

A Leitura pode revolucionar o Ensino da Evolução?

Graciela Marques Suterio

Universidade Federal do Pampa, gracielasuterio@unipampa.edu.br

Edward Frederico Castro Pessano

Universidade Federal do Pampa, edwardpessano@unipampa.edu.br

Introdução

Este trabalho trata-se de um ensaio acadêmico que tem por finalidade defender, discutir e sugerir como estratégia pedagógica a inserção do hábito de leitura, com o objetivo de melhorar o entendimento/compreensão da evolução biológica dos seres vivos em docentes e discentes dos diferentes níveis escolares. Deste modo, a escrita está organizada em três pontos, com o intuito de facilitar a exposição das ideias: o primeiro trata-se de uma contextualização sobre o momento atual, que visa situar o leitor/a sobre a situação do Brasil, quanto ao hábito de leitura da população, o reflexo (consequências ou benefícios) atreladas ao hábito de leitura no desenvolvimento cognitivo dos/as sujeitos/as; O segundo ponto trata-se do papel da centralidade do ensino de biologia na evolução, seus desafios e a relevância da linguagem para seu entendimento/compreensão, e por fim o último ponto traz sugestões de estratégias para a implementação do hábito de leitura no ensino de biologia.

Contextualizando...

Atualmente vivemos em um mundo globalizado e virtualizado, com redes de trocas de informações cada vez mais avançadas tecnologicamente. A problemática desta realidade, a qual estamos inseridos, não está no ambiente, onde no caso do Brasil uns tem acesso a essas tecnologias e outros não (desigualdades

sociais que amplificam a exploração humana), este fato também é uma consequência da real problemática: a capacidade cognitiva do indivíduo, quem recebe as informações, interpreta de modo equivocado e reproduzir/atuar em sociedade através de modelos de “sucesso” (modelos dos tempos líquidos conforme as concepções de Zygmunt Bauman (1925 a 2017 - consumista, individualista, produtivista, capitalista, efêmero), que torna-se aceito e almejado socialmente pela maioria.

Já vivenciamos situações em massa, do efeito manada, desta incapacidade cognitiva dos indivíduos em discernir sobre informações falsas, tendenciosas e intencionais, recebidas, processadas e disseminadas por ferramentas digitais (*whatsapp*) e redes sociais, que corroboraram para eleger um presidente brasileiro negacionista e despreparado para governar um país, fato sério e preocupante.

Se pensarmos no plano de fundo observamos que não se trata da modernização e dos avanços tecnológicos e informativos, mas da capacidade cognitiva básica de leitura, interpretação e divulgação. Estas pontuações, vão ao encontro dos dados de 2019, da pesquisa Retratos da Leitura no Brasil realizada pelo Instituto Pró-Livro, Itaú Cultural e IBOPE Inteligência¹. A pesquisa afirma que 52% da população brasileira são leitores, (onde foram considerados leitores na pesquisa aqueles indivíduos que tinham lido pelo **menos um livro, mesmo que em parte**, nos últimos três meses) (grifos nossos).

O reflexo destes resultados é refletido no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos, teste que avalia o desempenho de estudantes entre 15 e 16 anos, em 77 países do mundo), que demonstrou que 50% dos brasileiros obtiveram resultados nível 1 em leitura, o menor nível da escala avaliativa (que vai de 1 a 5). Também se constatou, que a média da compreensão do brasileiro é literal e tende a se restringir a frases curtas, indicando dificuldade quando se exige abstração. Outro fator importante destacado pela pesquisa, é que na fase de alfabetização, as crianças gostam e querem ler, mas vão perdendo o interesse pela leitura durante o crescimento, optando por outras fontes de entretenimento, e na vida adulta acabam justificando a falta de tempo (trabalho, filhos, lazer etc) e a dificuldade econômica de acesso aos livros, entretanto o argumento não é justificável visto que há livros de acesso gratuito virtualmente e em bibliotecas públicas dos municípios, estados, escolas e universidades, do mesmo modo que o mesmo tempo utilizado para assistir televisão, pode ser usado para leitura...uma coisa é certa, a leitura exige esforço/trabalho cognitivo maior que assistir a algo, pois, está além da decodificação dos signos, exige correlação com outros conhecimentos adquiridos para se ter compreensão na abstração, e por isso a preferências da maioria das pessoas seja a facilidade, e não ao exercício da leitura até que esta se torne um hábito e portanto forneça prazer.

