

# Os atravessamentos curriculares e a práxis docente na Genética Escolar

## *Curriculum crossovers and teaching practice in School Genetics*

<sup>1</sup> Telma Temoteo dos Santos  

### RESUMO

---

O Novo Ensino Médio e a instauração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) impuseram mudanças significativas nos contextos da seleção de conteúdo para estudos na educação básica e, conseqüentemente, nos livros e práxis docente. Concernente ao ensino de Genética, há um distanciamento entre os temas apresentados nas escolas e os atuais modos de compreender e interpretar os fenômenos biológicos. O presente ensaio apresenta reflexões teóricas sobre os impactos dos documentos curriculares sobre o ensino de Genética no Ensino Médio, a partir das experiências gestadas na formação inicial e continuada de professores de Ciências e Biologia. Parte-se do eixo estrutural que a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Genética é ideológica, cultural e sociopolítica e, por isso, espera-se que as discussões e apontamentos apresentados neste ensaio possam mostrar outras incursões sobre práticas, métodos e (re)formulações de recursos didáticos no ensino de Genética.

**Palavras-chave:** : ensino de biologia. educação básica. políticas curriculares.

### ABSTRACT

*The New Secondary Education and the implementation of the National Common Core Curriculum (BNCC) have imposed significant changes in the selection of content for basic education studies and, consequently, in textbooks and teaching practices. Regarding the teaching of genetics, there is a gap between the topics presented in schools and the current ways of understanding and interpreting biological phenomena. This essay presents theoretical reflections on the impacts of curriculum documents on the teaching of genetics in secondary education, based on experiences gained in the initial and continuing training of science and biology teachers. It starts from the structural axis that the understanding of the processes of teaching and learning genetics is ideological, cultural, and sociopolitical and, therefore, it is hoped that the discussions and notes presented in this essay will lead to further incursions into practices, methods, and (re)formulations of teaching resources in the teaching of genetics.*

**Keywords:** *biology education. basic education. curriculum policies.*

---

<sup>1</sup> Doutora em Ensino em Biociências e Saúde (PGEBS/IOC/Fiocruz), licenciada em Ciências Biológicas (UERJ), e em Pedagogia (UNINOVE). Professora Adjunta na Universidade de Pernambuco (UPE) e vice coordenadora no curso de Ciências Biológicas, campus Petrolina. Coordenadora local do Mestrado Profissional em Processos e Tecnologias Educacionais (ProfEduatec), na UPE.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação científica tem atravessado momentos desafiadores quando o assunto em pauta é que tipo de formação é alcançada pelos sujeitos, nos meios institucionalizados de educação. Há urgência na atualização e na ressignificação dos conteúdos ensinados nas escolas frente aos desafios contemporâneos, entre os quais se destacam o advento das tecnologias, a produção de alimentos, o exercício da cidadania e os diálogos entre saberes científicos e saberes escolares (Milaré et al., 2021).

A pandemia da Covid-19 ratificou o que muitos autores da área de Educação/Ensino já vinham denunciando em seus campos de pesquisa: mesmo sujeitos que concluíram todas as etapas da educação escolar apresentam dificuldades para compreender fenômenos de seu cotidiano, uma vez que a formação escolar nem sempre favoreceu construções histórico-críticas acerca dos conteúdos curriculares. Tampouco contribuiu para o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à compreensão das complexas relações entre conhecimento científico, conhecimento escolar e saberes populares (Sluys, 2023). Tais problemáticas configuram-se como obstáculos epistemológicos (Bachelard, 1996), na medida em que os sujeitos trazem consigo compreensões do senso comum ainda pouco elaboradas.

Concernente à Genética, esse *modus operandi* se repete: os alunos expressam dificuldades significativas para compreender processos biotecnológicos, como clonagem, terapia gênica, modelos vacinais, surgimento de novas doenças e o que se entende por “resistência” de agentes etiológicos aos medicamentos, dentre outros. Tais deficiências de aprendizagem decorrem de um ensino de Ciências e Biologia fragmentado em subáreas e centralizado em livros didáticos que pouco favorecem interdisciplinaridade, contextualização ou problematização. Somam-se a isso a formação e a atuação docente ancoradas em precárias e, por vezes, inexistentes, aulas de investigação de campo, práticas laboratoriais e atividades em espaços não formais de ensino (Aragão, 2019; Freitas et al., 2021; Pereira; Cunha; Lima, 2020; Santos, 2020; Rodrigues; Santos, 2026).

