedicado à diversificação fenotípica do *Homo sapiens* que informa sobre a diferença visível entre povoaamentos humanos pelo mundo, com foco na cor da pele. Explica-se essa diversidade do ponto de vista metabólico relacionado à incidência de radiação ultravioleta (UV) com a disponibilidade de ácido fólico (vitamina B9) e vitamina D no organismo. Essa explicação é uma das sugestões para o trabalho educativo com relações étnico-raciais no ensino de evolução humana e, como foi abordada somente na referida obra, sinaliza uma lacuna dessa perspectiva nos *saberes curriculares* expressos nos livros didáticos analisados.

Outra lacuna que verificamos, relacionada à influência da seleção natural na história evolutiva dos seres humanos e que pode ser trabalhada a partir da educação das relações étnico-raciais, diz respeito à mutação que resulta na produção da hemoglobina S. Essa mutação possivelmente gerou uma vantagem para os indivíduos heterozigotos por proporcionar maior resistência à malária em certas regiões.

A anemia falciforme, um tipo de doença caracterizada pelo estado homozigótico do alelo S (HbSS), provoca discussões sobre raça no Brasil, pois frequentemente é representada como uma doença da população negra. Isso evidencia que a falta de conhecimento a respeito do assunto gera efeitos de estigmatização nas pessoas com a doença (Diniz e Guedes, 2006; Cavalcanti e Maio, 2011). Apenas a obra da *Moderna Plus* no PNLD/2021 trouxe esse tema relacionado ao conteúdo de evolução.

Por fim, é importante considerar que estão presentes nas obras outras interlocuções possíveis com a educação das relações étnico-raciais para além das temáticas destacadas até aqui. A origem africana da humanidade, por exemplo, é abordada em todas as obras com diferentes níveis de profundidades, destacando-se a abordagem da coleção da *Moderna Plus* por relacionar esse conhecimento com aspectos históricos da época em que se produziram os primeiros estudos a respeito, como as hipóteses do próprio Darwin. Em seu livro *A origem do homem e a seleção sexual*, Darwin afirmava que seriam encontrados vestígios de ancestrais humanos no continente africano, com base no fato de que gorilas e chimpanzés, nossos parentes mais próximos, habitavam somente a África.

Sobre esse aspecto, considera-se que, na época, as conclusões de Darwin não foram bem aceitas pelo mundo científico, devido a uma certa predisposição na cultura europeia em rejeitar a ideia de que o continente africano fosse o berço da humanidade.

No entanto, o texto não chega a citar os motivos dessa inclinação e resistência, carecendo de uma análise mais aprofundada sobre o contexto histórico e a influência do racismo na produção científica.

As outras interlocuções possíveis com a educação das relações étnico-raciais estão presentes nas abordagens que envolvem Luzia, um dos fósseis humanos mais antigos do continente americano, e nas pesquisas sobre a chegada do ser humano em nosso país e continente, confluindo para discussão, por exemplo, a respeito da origem dos povos indígenas brasileiros e da nossa ancestralidade ameríndia. Uma abordagem interessante nesse sentido é encontrada na coleção *Conexões* (Thompson *et al.*, 2020), com um box a respeito do elo genético entre indígenas amazônicos e povos nativos da Oceania, sempre ponderando que o povoamento da América é um evento complexo que carece de novos estudos e pesquisas.

Tornar os livros didáticos como objeto de nossa investigação no âmbito da sala de aula e da formação de professores(as) mostrou-se eficaz por representarem um dos recursos pedagógicos mais utilizados no ambiente escolar. Eles exercem influência significativa nas decisões docentes, desde a seleção e sequenciamento de conteúdos até a elaboração de atividades e avaliações, sendo muitas vezes considerados como a principal fonte de informação para os(a) estudantes. Além disso, foi possível traçar, em linhas gerais, as aproximações entre *saberes curriculares* sobre evolução humana e para educação das relações étnico-raciais no Ensino Médio, reconhecendo que esse exercício na formação inicial propicia uma prática reflexiva a partir da tomada de consciência dos elementos que fundamentam a profissão.

3.2 Os saberes experienciais sobre evolução humana e relações étnico-raciais em inovações educacionais

Com base nas características que esboçam uma epistemologia da prática docente (Tardif, 2002), partimos da compreensão de que o saber experiencial é também um saber existencial, pois está ligado não somente à experiência de trabalho, mas à história de vida do(a) professor(a), refletindo quem ele(a) foi e quem é, mostrando que está incorporado à própria vivência do(a) docente, à sua identidade, ao seu agir, às suas maneiras de ser. Além disso, é um saber social construído pelo(a) ator(a) em interação com diversas fontes sociais de conhecimentos, competências e práticas de ensino, provenientes da cultura circundante, da organização escolar, dos

atores educativos, das universidades, etc. (Tardif, 2002).