O/a professor/a tem um papel importante para a construção deste hábito, apresentando aos discentes o contato com os livros e criando um ambiente de aprendizagem, entende-se que o/a professor/a devem agir como mediador/a da leitura, conforme Santos e Vieira (2022, p. 3); os autores, também abordam sobre a importante presença do hábito de leitura e da presença de livros na família, que em muitos casos é um fator determinante para o sucesso ou não da criança/jovem na prática da leitura.

1 Fonte: <https://prosabersp.org.br/acesso-a-leitura-ainda-e-desafio-no-brasil-como-formar-mais-leitores/>.

Acreditamos ser pertinente destacar como o ato de ler contribui para a compreensão da existência do/a sujeito/a cognoscente na vida e no mundo, assim como suas inter relações. Segundo a professora e pesquisadora Aline Fay “A leitura favorece uma melhora da escrita, expande o vocabulário, trabalha a criatividade e auxilia na formação do senso crítico (capacidade de reflexão sobre algo)” e segundo o pesquisador e professor Augusto Buchweitz, ler pode atuar como um exercício que estimula o cérebro, desde habilidades e conhecimentos fundamentais até aprendizagens que abrangem outros domínios: como o raciocínio e pensamento científico². Ou seja, a leitura proporciona benefícios cumulativos e de longo prazo, desde a saúde biológica prevenindo estresse e doenças neurodegenerativas a benefícios socioeconômicos, permitindo uma postura crítica e responsável diante a sociedade, além de fornecer ascensão de cargos empregatícios melhor remunerados.

Qual a relação da evolução biológica com isso?

O processo de divulgação dos resultados produzidos durante uma pesquisa, historicamente sempre fez parte do papel das ciências. Entretanto, em algumas ciências, como no caso das biológicas, a linguagem utilizada nesta etapa, não foi e nem é, uma das preocupações ou exigência da ciência experimental, e consequentemente, este fato torna-se um reflexo no âmbito do ensino, os profissionais que praticam a transposição didática do conhecimento também, não exigem o domínio, pouco utilizam da estratégia da linguagem (por exemplo uso do significado da etimologia da palavra, para explicar algo), para explicar os fenômenos e processos biológicos.

Um exemplo para esta lacuna das ciências biológicas, é destacada por Noble (2015), no artigo intitulado: Evolução além do neodarwinismo: uma nova estrutura conceitual; O autor defende que a Síntese Moderna³ (neodarwinista) requer extensão ou substituição, traz argumentos sobre a estrutura conceitual simplificada e consolidada por mais de meio século, da síntese, entre pesquisadores/as, cientistas, filósofos/as, biólogos/as e docentes.

2 Fonte: <https://portal.pucrs.br/blog/habito-de-leitura/>.

3 As sínteses, são delimitações das fases histórico-temporal da Biologia. Denominadas pelas discussões e perspectivas que “marcam” os conhecimentos construídos em determinada época. Segundo Martins (2020), alguns conhecimentos ou constructos evolutivos, assim chamados pelo autor, são compartilhados em diferentes esferas conceituais- Sínteses, entretanto por receberem maior destaque, através do número de pesquisas, ou novas releituras conceituais, são enquadrados em apenas uma Síntese, por exemplo: Síntese Darwinista, período que contempla o surgimento e consolidação dos conhecimentos sobre a: seleção natural, descendente comum, história natural, variação, paleontologia e herança, são conceitos presentes nas demais sínteses, mas marca principalmente este período inicial de sistematização dos conhecimentos de mutabilidade e variação das espécies. Com os conhecimentos crescentes da Genética, passa-se para uma nova Síntese, denominada de Síntese Moderna, a qual refere-se aos assuntos como mendelismo, genética das populações, mutação gênica, contingência, especiação e tendências. Através da complexidade de relações entre os conhecimentos contemporâneos da Biologia, faz-se menção de uma Síntese Estendida, que abarca conhecimentos como o desenvolvimento evolutivo (Evo-Devo), epigenética, acomodação, seleção multinível, evolução genômica, construção de nicho, teoria do replicador, evolucionabilidade, epigenética e seleção sexual. Estas subdivisões de Sínteses foi adaptado de Noble (2015), o qual argumenta uma superação da Síntese Estendida, e propõe uma nova Síntese, para comportar a teoria do replicador e do princípio do relativismo biológico, uma visão voltada para a Eco-Evo-Devo, que visa superar o paradigma genecêntrico.