Diante do exposto, e a partir da experiência profissional da autora deste ensaio, tanto como docente da educação básica, no ensino de Biologia, quanto como pesquisadora no ensino superior (graduação, *lato sensu* e *stricto sensu*), emerge o presente ensaio. As reflexões teóricas partem de observações e questionamentos que se entremeiam nos espaços formativos, mas principalmente da pergunta: sendo o currículo construído da ação formativa escolar e campo de embates ideológicos na escolha e determinação dos tipos de conteúdos que chegam às escolas, quais pontos precisam ser considerados no ensino de Genética na Educação Básica?

Essa pergunta se inscreve em uma compreensão ampliada de currículo como dispositivo de poder e texto cultural que expressa disputas, silenciamentos de multiculturas e saberes e, ao mesmo tempo, legitima estratos discursivos específicos, produzidos e sustentados por grupos que historicamente ocupam posições de poder (Goodson, 2019; Saviani, 2022). Pensar o ensino de Genética, portanto, exige admitir que ele não está apenas condicionado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou pelos livros didáticos, mas por um ecossistema curricular que envolve políticas educacionais, epistemologias científicas, escolhas pedagógicas, a identidade docente e as interações discentes com o saber escolar (Rodrigues; Santos, 2026). E, não menos importante, ter em vista que os métodos e recursos se configuram como extensões materiais e simbólicas dessas imposições curriculares (Krasilchik, 2019).

Este ensaio é dividido em duas partes: na primeira, será apresentado como as forças curriculares se impõem não só na seleção de conteúdos da Genética escolar como também no entendimento dos atores sociais neste processo. Na segunda parte, pondera que o papel docente frente ao ensino da Genética não é uma ação meramente individual, mas condicionada a sua própria formação histórico-cultural, de escolhas ideológicas, culturais e, acima de tudo, controlada pelo currículo, instrumento que abriga intencionalidades, que não são apenas educativas.

## 2 AS FORÇAS CURRICULARES NA SELEÇÃO DE CONTEÚDOS DA GENÉTICA ESCOLAR

A BNCC, por meio de sua principal plataforma, emerge como um esforço de unidade na democratização da qualidade dos conteúdos que serão abordados nas escolas.

Apesar de sua gênese ser fruto de um longo processo, iniciado na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (Brasil, 1988), não é apenas um manual técnico: é um texto social, de políticas curriculares cruciais para a organização das “regras do jogo” (Sacristán, 2000, p.109), e que transita nas personas ora impositiva de uma cultura dominante ou defensora de uma sociedade democrática. Expressa ainda as disputas por projetos societários e formas específicas de conceber o que seria o conhecimento denominado como escolar (Lopes; Macedo, 2011).

Para estudiosos de políticas públicas e currículo, os posicionamentos refratários dos atores sociais (professores, gestores, pesquisadores e estudantes) às imposições curriculares da BNCC são em parte pela insistência de abordagens top-down e bottom-up que desconsideram os anseios da comunidade escolar e suas reais necessidades educacionais (Negreiros et al., 2024).

Assim, não causa estranheza a atual configuração dos livros didáticos, em especial de Biologia, que foram aglutinados em áreas do conhecimento. O que se propôs como revolução passou a ser a representação de um problema já que contextualização e interdisciplinaridade não se projetam apenas por uma mera concentração de conteúdos em livros e uma lista de competências e habilidades (Leite; Soares, 2021). Nesse sentido, é necessário reconhecer que a interdisciplinaridade exige arcabouço epistemológico e não apenas reorganização dos conteúdos de uma área de conhecimento, por editorial (De Souza et al., 2022).

Portanto, compreender a BNCC neste movimento implica reconhecê-la como uma política curricular situada em um determinado momento histórico de reformas educacionais, alinhada aos discursos nem sempre bem-intencionados, para padronização, performatividade e responsabilização unilateral do docente pelos conteúdos que os alunos apreendem ou não, na sala de aula (Caetano, 2020).