Para esta etapa da investigação, utilizamos as premissas da Análise Textual Discursiva na identificação, caracterização e unitarização das manifestações discursivas dos(as) participantes durante as aulas, bem como na elaboração e apresentação da inovação educacional proposta como avaliação do componente curricular. As manifestações foram separadas em textos com unidades de significado com base nos objetivos da pesquisa, agrupadas em categorias elaboradas previamente com base na revisão sistemática da literatura (Dias, 2022). Os resultados foram organizados em três categorias analíticas, que são apresentadas e discutidas nesta seção, em diálogo com as manifestações dos(as) professores(as) em formação inicial (PFI) e em formação continuada (PFC)⁴.

No contexto pedagógico e da pesquisa, as inovações educacionais são tratadas com um caráter emancipatório e não regulatório (Veiga, 2003), entendidas aqui como intervenções desenvolvidas (aplicadas e avaliadas) de modo colaborativo por professores(as) de diferentes níveis de ensino para solucionar problemas da prática pedagógica e/ou da aprendizagem (Sepulveda *et al.*, 2016). Como propõe Veiga (2003), busca-se o diálogo com saberes e diferentes atores(as) locais, sem perder de vista o contexto histórico e social em que a inovação tem lugar, o que implica em rupturas epistemológicas nas práticas educacionais, manifestando-se em situações concretas nas quais aquele(a) que as aplica está comprometido(a) de forma existencial, ética e social.

Nossa primeira discussão formal acerca do ensino de evolução humana durante a experiência formativa teve início com a leitura e o diálogo de um texto (Roldi, Salim e Pires, 2018) que descreve uma intervenção participativa planejada e aplicada para abordar o conteúdo da evolução humana, bem como a compreensão social e científica do conceito de raça. Os pressupostos do estudo originaram-se de um problema de investigação formulado a partir da relação entre evolução humana, o conceito de raça e as respectivas questões recorrentes.

A partir da apresentação do texto feita por um grupo de discentes, a professora

⁴ Compreendemos a experiência como formação inicial e continuada de professores(as), em que os formadores(as) de professores(as) devem criar espaços de formação, pesquisa, inovação e imaginação para transcenderem do ensinar ao aprender (Imbernón, 2010). Nessa perspectiva, aproxima-se de uma formação permanente, conforme descrito por Freire (1993), que pressupõe que o(a) formador(a) e o formando(a) compreendam-se como seres inconclusos, uma condição humana que impele o homem e a mulher a se enveredarem, curiosamente, na busca pelo conhecimento de si e do mundo.

interrogou a turma sobre ser viável ou não a aplicação do conceito biológico de raça na espécie humana. Várias manifestações surgiram, mas sempre com ressalvas de que ainda havia um desconhecimento histórico por parte da turma acerca da evolução e das supostas raças humanas. Um(a) estudante (PFI1) interrogou a turma para aprofundar a discussão:

[...] Quanto é $5 + 5$? A gente sabe que é 10 porque a gente aprendeu a operação básica nessa conta que é a soma. Então como é que a gente quer entender o produto final de uma pergunta sendo que a gente não entendeu a operação básica? Porque a gente, a nossa cultura, digamos assim, ainda confunde a ideia na cabeça de que o homem evoluiu do macaco, a gente não sabe absolutamente nada sobre evolução humana. [...] então se a gente não entende da evolução humana, como é que a gente quer entender o porquê isso acontece ou se a gente pode ou não diferenciar e conceituar dizendo o que são raças, se a gente não entende a operação básica para chegar ao produto final?

O saber exposto desloca uma reflexão sobre a ausência da aplicação do conceito de raça na educação científica formal. No sentido de compreender a operação básica relatada pelo discente, precisaríamos de uma abordagem conceitual mínima sobre espécie, subespécie, bem como acerca da história evolutiva dos homínídeos. Os(as) estudantes que se manifestaram concordaram com a ausência de tais conteúdos tanto na formação inicial como na própria Educação Básica, o que reflete a falta de segurança em concordar ou não com a existência de raças humanas ou de problematizar esse conceito na prática educativa. Também surgiu uma discussão sobre a própria polissemia do conceito de raça, verificada na seguinte manifestação/saber:

[...] para a gente classificar o humano a gente tem que ter um conceito muito mais amplo porque a gente não fala só de conceito biológico, a gente fala de conceito social, a gente fala de conceito econômico, de conceito histórico, de tudo isso. Então como é que a gente vai definir tudo isso em um único ponto, como é que a gente faz para unir tudo isso para conceituar? Porque a gente tem vários caminhos e tentar juntar todos esses caminhos em um único é um processo muito mais complicado do que simplesmente um conceito básico (PFI2).