A linguagem do neodarwinismo e **da biologia do século XX** reflete pontos de vista filosóficos e científicos **altamente reducionistas, cujos conceitos não são exigidos pelas próprias descobertas científicas**. De fato, pode-se demonstrar que, no caso de alguns dos conceitos centrais de “genes egoístas” ou “programa genético”, nenhum experimento biológico poderia distinguir até mesmo entre interpretações conceituais completamente opostas das mesmas descobertas experimentais (Noble, 2006; Noble, 2011b). **Portanto, os conceitos formam um verniz interpretativo tendencioso que pode ocultar essas descobertas em uma teia de interpretações**. Refiro-me a uma teia de interpretação, pois é todo o esquema conceitual do neodarwinismo que cria a dificuldade. Cada conceito e metáfora reforça a mentalidade geral até que seja quase impossível ficar fora dela e apreciar o quanto ela é sedutora. Como a Síntese Moderna dominou a ciência biológica por mais de meio século, seu ponto de vista está agora **tão incorporado à literatura científica, incluindo livros didáticos padrão de escolas e universidades, que muitos cientistas biológicos podem não reconhecer sua natureza conceitual**. (Noble, 2015, p. 7, grifos nossos, tradução livre).

Neste trecho, destaca-se a importância do cuidado com uso conceitual das palavras (oral e escrita), pois estas podem ser usadas de modo tendencioso e levar a interpretações equivocadas por grande períodos de tempo, dificultando as mudanças estruturais e culturais na sociedade.

Há outros trabalhos acadêmicos que demonstram a estreita relação entre as construções conceituais e a compreensão da evolução biológica, como por exemplo as dissertações de Letícia Paola Alabí (2014) e Mariane Tavares da Silva (2014). A primeira autora rediscute o Darwinismo à luz do conceito de auto-organização, e se desafia a explicar a origem da ordem biológica a partir de características intrínsecas dos sistemas físico-químicos. Já a segunda autora disserta sobre uma nova interpretação de seleção natural, e propõe uma nova abordagem epistemológica para o conceito de espécie, com o objetivo de reforçar a discussão da necessidade de uma nova síntese evolutiva.

Servat (2014), na sua dissertação tinha como objetivo investigar indicativos do processo de transposição didática do conceito de evolução biológica, desde os níveis de produção científica até os processos de ensino e aprendizagem da Educação Básica, e portanto buscou em diferentes fontes a concepção conceitual de evolução biológica: trabalhos com discente e docentes, documentos norteadores e revistas científicas, o autor concluiu que a pesquisa as crenças pessoais, os valores e as práticas sociais interferem de modo intenso na reconstrução do conceito de evolução biológica em sala de aula, proporcionando a construção de um conceito de evolução bastante distante do conceito compreendido pela comunidade científica.

A evolução biológica deve ser o eixo central do ensino de biologia, consenso de muitos biólogos e pesquisadores conforme Araújo (2022), entendimento normatizado pelo Parecer CNE/CES 1.301/2001, que versa sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas. Entretanto, a efetivação de um ensino integrado nesta perspectiva, ainda é um desafio para os/as docentes.

Muitas são as causas apontadas por especialistas para a efetivação da centralidade do ensino de biologia em evolução, dentre estes os principais seriam os equívocos conceituais entre evolucionismo e idealismo criacionista, o que para Rodrigues (2018) tende a dificultar a compreensão da evolução, que

não deve ficar restrita ao maniqueísmo científico/religioso. Outra questão, está na falta de compreensão/interesse dos docentes com relação às novas concepções e pesquisas sobre a Evolução biológica. Para nós, a situação pode ser “amenizada” pela valorização e uso da linguagem, pois o entendimento etimológico entre a definição dos termos teoria e crença, auxiliaria na distinção e quebra deste maniqueísmo “científico/religioso”, a filosofia faz uso da linguagem muito bem, quando explica a origem e significado das palavras aos ouvintes/leitores/as; Assim como o hábito da leitura que pode proporcionar maior vocabulário científico, compreensão dos fatos, fenômenos e argumentações utilizadas nas pesquisas das explicações evolutivas. As pessoas só “tomam gosto” por algo, quando são capazes de entender...