Segundo o Ministério da Educação, por meio da BNCC, foi possível almejar a “construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea” (Brasil, 2018, p. 14). Apesar de bem-intencionada, a BNCC é alvo de críticas contundentes acerca do ensino orientado em competências e habilidades (Negreiros et al., 2024), do tempo e espaço reduzidos em razão da introdução dos itinerários formativos que ocasionou no esvaziamento de conteúdos estruturantes (Dourado; Oliveira, 2018; Selles; De Oliveira, 2022).

É consenso que a polifonia no entorno da BNCC acerca do que sejam processos educativos contextualizados, foi fundamentada nos resultados de avaliações externas, a partir do desempenho dos nossos estudantes, pontuando o Brasil em lugares desconcertantes no pódio mundial (Pasini, 2023).

Essas manobras curriculares tentam se justificar para tentar dar conta de nivelar a aprendizagem dos estudantes brasileiros residentes em territórios tão desiguais quando comparados com os pertencentes aos países cujos condicionantes sociais e econômicos possibilitam outras possibilidades formativas (Caetano, 2020).

E, às essas justificativas se somam os altos índices de abandono e evasão (com destaque para o ensino médio) (Ramos; Gonçalves, 2024), analfabetismo/iletramento científico (De Oliveira; De Abreu; De Lima, 2024) e, pela ótica mercantil, aos moldes do taylorismo-fordismo, a inexistência de mão de obra qualificada para atender às necessidades de áreas como a construção civil, agronegócio, comércio e serviços (Antunes; Pinto, 2017; Santos, 2020).

Autores como Coll (2007) e Zabala e Arnau (2015) alertam que trabalhar por competências significa articulá-las às dimensões conceituais (saber), procedimentais (saber fazer) e atitudinais (saber ser), considerando que estão imersas em questões científicas, sócio-históricas e culturais. Por isso, adaptações aligeiradas e a pressão por resultados imediatos levam a uma priorização de conteúdos conceituais mínimos, empobrecendo o ensino, que exige tempo para modelização, investigação, resolução de problemas e reflexão ética (Farias; Rufato; Ruiz, 2024).

Para Roldão (2001, p. 130), os conteúdos eleitos para comporem um currículo estariam organizados por “sequencialidade orientada não para uma lógica de apropriação progressiva de aprendizagens dos alunos, mas para o cumprimento sequencial de normativos programáticos”. Esse ordenamento rígido e linear impede abordagens integradas, especialmente em Genética, cujas noções estruturantes (Carvalho; Nunes-Neto; El-Hani, 2023; Gagliardi, 1986) só fazem sentido se articuladas em múltiplos níveis de organização biológica (Thörne; Gericke; McEwen, 2025). A lógica linear (do “simples” ao “complexo”) cria uma falsa ideia de que a aprendizagem ocorre por acúmulo e não por reconstrução conceitual, e ergue um muro que impede a compreensão de processos dinâmicos como expressão gênica, variabilidade e interação gene-ambiente (Thyberg; Schönborn; Gericke, 2024).

Pois, segundo Alarcão (2001, p.75) “cabe ressaltar que as funções sociais e políticas da escola (...) deve provocar transformações nas próprias relações do homem em sociedade”. Ao mesmo tempo que não se espera que a escola tenha a missão de formar cientistas, ela deve prover qualidade formativa, acesso aos conteúdos históricos e científicos, com os devidos tratamentos didáticos pedagógicos (Libâneo, 2002; Candau, 2010). Contudo, ter especial cuidado para o fato de que alunos de diferentes camadas sociais com experiências de vida e cultura adentram seus espaços e têm o direito de sentirem partícipes de sua formação (Libâneo, 2012).

Diante destas incursões teóricas realizadas até este momento, vamos considerar alguns cenários no ensino da genética escolar: quando o currículo é soberano e interfere nas escolhas temáticas do professor (quantitativo e qualitativo), pela sua indissociabilidade das avaliações externas (cenário i). Constata-se ensino a-histórico, com a utilização de exemplos próprios de outros territórios, com apagamento de culturas ou, ainda, exigências conceituais que ultrapassam a capacidade de docentes e discentes, provocando o “fracasso” escolar.