Acreditamos que tratar essa polissemia seja uma demanda posta pela educação das relações étnico-raciais, por exemplo, a partir de uma abordagem histórica do desenvolvimento do conceito de raça, do problema racial brasileiro e da relação entre racismo e desigualdades sociais no Brasil. Verrangia e Silva (2010) propõem a abordagem da história do conceito de raça com foco na desconstrução do conceito biológico pela genética há algumas décadas e a discussão do conceito ressignificado em termos sociais na atualidade.

Durante a aula, destacamos algumas manifestações/saberes que possuem estreita relação com essa questão, tais como a necessidade de tratar adequadamente a “desmistificação de assuntos em relação ao conceito de raça” (PFI4), o fato de que “não existe raça e sim a espécie humana” (PFI5) e

[...] discussões, por exemplo, a respeito do conceito de raça pura. É importante uma maior percepção crítica acerca dessas construções sociais e ideológicas. Para fundamentar as discussões, especificamente sobre o conceito de raça, é importante frisar para os estudantes que tal ideia não faz sentido para a biologia (PFI3).

Outro(a) discente (PFI1) também emitiu opinião a respeito dessa discussão, afirmando que “[...] a gente não pode simplesmente dizer que o termo não existe mais, sendo que todo o racismo foi construído em cima disso, então a gente não pode simplesmente desconsiderar”. Um dos professores (PFC2) complementa a discussão afirmando que

[...] do ponto de vista sócio-histórico a gente não tem como negar uma categoria que foi usada em algumas centenas de anos e simplesmente dizer que ela não existe, sendo que ela é usada hoje para que essas pessoas que foram criminalizadas, que foram assassinadas, que deixaram de acessar certos benefícios e políticas públicas, passem agora a ser reconhecidas como sujeito de direito.

Embora as raças humanas não existam, o conceito de raça obviamente ainda é uma realidade, assim como o racismo, e em determinados contextos pode ter alguma relevância epistêmica (Caponi, 2020), como no caso da heteroidentificação de grupos e indivíduos em condições de vulnerabilidade, ou que possam ser beneficiários de políticas afirmativas como as cotas raciais. Essa discussão ressalta a necessidade de abordar adequadamente a polissemia do conceito de raça no ensino da evolução humana, uma preocupação reiterada por outros participantes durante o diálogo. Nesse sentido, essa abordagem deve ser necessariamente integrada a uma perspectiva interdisciplinar do conteúdo, que normalmente “fica atribuído a uma disciplina de uma carga horária mínima dentro de uma sala de aula sendo que a gente precisa desse conceito para a educação no geral” (PFI1), como pontua um(a) dos(as) discentes.

A professora (PFC1) redireciona a discussão para explorar abordagens e possibilidades didáticas acerca do problema apresentado, interrogando a turma sobre

[...] quais tipos de temas e de metodologias a gente pode utilizar para mobilizar essa associação entre os aspectos biológicos e os aspectos culturais e sociais envolvidos no conteúdo de

evolução humana, de raça humana?

Dentre as diversas manifestações dos(as) PFI durante a aula e em atividade avaliativa posterior, destacamos no quadro abaixo alguns saberes que emergiram da análise e foram categorizados nas seguintes temáticas: (1) cultura e comportamento; (2) racismo e discriminação; (3) aspectos religiosos; e (4) outros temas. Nota-se que nem todos apresentam necessariamente proposições para a sala de aula, incluindo problemáticas e considerações a respeito dessa possível prática.

Quadro 1: Temas, problemáticas e estratégias metodológicas para abordagens de aspectos biológicos, culturais e sociais no ensino de evolução humana