Estratégias para a implementação do hábito de leitura no ensino de evolução biológica

Sinatra, Brem e Evans (2008), escrevem sobre a importância da mudança conceitual, para atingir a compreensão e a aceitação da evolução biológica (principalmente relacionado à fase infantil do ser humano, mas que pode se estender até a fase adulta, na verdade este é um fato muito comum, comprovado pela dificuldade cognitiva de abstração, como mencionado anteriormente). Também, os autores descrevem o quão complexo é este processo, pois envolve aspectos de resistência ao novo, fortalecimento intuitivo de conhecimentos pré concebidos, a tendência ao essencialismo, a crença teológica, a intencionalidade do indivíduo e os aspectos emocionais.

Deste modo, os autores sugerem aos educadores algumas estratégias, dentre as quais, primeiramente é importante estes estarem cientes das ideias preconcebidas dos alunos, para assim criar espaços que oportunizem questionamentos reflexivos e problematizadores que aprofundem as perspectivas preconcebidas. Para nós, a construção destas situações faz necessária o domínio do hábito de leitura, pois esta fornece subsídios teóricos e cognitivos para que os educadores construam estas intervenções.

Sinatra, Brem e Evans (2008), ainda sugerem claramente, o uso da linguagem da evolução como estratégia didática, com o intuito de superar as dificuldades conceituais, oportunizando maior familiaridade aos termos aos alunos/as, além de ser uma estratégia potente para despertar maior interesse científico. Entretanto, alertam sobre o problema de termos que são de uso ambíguo: cotidiano e científico. Alertando o/a docente para cuidar sobre o uso da linguagem, através da conscientização dos/as alunos/as sobre o conflito, além de desafiá-los/as, fornecendo exemplos sobre o uso intencional e científico dos termos:

[...] Adaptação (por exemplo), bem como seu uso por biólogos evolucionistas: As formigas se adaptaram ao seu ambiente alterado porque (1) elas *queriam* fazer isso e decidiram mudar, ou (2) porque algumas formigas possuíam uma característica particular que era vantajosa naquele

ambiente? [...]. Ao divorciar a linguagem da evolução da linguagem da intencionalidade, o educador tem menos probabilidade de evocar as emoções que acompanham as explicações do estado mental. (Sinatra; Brem; Evans, 2008, p. 194, tradução livre).

Outra estratégia, é usar exemplos e situações que tenham correlação com o cotidiano dos/as discentes, ou ainda, quando podem vivenciar fenômenos diretamente, fazendo uso de experimentos com plantas ou insetos como a *Drosophila melanogaster*; Visto que há pesquisas e teorias da mudança conceitual, as quais sugerem que os/as discentes são mais motivados/as a atender ao conteúdo que consideram pessoalmente relevante (Dole e Sinatra *apud* Sinatra; Brem; Evans, 2008):

Peça aos alunos que tentem imaginar como seriam nossas vidas sem uma compreensão da evolução — não seríamos capazes de desenvolver medicamentos que tratassem com sucesso doenças comuns da infância, como infecções de ouvido e faringite estreptocócica, ou desenvolver plantações resistentes a doenças ou insetos, ou criar cães menos agressivos que sejam bons animais de estimação, etc. Quando a evolução é conectada a aspectos da vida diária dos alunos, eles têm mais probabilidade de ver a relevância e ser mais motivados a trabalhar para desenvolver a compreensão das complexidades do conteúdo (Sinatra; Brem; Evans, 2008, p 193).

Deste modo, reunimos seis estratégias que visam auxiliar no desenvolvimento do hábito de leitura, e consequentemente contribuir para diminuir as problemáticas apontadas pelo/as pesquisadores/as (Oleques, 2014; Carneiro; Rosa, 2003; Alves *et al.*, 2015), sobre o ensino de evolução biológica no Brasil, no intuito de melhorar a compreensão e consequentemente aceitação da evolução biológica, através da compreensão e uso correto da linguagem.