Consideremos, por exemplo, o caso das escolas rurais ou pertencentes aos territórios das comunidades tradicionais, cujos sentidos que o livro didático dá aos conteúdos de Genética destoam destas realidades. Há o temor que caso o professor venha a promover transposições didáticas, reorganizar a ordem das unidades temáticas destes conteúdos, poderá, junto com suas turmas, ser penalizado em avaliações externas, que priorizam certos modos de compreensão em detrimento de outros, e principalmente, a homogeneidade na forma e sobre o que avaliar.

No lugar de casos clínicos para exemplificar hemofilia ou daltonismo: o resgate de histórias de vida dos discentes, com participação das famílias ou membros mais antigos das comunidades; o desenho no quadro do quadrante de Punnett, podem ser problematizados com a construção de modelos investigativos, acompanhados de textos, sons e imagens. No pensamento freireano, a adoção desta postura metodológica, promove a leitura crítica da realidade e a participação ativa dos estudantes, superando a memorização de termos desconectados de sentidos mais amplos. Isso implica reconhecer os sujeitos em seus contextos de vida, valorizando suas memórias, experiências e repertórios culturais na construção do conhecimento escolar (Freire, 1979; 1996).

Essa aliança, (cenário ii), currículo-temas-controle pode receber uma autorização para ser desfeita quando eventos externos (e extremos) avançam sobre a escola: desastres naturais, pandemias, descobertas científicas, eventos de destaque na mídia, chegam por meio de ofícios das secretarias para serem trabalhadas por meio de feiras, palestras, oficinas, dias D etc. Nos dois casos, a autonomia docente é subjugada, pois resta a este profissional submeter suas escolhas a essas questões.

Independentemente dos cenários (i ou ii), as pesquisas têm apresentado resultados pessimistas ao demonstrar que os estudantes sequer conseguem relacionar os processos de meiose às leis da hereditariedade de Mendel, mesmo quando avaliados em um primeiro nível de complexidade. Subindo um degrau, não sabem conceituar estruturas e as confundem com processos (Vilas-Boas; Guerra; De Lima Tavares, 2022). Apesar dos conteúdos estarem organizados em uma linha histórica, não existe uma percepção concreta do que seriam conceitos antes e pós Mendel, e as ressignificações das descobertas científicas realizadas por outros atores sociais. Tudo que é apresentado na escola parece que pode ser explicado com o que Mendel publicou em seu famoso artigo, em um “sopão” de termos técnicos e científicos (Rodrigues; Santos, 2026).

Porém, pós publicação da BNCC, o ensino de Genética (re)emerge como: 1) uma redução não apenas numérica, mas qualitativa, dos conteúdos conceituais, organizados em quatro habilidades, ligadas às competências dois e três; e, 2) diferente do que as pesquisas vinham constatado (ênfase da genética escolar sob perspectiva mendeliana), os conteúdos curriculares passam a serem dispostos por meio dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) (Brasil, 2018).

No entanto, os TCT exigem (nova) formação docente e um ensino que muitas vezes difere destas demandas curriculares contemporâneas, sob risco de se tornarem apenas enunciados vazios. Como afirmam Lopes e López (2010), políticas curriculares podem produzir discursos matizados e intencionalidades inviáveis na prática. O desafio de selecionar conteúdos que possam ser trabalhados com tais predisposições retira do professor seu valor de sujeito capaz de realizar essas tomadas de decisões. São discursos pré-formados e performáticos. Uma provocação: qual é a ideia e a compreensão dos atores sociais que estão à frente das salas de aula sobre o ensino por competências? Deste modo, a cooperação estratégica entre pesquisadores dos campos da Genética e do Ensino Básico é fundamental para a ressignificação do currículo, pois se trata de uma demanda que exige esforços coletivos e interprofissionais, não restritos ao simplismo de selecionar conteúdo A ou B.

### 3 CURRÍCULO E PRÁXIS DOCENTE NO ENSINO DE GENÉTICA

Este subtópico se inicia com o seguinte posicionamento: Nenhuma reforma curricular produzirá efeitos significativos na aprendizagem dos estudantes da Educação Básica se não vier acompanhada de transformação das condições reais de trabalho, formação e de valorização da profissionalidade docente.