Tema	Manifestações/Saberes
Cultura e comportamento	[...] a evolução alimentar do indivíduo, passando da utilização da coleta de vegetais para a caça de animais, ou seja, entender a mudança desse comportamento serviria para entender os hábitos alimentares atuais.
	[...] deve evidenciar as múltiplas interações sociais, biológicas e culturais experimentadas pelo homem, servindo de ponte de conexão a outros temas.
Racismo e discriminação	[...] um aspecto é como o racismo está associado muitas vezes ao ensino de evolução humana, à evolução e ao surgimento dos hominídeos.
	[...] o conteúdo relacionado à objetificação e racismo a Sarah Baartman, e como as práticas exercidas por homens brancos cientistas da época contribuíram ainda mais para os preconceitos e sexismo.
	[...] fazendo link com questões problemáticas que moldam a sociedade como racismo, machismo, etnocentrismo.
	[...] aprofundar ainda mais nessa questão do racismo científico, como o eugenismo, o elitismo, o apagamento de contribuições científicas de povos não brancos, entre outros.
	[...] o ensino crítico de evolução humana deve evidenciar igualdade a outras formas de vida e não superioridade.
	[...] o ensino de evolução humana é extremamente necessário para derrubar discursos antigos e tendenciosos em relação à ciência e evolução.
	[...] eu traria histórias de cientistas negros e negras que foram e são importantes para a ciência, o legado de mulheres que não são reconhecidas nem mesmo nos livros didáticos.
	[...] reconhecer as fragilidades, racismo e sexismo que perpassaram a história da ciência, e que ainda se infiltram dentro de nossa sociedade.
	[...] descaracterizando a imagem de uma ciência elitista, machista, misógina, etnocêntrica.
Aspectos religiosos	[...] difícil discussão e compreensão por sua associação a aspectos religiosos e crenças culturais.
	[...] a falta de conexão com a realidade e os conflitos de informação referente à religiosidade.
	[...] eu acredito que uma das principais questões bem delicadas acerca desse tema é a ideia do criacionismo bastante difundida por conta dessa base cristã dos alunos de modo geral.
	[...] é um tema que gera um conflito em face das concepções religiosas dos

	alunos.
Outros temas	[...] essa abordagem propicia uma educação mais crítica tornando o assunto interdisciplinar, ou seja, ele vai estar do lado com outras disciplinas na sua abordagem e consequentemente desenvolve habilidades fundamentais na compreensão do que é raça e tudo que ele de certa forma está interligado.
	[...] trazer como enfoque a origem dos povos aqui do Brasil e a importância dos fósseis ao longo da história.

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses saberes decorrentes do processo formativo também podem refletir, visto o indicativo de ausência de tais conteúdos (conceito de raça, evolução humana, racismo) na formação inicial dos(as) discentes, uma perspectiva autodidata dos saberes experienciais. Esses saberes são produzidos, conforme Cruz e Barzano (2014, p. 137) os analisaram em outro contexto de exercício profissional, “diante das ausências, das lacunas e das necessidades a partir da relação dos professores” com suas disciplinas e trajetórias, tornando possível o exercício laboral da docência amalgamado com outros saberes.

Chama a atenção, nessa perspectiva de análise, que mesmo com as ressalvas feitas a respeito da lacuna existente no processo de formação inicial, é possível observar uma diversidade de contribuições para o ensino de evolução humana provenientes do processo formativo. Aquelas que mais se destacam estão alicerçadas no tema *racismo e discriminações*, com sugestões de abordagens que vão desde a natureza do conhecimento científico até o silenciamento de contribuições não ocidentais para a ciência, reforçando uma imagem oposta à perspectiva salvacionista/redentora e de neutralidade científica, ao destacar, sobretudo, os vínculos com os sistemas de opressão de uma sociedade patriarcal-racista-capitalista.

Na dinâmica de sala de aula, o tema sobre racismo e discriminações foi retomado algumas vezes pelos(as) próprios(as) discentes e também na elaboração e apresentação das inovações educacionais, demonstrando sua centralidade para o saber experiencial docente no tratamento e seleção dos conteúdos sobre evolução humana. Um dos grupos trouxe como tema central da inovação educacional – *A influência do racismo científico na construção da sociedade atual* –, tratado a partir de um caso⁵ que ocorreu na Universidade Federal de São Paulo, em que um professor expressou uma opinião racista sobre o atraso cultural de negros e indígenas,

⁵ <https://www.cartacapital.com.br/sociedade/professor-da-unifesp-causa-revolta-ao-defender-racismo-cientifico-em-sala-de-aula/>

sugerindo que eles se deixaram escravizar.

Como contraponto, o grupo sugere a leitura de fragmentos de um livro de Manuel Querino (1980) que aborda o processo colonizador a partir de uma perspectiva afrorreferenciada. A proposta é desenvolver alicerces para uma educação antirracista no ensino de Biologia de modo interdisciplinar, por meio de mesas redondas, videodocumentários, textos, aulas expositivas e júri simulado. Tem como principal objetivo de ensino promover uma discussão crítica sobre a influência da ciência na construção de estereótipos de identidade (raça e gênero), problematizando, entre outros conceitos e discursos científicos, aqueles relacionados às raças humanas a partir de casos históricos de racismo.