Orienta-se, que as leituras sejam praticadas e guiadas por profissionais que já tenham formação em ciências da natureza ou biológicas (professores/as), entretanto, não há impeditivo para serem realizadas pelo público no geral e curiosos/as, porque o auxílio dos conhecimentos prévios sobre as terminologias, signos e conceitos científicos, permitem maior fluidez na compreensão dos textos, colaborando para o desenvolvimento do prazer durante a leitura, ou seja, facilitando o processo de Ensino/Aprendizagem.

A figura a seguir, foi elaborada pelos autores com auxílio do *Canva*⁴ e tem por finalidade sintetizar as estratégias, que sinteticamente abordam sugestões de periodicidade de leitura, tempo, modo e tipo de materiais para acessar, dando preferência a materiais de acesso livre. Sugestão de ações coletivas e individuais, para incentivar-se na leitura sobre a temática de evolução biológica, e por fim algumas sugestões de livros (com tradução em português) e de dois periódicos científicos, que trazem as concepções mais contemporâneas sobre a evolução.

4 Canva é uma plataforma de design gráfico, com versão gratuita, que permite aos usuários criar gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres e outros conteúdos visuais através da criação de uma conta no site. Disponível em: www.canva.com.

Figura 1. Síntese de estratégias sobre leitura.

Estratégias



1. EXERCITE-SE



Todo início não é fácil, mas o resultado valerá a pena.

Reserve um tempo, todos os dias, para praticar a leitura, inicie com alguns minutos ou com poucas páginas e depois vá aumentando.

- Se necessário para melhorar a concentração, leia em voz alta.
- Diversifique os textos entre Livros, Artigos, Blogs, Ensaios etc.
- Utilize o tempo com dedicação e atenção;
- Se necessário para melhorar a sistematização e compreensão sobre a nova informação, faça resumos e esquemas.

Explore, conheça e cadastra-se, nas bibliotecas públicas da sua Cidade!

2. ACESSE MATERIAIS GRATUITOS



- Repositório de Universidades públicas;
- Blogs escrito por pesquisadores da área como o <https://darwinianas.com/>;
- Sites de bibliotecas virtuais de acesso livre <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

3. PARTICIPE OU CRIE UM CLUBE DE LEITURA

- Procure nas Universidades da sua região Grupos de Pesquisa e veja como participar;
- Também há clubes de leituras abertos ao público promovido pelo município, estado e entidades sociais, de modo presencial ou virtual;



4. SEJA REVISOR DE REVISTA E PUBLIQUE



- Se tiver a oportunidade de ser revisor de alguma revista científica, participe;
- Escreva, pratique a escrita e se possível as publique.
- Pode usar o Padlet, um Blog, até mesmo o Google Docs para exercitar a escrita.
- Leia o que escreveu em diferentes momentos, revise.

5. SEJA UM INCENTIVADOR

Construa projetos no seu ambiente de trabalho que insentive a leitura, como trocas de livro, espaços de leitura, grupos de discussão e apresentação de resumos.

Seja um influenciador, um mobilizador, para mostrar a importância na aquisição de materiais atualizados para leitura, na sua rede de ensino.



6. ATUALIZE-SE

Diversifique os materiais de leitura: no formato, ou no tema. O importante é ler e pensar sobre o que está lendo!

- Acesse espaços que abordam o tema atualizado:
- Revista: <https://www.geneticanaescola.com/revista>
- Periódico: <https://evolution-outreach.biomedcentral.com/>



Fonte: elaborado pelos autores.

Considerações finais

Quando fala-se em evolução biológica no ensino há um grande número de trabalhos que apontam a dificuldade que é abordar o assunto corretamente em sala de aula, e menor o número de trabalhos que apontam sugestões que visam superar estas dificuldades, este trabalho enquadra-se na segunda vertente.