Por exemplo, há uma crise no ensino de Biologia que pode ser verificada pelo crescente desinteresse e descontentamento com a visão de ciências que chega até as escolas: desconectada do “mundo real”. Essa crise se agrava em áreas como a Genética, cuja natureza conceitual envolve alto grau de abstração, pensamento complexo e capacidade de articulação entre múltiplos níveis explicativos. Ainda mais quando os discursos científicos são postos em imagens e modelos simplificados de tal maneira que tornam-se incompreensivos, colocando sobre os professores, a responsabilidade de ensinar e dos estudantes, de aprender (Santos, 2022).

A ausência de abordagens construídas no próprio espaço escolar revela uma fragilidade na formação docentes, que sentem responsáveis por darem conta de replicar exatamente o mesmo tipo de raciocínio lógico (formulados por outros) para os conteúdos científicos presentes nos currículos, artigos e livros da área (Amorim, 2020). É um contrassenso, já que os temas da Genética estão em posts das redes sociais, em podcasts (feitos por especialistas ou “influenciadores”), filmes de ficção científica ou de fantasia, nos produtos consumidos diariamente ou até mesmo, estampados em rótulos e recortes de notícias sensacionalistas. Ou seja, são possibilidades de discussões, com temas geradores, que poderiam ser apreendidas pelos docentes para promover leitura da realidade, com construções de investigações, teorizações e entendimentos significativos da Genética (Santos, 2018; 2022).

Todavia, qual a realidade do trabalho docente? Os professores têm se deparado com turmas superlotadas e, em tais circunstâncias, o ensino por transmissão é o que sustenta a gestão da sala de aula. É a proletarização da

docência, marcada pela ausência de condições estruturais, perda de autonomia e aumento de controles externos por resultados e metas (cultura da vigilância) (Libâneo, 2002). Soma-se a isso a carga horária insuficiente para a disciplina Biologia, ainda mais precarizada com o Novo Ensino Médio, conforme orientado pela Lei nº 13.415, de fevereiro de 2017.

Assim, todo debate acerca das práticas docentes para o ensino de Genética deve considerar : 1) o currículo, como instrumento normativo e impositivo, já que este dita e é ditado pelos rumos das avaliações externas, que amarram as escolhas dos professores até pela ordem de apresentação dos conteúdos programáticos; 2) as condições formativas dos docentes, pois são “formatados” a seguirem modelos não só de gestão do conhecimento como também da gestão da sala de aula; 3) a adoção de uma prática de ensino é uma escolha orientada por uma ideologia, fruto não apenas de uma ou mais teorias de ensino e aprendizagem, mas somada ao capital cultural, educacional e social do docente. A práxis docente expressa identidade, habitus (Bourdieu, 1994), valores, concepções epistemológicas e, por isso, exige uma reflexão coletiva profunda sobre os fins e meios da ação pedagógica. Consequentemente, o ensinar Genética é atravessado por escolhas que se equilibram entre privilegiar e silenciar abordagens, teorias e discursos.

Em síntese, professores, livros e currículos não detêm mais o monopólio do saber e, as demandas formativas que mudam circunstancialmente a cada nova política educacional, têm exigido o que Edgar Morin chama de cabeça bem-feita e não cabeça cheia (Morin, 2000). Ou seja, os atores sociais e as engrenagens como práxis, currículos e gestão precisam coexistir em diálogo, análise e pesquisa com a (s) comunidade (s) pertencentes. Nesse sentido, a práxis docente passa a exigir não apenas domínio de conteúdos, mas também capacidade reflexiva leitura crítica do currículo e compreensão de seu papel como intelectual público (Alarcão, 2011).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Genética é atravessado por forças estruturantes que vão do currículo às condições concretas de trabalho docente. Sua condução requer mais do que apresentar novas metodologias em cardápios pedagógicos sem uma leitura e escuta atenta sobre os entraves que cada contexto e sujeitos vivenciam.

Os caminhos pelos quais a Genética chega à escola são construídos por longas disputas históricas, políticas e epistemológicas que moldam o ensino e nem sempre levam ao alcance da aprendizagem. A BNCC, os livros didáticos e as avaliações externas, embora anunciados como instrumentos de democratização e qualidade, contraditoriamente são também mecanismos de regulação que limitam a autonomia docente. Consequentemente, métodos e recursos que possam ser desenvolvidos junto às turmas são subjugados quanto ao tempo, espaço e intencionalidades.