Um dos professores convidados (PFC3) ressaltou a importância da inovação e fez ressalvas quanto à possibilidade de acrescentar mais conteúdos conceituais a respeito da teoria da evolução e da limitação do tempo para dar conta de tantas abordagens e conteúdos. Considerou, inclusive, que possivelmente será a primeira vez que os(as) estudantes da Educação Básica terão contato com a temática e isso pode exigir ainda mais tempo. A sugestão da professora (PFC1) regente também inclui focar em um único caso de racismo científico para atender a essa ressalva com relação ao tempo e como forma de relacioná-lo com a teoria evolutiva:

[...] Nesse debate, poderia focar no caso da Sarah Baartman, porque traz algumas questões evolutivas bem claras. O caso dela em si é um caso icônico para o debate de como as ideias do racismo científico se consolidaram no século XIX. Então pode trazer inclusive trechos do filme - que eu usei na minha dissertação - em que ela é exposta como animal na Europa em nítida situação de desumanização. Para resolver essa questão eu traria apenas um caso e esse debate mais aprofundado com a questão evolutiva em si.

A professora sugere ainda que o júri simulado seja tematizado a partir do caso de Sarah, relacionando, por exemplo, com a luta pelo repatriamento dos seus restos mortais para o país de origem depois de mais de 150 anos, expostos em um museu de Paris, ou com o hipotético julgamento e condenação de um dos cientistas envolvidos na sua exposição e dissecação (Georges Cuvier). Para tratar dessas questões na história recente, pode ser ainda abordado um caso semelhante de alterização científica sobre o corpo da mulher negra na sociedade brasileira, como o caso⁶ de Jacinta Maria de Santana, que teve o corpo embalsamado e exposto publicamente por quase 30 anos pelo professor Amâncio de Carvalho, catedrático de

⁶ <https://ponte.org/principal-faculdade-direito-pais-usp-sao-francisco-violou-corpo-mulher-negra-30-anos-jacinta/>

Medicina Legal da Faculdade de Direito de São Paulo, que dá nome a uma das salas da universidade e a uma rua na cidade.

A opinião/sugestão dos(as) professores(as) reflete um *saber experiencial* advindo do saber-fazer, da trajetória de vida e docência, e também de uma formação enquanto professor(a)-pesquisador(a), como bem exemplificado na fala da professora que mobiliza saberes formulados, aplicados e avaliados na sua prática docente a partir da sua pesquisa de mestrado (Souza, 2017). A professora sistematizou pressupostos feministas para uma educação voltada à equidade de gênero e respondeu questões práticas do ensino de Ciências por meio da elaboração, aplicação e avaliação de uma proposta pedagógica com base no caso de Sarah Baartman⁷.

Como destaca Nunes (2008), a formação profissional do(a) professor(a)-pesquisador(a) favorece, em última instância, a proliferação de práticas pedagógicas eficazes. A autora reforça que, como profissional crítico, esse(a) professor(a) torna-se apto(a) para comparar métodos de ensino e produzir novos conhecimentos, observados na experiência a partir da contribuição da professora-pesquisadora.

Outras duas propostas de inovação educacional também dialogaram com a tematização do racismo e da evolução humana em suas sugestões de abordagens didáticas. A primeira, intitulada *Anemia falciforme, seleção natural e saúde da população negra*, tem como um dos seus objetivos de aprendizagem a compreensão dos pontos interdisciplinares que abrangem a doença falciforme, relacionando ciência, história e contextos socioculturais atuais. A proposta é abordar a anemia falciforme do ponto de vista genético e dos fatores evolutivos, assim como as implicações raciais da doença e seu contexto sociopolítico sobre a saúde da população negra. Sugere-se o uso do curta-metragem *Meia lua Falciforme*⁸ que retrata o enfrentamento cotidiano de famílias de pessoas com anemia falciforme no Brasil, e aborda questões como racismo e resistência, além de apresentar produções artísticas de quem convive com a hemoglobinopatia. Uma das professoras (PFC4) reforçou a importância da proposta:

[...] Uma coisa que eu acho muito importante é a gente repaginar em como passar esses conteúdos, porque acabamos indo para a sala de aula - eu como professora me cobro muito

⁷ Foi uma mulher negra, nativa da região sul da África, levada à Europa em 1810 para servir de objeto de estudo e atração nos *freak shows* comuns naquela época (Citeli, 2001). Partindo do referencial teórico das ciências biomédicas do século XIX, tinha-se a ideia de que o corpo feminino era incompleto e instável, subordinado às necessidades eróticas do homem (Matos, 2003). Arelado à ideia de subordinação feminina, soma-se o contexto de marginalização do negro, que, na época, era classificado como uma raça inferior ao branco europeu (Souza, 2017).