Não defendemos o uso de uma estratégia extraordinariamente inovadora, trata-se de defender a continuidade a uma estratégia “basal” do processo de Ensino/Aprendizagem. Ler e Escrever são habilidades desenvolvidas nas primeiras etapas de ensino e precisam ser incentivadas no decorrer das demais etapas escolares/acadêmicas, visto que, precisamos transcender a capacidade de decodificação de símbolos (alfabetização), precisamos refletir, repensar, criticar e reelaborar as informações que recebemos e principalmente precisamos desenvolver o prazer em buscar as informações para poder distingui-las, e assim não sermos pegos por mentiras e equívocos, partir em direção ao letramento.

Não trouxemos resultados pontuais, os quais reforçam a tese de que a prática de leitura reflexiva sobre o tema evolução biológica amenize as falhas conceituais de interpretação contexto-histórica dos conhecimentos sobre este processo, porque se pretende realizar uma atividade de pesquisa nesta perspectiva futuramente, e também porque os benefícios adquiridos por leitores (e aqui entende-se por leitores, as pessoas que têm o hábito de ler reflexivamente no mínimo 1 livro inteiro por ano), são comprovadamente benéficos para a saúde física, mental e intelectual dos/as sujeitos/as. Ou seja, o desenvolvimento deste hábito contribui expressivamente em diferentes dimensões do indivíduo e do seu coletivo ao redor.

Entender sobre como a evolução atua, é compreender a ação complexa e interligada da natureza, é compreender de fato o contexto histórico temporal que nos cerca, nos enxergar como seres vivos, como partícipes desta rede, e como nossas ações interferem nela, trata-se de efetivar de fato a aquisição das competências e habilidades previstas nas orientações curriculares propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na Base Nacional Comum Curricular e nas demais normativas que orientam o ensino brasileiro em diferentes níveis.

Referências

ALABÍ, L. P. **Darwinismo universal à luz da auto-organização: implicações evolutivas na origem da ordem biológica**. 2014. 150 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do ABC, Programa de Pós-Graduação em Programa de Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=75532. Acesso em: 23 set. 2024.

ARAÚJO, L. A. L.. Evolução como eixo central da biologia: um curso para graduandos e pós-graduandos em ciências biológicas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 28, e22010, 2022.

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 009/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas.**

CARNEIRO, A. P. N; ROSA, V. L. Três aspectos da evolução: concepções sobre Evolução Biológica em textos produzidos por professores a partir de um artigo de Stephen Jay Gould. **Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**, v. 4, 2003.

MARTINS, R. P. e BARROSO, C. X. Uma breve revisão sobre os avanços constitucionais na Biologia Evolutiva: parte II. **Revista Helius**, v. 3, n. 2, fasc. 2, p. 709-743, 2020.

NOBLE, D. Evolution beyond neo-Darwinism: A new conceptual framework. **Journal of Experimental Biology**, v. 218, p. 7-13, 2015.

OLEQUES, L. C. **A evolução biológica em diferentes contextos de ensino**. 2014. 110 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2014.

RODRIGUES, R. M. dos A. **Dos conceitos filosóficos às novas perspectivas da Teoria Sintética da Evolução: Desafios do Ensino da Biologia Evolutiva do Ensino Médio**. 2018, 42 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12609?locale=pt_BR Acesso em: 20 jun. 2024.

SANTOS, J. da S. dos; VIEIRA, R. A. A influência da leitura no processo de ensino-aprendizagem: implicações e possibilidades de ação. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 29, ago. 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/29/a-influencia-da-leitura-no-processo-de-ensino-aprendizagem-implicacoes-e-possibilidades-de-acao>

SERVAT, Al. **Do saber sábio ao saber ensinado: indicativos sobre a transposição didática do conceito evolução biológica**. 2014. 147f. Dissertação (Mestrado em Sociedade, Estado e Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

SILVA, M. T. da. **Darwinismo estendido: em busca de uma teoria de genes e de formas**. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, História, Filosofia das Ciências e Matemática, Universidade Federal do ABC, 2014. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=76660. Acesso em: 23 set. 2024.

SINATRA, G. M.; BREM, S. K.; EVANS, E. M. Mudando Mentes? Implicações da Mudança Conceitual para o Ensino e Aprendizagem sobre Evolução Biológica. **Evo Edu Outreach** 1, p. 189–195, 2008. <https://doi.org/10.1007/s12052-008-0037-8>.