Todavia, reconhecer o currículo como dispositivo de poder não significa que não há caminhos possíveis, mas que se faz necessário instituir compreensões e esforços coletivos para enfrentar reducionismos que contra-ponem a reflexividade e a criticidade necessárias para experiências formativas mais significativas. Faz-se necessário, portanto, que as atenções se voltem para a formação inicial e continuada de professores, para que possam ser organizadas práticas, ideologias e políticas comprometidas com os embates sobre “como” e “para quem” se ensina Genética.

Nessa direção, reestruturar o ensino de Genética demanda o emprego de abordagens que articulem conceitos científicos, problematização dos contextos socioculturais dos estudantes. Em adição, investir na formação crítica-reflexiva para autonomia docente frente às imposições curriculares e na construção de recursos didáticos mais sensíveis às realidades escolares e comunitárias. Essa discussão precisa ser instaurada nos cursos de formação docente, e nos grupos de pesquisa que se dedicam às interfaces entre currículo, ensino de Biologia e formação de professores.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. Porto Alegre: Artemed, 2011.
- AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues. Diagramas para um currículo-vida. *Humanidades & Inovação*, v. 7, n. 5, p. 406-420, 2020.
- ANTUNES, R.; PINTO, G. A. A fábrica da educação: Da especialização taylorista à flexibilização toyotista. São Paulo: Cortez, 2017.
- ARAGÃO, K. C. M. B. Uma proposta pedagógica para o ensino de Biologia: a inserção de atividades práticas nas aulas de fisiologia humana do ensino médio. 2019. 161 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) -Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37573>.
- BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.
- BRASIL. Senado Federal. Constituição Federal. Brasília (DF), 1988.
- BOURDIEU, P. Sociologia. 2ª edição. São Paulo: Ática, 1994.
- CAETANO, M. R. As reformas educativas globais e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). *Textura*, v. 22, n. 50, 2020.
- CANDAUI, V. M. F. (org.). Rumo a uma nova didática. 20. ed. Petrópolis: Ed. Vozes Ltda., 2010.
- CARVALHO, Í. N. de; NUNES-NETO, N. de F; EL-HANI, C. N. O organismo no ensino médio de Biologia: implicações para o currículo. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências, 14., 2023. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2023. ISBN 978-85-61702-70-0. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92693>
- COLL, C. Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de innovación educativa*, v. 161, p. 34-39, 2007.
- DE OLIVEIRA, S. G. T.; DE ABREU, M. C.; DE LIMA, T. M. A alfabetização científica como instrumento de combate a desinformação: investigando uma sequência de ensino sobre vacinas e fake news. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 1, p. 20-36, 2024.
- DE SOUZA, M. A. et al. Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 35, n. 1, p. 4-25, 2022.
- DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os impactos nas políticas de regulação e avaliação da educação superior. In: AGUIAR, M. A. da S.; DOURADO, L. F. (Orgs). A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas. [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.
- FARIAS, C. D.S.; RUFATO, G. B.; RUIZ, M.J.F. BNCC: formação de competências e habilidades para a adaptação ao mercado. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, v. 39, n. 1, 2023.
- FREITAS, R. P. D.; ARAÚJO, E. S. de; SILVA, M. de F. Sousa; REIS, H. J.D.A. Uma análise do conteúdo de genética no ensino fundamental conforme a BNCC. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta

Grossa, v. 14, n. 3, p. 22-40, set./dez. 2021. DOI: 10.3895/rbect.v14n3.13747. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/13747>

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

GOODSON, I. F. *Currículo, narrativa pessoal e futuro social*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2019.

GAGLIARDI, R. Los Conceptos Estructurales en el Aprendizaje por Investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 4, n. 1, p. 30-35, 1986.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: Edusp, 2019

LEITE, M. B.; SOARES, M. H. F. B. Contextualização: para além das narrativas sistêmicas a favor da interdisciplinaridade. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 26, n. 2, p. 56, 2021.

LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 2002.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. *Educação e pesquisa*, v. 38, p. 13-28, 2012.