⁸ <https://videosaude.iciet.fiocruz.br/filmes/meia-lua-falciforme/>

isso - e as vezes a gente acaba reproduzindo: dá o bê-á-bá sem trazer esses assuntos atrelados a diversos outros fatores. A anemia falciforme, por exemplo, a gente falou aqui da seleção natural e incluiu a saúde da população negra e já entrou com questões sociais do porquê dessa doença ser negligenciada, né? Então acho muito importante esse recorte feito dentro desse tema.

A relevância desse saber docente reflete a necessidade constante de contextualizar e relacionar conteúdos científicos a partir de temas sociais relevantes. De acordo com Santos (2007), a proposta de incluir temas associados a conteúdos que incorporem discussões de aspectos sociocientíficos pode ser uma alternativa para iniciar o(a) professor(a) nesse processo de inovação curricular. Para isso, reforça o autor (2007, p. 10), “não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora que resgate o papel da formação da cidadania”.

Nessa perspectiva, considerando a História da Ciência como uma abordagem fundamental para a contextualização do conhecimento científico em propostas didáticas que visem o desenvolvimento de habilidades cognitivas relacionadas ao pensamento crítico dos(as) estudantes (Cardoso e Silva, 2021), também é possível explorar em propostas de inovação educacional as interpretações históricas e contemporâneas acerca da racialização da doença falciforme, como defendido por Nascimento, Sepulveda e Arteaga (2020).

A outra inovação educacional, intitulada *África: berço das civilizações e da humanidade*, pretende promover o entendimento acerca da importância da biodiversidade do continente africano para a evolução e adaptação dos ancestrais da linhagem que deu origem ao gênero *homo*. Além desse aspecto evolutivo, sugere-se promover uma discussão crítica sobre a importância sócio-histórica de a África ser o berço das civilizações e formas de se perceber e combater o racismo a partir da contribuição de cientistas africanos(as) como Cheikh Anta Diop, Tshilidzi Marwala, Tebello Nyokong, Wangari Maathai e Marian Ewurama Addy.

Essa articulação também é defendida por outros trabalhos no âmbito da pesquisa e ensino de História e Cultura Africana e Afro-Brasileira (Pinheiro e Rosa, 2018; Dias e Arteaga, 2022) e representa uma demanda posta pela legislação educacional brasileira (Brasil, 2008). Uma das professoras (PFC4) destacou que tal abordagem pode ser eficaz para aproximar e motivar os estudantes, destacando a

contribuição de cientistas negros brasileiros e baianos, tanto do passado quanto do presente. O professor tirocinante (PFC2) reitera a sugestão e compartilha uma experiência aplicada no âmbito do Ensino Fundamental, na qual foi aplicada uma estratégia didática sobre a produção e contribuição de intelectuais negros(as) a partir da socialização da biografia e da pesquisa de cientistas negros(as) baianos(as).

A inovação também propõe a literatura e a poesia marginal como recursos didáticos, seguidos por uma discussão sobre os estereótipos atribuídos às pessoas negras e às diferentes formas de racismo e preconceito identificadas no recurso com o intuito de promover atitudes antirracistas. Essa indicação nos parece assertiva quando dialogamos com a proposta de Souza (2011, p. 43) acerca de um letramento de resistência por meio da dimensão educativa do hip-hop, comprometida em “recriar, de maneira singular, as práticas culturais e educacionais que marcam o movimento social negro nas diferentes épocas”. Isso significa reverberar vozes dissidentes em uma sociedade cujas leituras de negros(as), marcadamente influenciadas pela tradição oral desvalorizada, com seu corpo de descendência africana, não têm lugar e valor algum se comparadas aos valores da leitura e da escrita ensinados na escola ou fora dela (Souza, 2011).

Essa abordagem tem grande potencial para alcançar um dos objetivos para a educação das relações étnico-raciais sistematizados por Dias (2017): proporcionar visibilidade de experiências de resistência, organização e protagonismo da população afro-brasileira e indígena contra os mecanismos escravistas e racistas ao longo da história do Brasil.

4 Considerações finais

Ao analisar a experiência formativa e os saberes docentes advindos dela, ainda que de maneira pontual, pode-se identificar uma série de possibilidades experienciais para o planejamento e aplicação de inovações educacionais. Nesse sentido, investigar as intervenções existentes – mesmo as desenvolvidas em contextos distintos – pode ajudar e/ou ser fonte de inspiração para resolução do problema educacional que orienta esta pesquisa: a lacuna na implementação das Leis 10.639 e 11.645 no ensino de Ciências e, especificamente, na formação de professores(as) dessa área.

Pelo estudo desenvolvido, percebe-se que vários saberes docentes convivem e se articulam na experiência formativa, dos quais decidimos analisar parte

representativa dos *curriculares* e *experenciais* para o desenvolvimento de uma estrutura teórica e conceitual na elaboração dos princípios de *design* e construção do protótipo de intervenção educativa na continuidade desta pesquisa. Assim, destacamos alguns saberes curriculares que são apropriados e ressignificados com os saberes e condutas da experiência docente de planejamento e intervenção, tais como os relacionados às abordagens sobre o conceito raça, discriminação, racismo e evolução humana, além daqueles propostos para uma abordagem contextual e interdisciplinar no ensino de Ciências.

Também expressamos um conjunto de saberes acerca das limitações e dificuldades em trabalhar e articular essas temáticas no ensino de evolução humana. Por exemplo: as questões religiosas, a ausência de temas relacionados na formação inicial e as ressalvas em planejar pedagogicamente diante da complexidade dos temas, considerando o tempo limitado disponível para as aulas de Biologia no Ensino Médio. Essas questões também devem ser ponderadas na elaboração de futuros protótipos de intervenção educativa.

A elaboração de um repertório de conhecimentos para o ensino, tendo como referência os saberes profissionais docentes, é fundamental para a introdução de dispositivos de formação que visem preparar os(as) futuros(as) professores(as) para a prática profissional. Nessa perspectiva, é preciso que os cursos de formação inicial, em parceria com professores(as) de profissão, promovam novas práticas de formação, como as expressas na experiência em questão. Acreditamos que, com a presente pesquisa, tenhamos contribuído nesse sentido, seguindo um movimento descrito por Tardif (2002), que provoca o surgimento de novos(as) atores(as) situados(as) na interface entre a formação e a profissão, e promove a corporificação de uma epistemologia da prática docente.

Referências

- ALMEIDA, P. C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, maio/ago., 2007.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.; FERRARO, N. G.; PENTEADO, P.C.M.; TORRES, C. M. A.; SOARES, J.; CANTO, E. L.; LEITE, L. C. C. **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Universo e evolução. São Paulo: Moderna, 2020.
- ARAÚJO, B. O. P.; NEVES, B. P.; CORREIA, A. F. G.; CAMPOS, C. R. P. Uma sequência didática para aprender Evolução Humana: conhecendo origens e

superando preconceitos. In: **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis: UFSC, 2017, p. 29-39.

BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, A. M. P. Por que pesquisa de desenvolvimento na educação matemática? **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 8, n. 18, p. 526-546, 2015.

BEZERRA, R. J. L. A prática educativa a partir dos seus saberes: refletindo sobre os saberes curriculares e saberes experienciais docentes a partir de Tardif, seus colaboradores e seus comentadores. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 3, n. 1, p. 103-120, 2017.

BORGES, C. M. F.; TARDIF, M. Apresentação. In: Educação & Sociedade – Dossiê: Os saberes dos docentes e sua formação. **Cedes**, Campinas, n. 74, p. 11-26, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília: Diário Oficial da União, 22 jun. 2004.

BRASIL. **Decreto n. 9.099, de 18 de julho de 2017**. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília: Diário Oficial da União, 18 jul. 2017.

BRASIL. **Lei nº. 11645, de 10 de março de 2008**. 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”. Brasília: Diário Oficial da União, 11 mar. 2008.

CAPONI, G. Qué es, si es que es alguna cosa, una raza humana? **Princípios: Revista de Filosofia**, Natal, v. 27, n. 54, p. 1983-2109, 2020.

CARDOSO, S. C.; SILVA, E. L. Modelo teórico de aproximações para o ensino de Ciências entre as premissas da História da Ciência e do pensamento crítico. **Ensino & Multidisciplinaridade**, São Luís, v. 7, n. 1, p. 111-130, 2021.

CITELI, M. T. Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 131-145, 2001.

CAVALCANTI, J. M.; MAIO, M. C. Entre negros e miscigenados: a anemia e o traço falciforme no Brasil nas décadas de 1930 e 1940. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, 2011.

CRUZ, E. P.; BARZANO, M. A. L. Saberes docentes: um olhar para uma dimensão não exigida nas trajetórias de professores-pesquisadores do curso de licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 117-139, 2014.

DIAS, T. L. D. **Ciência, Raça e Literatura**: as contribuições de uma exposição itinerante para educação das relações étnico-raciais. 2017. 124f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

DIAS, T. L. S. **Ensino de evolução humana, questões sociocientíficas e educação antirracista**: investigando princípios e protótipos educacionais. 2022. 294f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador.