LOPES, A. C.; LÓPEZ, S. B. A performatividade nas políticas de currículo: o caso do ENEM. *Educação em Revista*, v. 26, p. 89-110, 2010.

MILARÉ, Tathiane et al. Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: fundamentos e práticas. São Paulo: Livraria da Física, p. 19-45, 2021.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 99, 2000.

NEGREIROS, H. L. et al. Competências e o Currículo do Ensino Médio: diálogos com Hannah Arendt. *Educação & Realidade*, v. 49, p. e132540, 2024.

PASINI, J. F. S. BNCC e impactos para as avaliações educacionais. In.: FONSECA, APA; PASINI, JFS; FRANZI, J.; COSSETIN, M. *Políticas Educacionais e Currículo: construindo redes latino-americanas*. Foz do Iguaçu: Claec, p. 15-39, 2023.

PEREIRA, S. S.; CUNHA, J. S.; LIMA, E. M. Estratégias pedagógicas para o ensino-aprendizagem de genética. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), p. 1-59, abr., 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1462>.

RAMOS, A. C.; GONÇALVES, O. Abandono e evasão escolar sob a ótica dos sujeitos envolvidos. *Educação e Pesquisa*, v. 50, p. e268037, 2024.

ROLDÃO, M. C. A mudança anunciada da escola ou um paradigma de escola em ruptura. In: ALARCÃO, I. (Org.). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 115-134

RODRIGUES, V. M; SANTOS, T. T. dos. BNCC e ensino de genética: uma análise comparativa de coleções de livros didáticos do ensino médio antes e após sua implementação. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis*, v. 19, 2026. DOI: 10.5007/1982-5153.2026.e105564. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2026.e105564>

SACRISTÁN, J. G. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: ARTMED, 2000

SAHLBERG, P. *Finnish Lessons: What Can the World Learn from Educational Change in Finland?* New York: Teachers College Press, 2011.

SAVIANI, N. *Saber escolar, currículo e didática. Autores associados*, 2022.

SELLES, S. L. E.; DE OLIVEIRA, A. C. P. Ameaças à disciplina escolar biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. e40802-34, 2022.

SLUYS, M. A.V. A inserção das Ciências Biológicas no cotidiano: os desafios para o futuro da sociedade são imensos e complexos, e a ciência tem de estar engajada para trazer soluções. *Ciência e Cultura*, v. 75, n. 2, p. 01-07, 2023.

SANTOS, G. V. *Abordagem prática para o ensino da biologia: do DNA à proteína*. 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) -Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/12120>

SANTOS, T. T. dos. As fake news e o ensino de Ciências e Biologia. *Revista Educação Pública (Rio De Janeiro)*, v. 18, p. 3-5, 2018.

SANTOS, T. T. dos. Arco de Charles Maguerez e o ensino de Genética: contextualizações didático-pedagógicas. In: VIII Congresso Nacional de Educação, 2022, Maceió, Alagoas. *Anais VIII CONEDU*. Campina Grande: Realize Editora, 2022. v. 8. p. 1-10.

SANTOS, T. T. dos. Contra a Mercantilização Da Educação E Em Defesa Da Escola Cidadã. *Crítica Educativa*, 6(1), 1–7. 2020. <https://doi.org/10.22476/revcted.v6.id474>

THÖRNE, K.; GERICKE, N.; McEWEN, B. Introducing epigenetics into secondary school classrooms: an educational design study. *Science Education*, [s. l.], Early View, 2025. DOI: 10.1002/sce.70009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.70009>

THYBERG, Annika; SCHÖNBORN, Konrad; GERICKE, Niklas. Investigating students’ meaning-making of multiple visual representations of epigenetics at different levels of biological organisation. *International Journal of Science Education*, [s. l.], published online, 2024. DOI: 10.1080/09500693.2023.2289175.

VILAS-BOAS, A.; GUERRA, L. F.; DE LIMA TAVARES, M. Persistência de concepções alternativas sobre meiose no ensino de genética entre licenciandos de ciências biológicas. *Revista Dynamis*, v. 28, n. 1, p. 107-126, 2022.

ZABALA, A.; ARNAU, L. *Como aprender e ensinar competências*. Penso Editora, 2015.