DIAS T. L. S.; ARTEAGA, J. M. S. História das ciências e relações étnico-raciais no ensino de evolução humana: aportes para uma educação antirracista. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 418-436, 2022.

DINIZ, D.; GUEDES, C. Informação genética na mídia impressa: a anemia falciforme em questão. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 1055-1062, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Política e educação**. Indaiatuba: Villa das Letras Editora, 1993.

FUKUI, A.; AGUILAR, J. B.; MOLINA, M.; OLIVEIRA, V. S. **Ser protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Evolução, Tempo e Espaço. São Paulo: Edições SM, 2020.

GODOY, L. P.; AGNOLO, R. M. D.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza: Origens. São Paulo: FTD, 2020.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da natureza**: Lopes & Rosso: Evolução e Universo. São Paulo: Moderna, 2020.

MATOS, M. I. S. Delineando corpos: as representações do feminino e do masculino no discurso médico. In: MATOS, M. I. S.; SOIHET, R. (Org.). **O corpo feminino em debate**. São Paulo: UNESP, 2003, p. 107-128.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORTIMER, E.; HORTA, A.; MATEUS, A.; PANZERA, A.; GARCIA, E.; PIMENTA, M.; MUNFORD, D.; FRANCO, L.; MATOS, S. **Matéria, Energia e Vida**: uma abordagem interdisciplinar: Origens: o Universo, a Terra e a Vida. São Paulo: Scipione, 2020.

NASCIMENTO, L. M. M.; SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. N.; ARTEAGA, J. M. S. Princípios de planejamento de uma sequência didática sobre a racialização da anemia falciforme. In: **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2019, p. 1-10.

NÓVOA, A. Entre a Formação e a Profissão: ensaio sobre o modo como nos tornamos professores. **Currículo sem Fronteiras**, v. 19, n. 1, p. 198-208, 2019.

NUNES, D. R. P. Teoria, pesquisa e prática em Educação: a formação do professor-pesquisador. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 97-107, 2008.

PINHEIRO, B. C. S.; ROSA, K. (Org.). **Descolonizando saberes**: a Lei 10.639/2003 no ensino de Ciências. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

PLOMP, T. Educational design research: An introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Org.). **An introduction to educational design research**. Enschede: SLO – Netherlands Institute for Curriculum Development, 2009, p. 9-35.

PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Org.). **An introduction to educational design research**. Enschede: SLO – Netherlands Institute for Curriculum Development. 2009.

QUERINO, M. O colono Preto como fator da civilização Brasileira. **Afro-Ásia**, Salvador, n. 13, p. 143-158, [1918] 1980.

ROLDI, M. M. C.; SALIM, C.; PIRES, C. R. Ensino de Evolução Humana na Educação Básica: uma intervenção participativa para aproximar aspectos biológicos e aspectos socioculturais. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 4, 2018.

SANTOS, C.; CALOR, A. Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 2, 2007.

SANTOS, P. S. **Perspectiva do docente de Ensino Fundamental de escolas da zona leste de São Paulo sobre a iconografia canônica da evolução**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências e da Matemática). Universidade Federal do ABC. Santo André.

SANTOS, W. L. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, número especial, 2007.

SEPULVEDA, C.; SARMENTO, A. C. H.; GUIMARÃES, A. P. M.; MUNIZ, C. R.; ALMEIDA, M. C. A.; EL-HANI, C. N. A prática social de pesquisa colaborativa e a controvérsia sobre o estatuto epistemológico da pesquisa docente. In: SEPULVEDA, C.; ALMEIDA, M. C. A. (Org.). **Pesquisa colaborativa e inovações educacionais em ensino de biologia**. Feira de Santana: UEFS Editora, 2016. p. 49-95.

SOUZA, A. L. S. **Letramentos de Reexistência**: Poesia, Grafite, Música, Dança: Hip-Hop. São Paulo: Parábola, 2011.

SOUZA, H. C. **O uso de epistemologias feministas no desenvolvimento de propostas pedagógicas para um ensino de ciências voltado a promoção de equidade de gênero**. 2017. 117f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Federal da Bahia/Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

THOMPSON, M.; REIS, H.; RIOS, E. P.; SANT'ANNA, B.; SPINELLI, W.; NOVAIS, V. L. D.; ANTUNES, M. T. **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Universo, Materiais e Evolução. São Paulo: Moderna, 2020.

VEIGA, I. P. A. Inovações e projeto político-pedagógico: uma relação regulatória ou emancipatória? **Cadernos CEDES**, São Paulo, v. 23, n. 61, p. 267-281, 2003.

VERRANGIA, D. **A educação das relações étnico-raciais no ensino de ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos**. 2009. 335 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação. **Educação & Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.