ISSN: 2358-8829

ENTRE ESCOLA E SOCIEDADE: A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO CONTEXTO DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

Lucimar Ferreira Costa [1]
Ana Valéria de Figueiredo da Costa [2]

INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento científico depende, em grande medida, de as pessoas se aproximarem da ciência e da tecnologia (CT), participarem de seus debates e reconhecerem sua relação com situações vividas no cotidiano. Quando a ciência é percebida como algo distante, restrito a especialistas e laboratórios, o sentimento de pertencimento enfraquece e, com ele, a possibilidade de participação cidadã em decisões que envolvem saúde, ambiente, alimentação, energia e tecnologia. Ao mesmo tempo, o cidadão contemporâneo está exposto a um fluxo intenso de informações científicas, ou supostamente científicas, veiculadas por jornais, televisão, redes sociais e aplicativos de mensagens, nem sempre precisas ou confiáveis.

Nesse contexto, o ensino de Ciências assume a responsabilidade de promover o letramento científico, isto é, a apropriação, pelos estudantes, de um processo que desencadeie novos construtos de ordem humana e social, visando ao pensamento crítico em relação ao mundo e ao contexto socioambiental. A popularização da ciência, por sua vez, entendida como conjunto de ações que aproximam o conhecimento científico do público não especializado, constitui um campo estratégico de interação entre escola e sociedade, pois cria pontes entre o saber escolar, o saber científico e os saberes cotidianos.

Nas últimas décadas, os currículos de Ciências tiveram seus espectros ampliados a partir de diferentes documentos normativos, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1999; 2006), o Currículo Essencial do Estado do Rio de Janeiro (Rio de

[1]Pós-doutoranda em Educação pelo PPGE da Universidade Estácio de Sá – UNESA, lucimarcostabio@gmail.com.

[2]Doutora em Educação, PPGE da Universidade Estácio de Sá - UNESA, anavaleriadefigueiredo@gmail.com.

ISSN: 2358-8829

Janeiro, 2012) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Essa reestruturação considerou os relatórios do PISA, avaliação externa promovida pela OCDE que mede a proficiência em Língua Portuguesa, Matemática e Ciências, da qual o Brasil participa, bem como o relatório da Unesco sobre o Monitoramento Global da Educação. Tais políticas devem ressignificar uma afirmação em favor de uma educação voltada para a democracia (Paro, 2000), o que supõe que o letramento científico seja compreendido como direito e não como privilégio.

A questão que orienta este estudo é: que estratégias didáticas podem ser empregadas para a introdução do letramento científico em atividades na sala de aula? O objetivo geral é analisar como a popularização da ciência pode influenciar o letramento científico. Especificamente, busca-se: (a) mapear, por revisão sistemática no Catálogo da CAPES, a produção acadêmica sobre letramento científico e popularização da ciência no ensino; (b) compreender, a partir das narrativas de professores de Biologia de Queimados, no Rio de Janeiro, como o letramento científico é trabalhado e que estratégias são utilizadas; e (c) discutir possibilidades de inserção do letramento científico no cotidiano escolar, especialmente quanto à análise crítica de conteúdos científicos veiculados pela mídia.

A justificativa do trabalho assenta-se em três aspectos. Do ponto de vista social, a circulação de desinformação e de pseudociência torna urgente formar jovens capazes de avaliar fontes, evidências e argumentos. Na ótica político-curricular, a presença do letramento científico em documentos normativos e a posição do Brasil em avaliações internacionais exigem compreender como essas orientações chegam à sala de aula. No viés científico, há poucos estudos que articulem popularização da ciência e letramento científico a partir da experiência de professores da Baixada Fluminense.

A relevância do ensaio está em oferecer subsídios teóricos e práticos para professores, formadores e gestores, mostrando que a aproximação entre escola e sociedade, mediada por estratégias de popularização da ciência, pode fortalecer a formação de cidadãos críticos e participativos.

METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, desenvolvida em duas etapas complementares, em coerência com a questão de pesquisa e os objetivos propostos.

ISSN: 2358-8829

A primeira etapa consistiu em revisão sistemática no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com o objetivo de mapear pesquisas sobre letramento científico, divulgação científica e popularização da ciência.

A segunda etapa consistiu na realização de entrevistas narrativas com 15 professores de Biologia das escolas estaduais do município de Queimados, na Baixada Fluminense, Rio de Janeiro. A entrevista narrativa caracteriza-se por uma questão geratriz ampla, que convida o participante a relatar livremente sua trajetória e suas experiências, com intervenções mínimas do pesquisador.

De acordo com Jovchelovitch e Bauer (2015), a entrevista narrativa permite o entrevistado abordar o tema estudado contando histórias e (re)visitando suas memórias com o intuito de encontrar explicações para suas experiências pessoais, "considerada como um meio adequado para levar uma pessoa a dizer o que pensa, a descrever o que viveu" (Poupart, 2014, p. 227). Assim, na entrevista narrativa, o entrevistado fornece informações, relata acontecimentos pessoais e do seu convívio social segundo a proposta apresentada pelo pesquisador, pois como destaca Clandinin e Connelly (2015), a narrativa é o melhor caminho de representar e compreender as experiências pessoais, permitindo perceber a sua subjetividade.

Os dados foram tratados por análise de conteúdo de natureza temática (Bardin, 2016), com leitura flutuante, codificação e agrupamento em categorias emergentes.

Para a realização das entrevistas com os professores, foi respeitada integralmente a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD)[3], aprovada em 2018, em vigência desde 18 de dezembro de 2020, cuja finalidade é a proteção dos direitos dos cidadãos, o sigilo de suas informações pessoais com garantia de privacidade, lisura e transparência no tratamento dos dados.

De acordo com legislação que envolve pesquisas com seres humanos, a pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estácio de Sá seguindo as recomendações exigidas. Após a avaliação no dia 29 de maio de 2022, o projeto de pesquisa foi aprovado e protocolado sob o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 54304121.6.0000.5284 e número de Parecer: 5.436.965.

[3] BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 13.709.** Lei Geral de Proteção de Dados. 14 de agosto de 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm Acesso em 15 jun. 2021.

ISSN: 2358-8829

Para a realização desta pesquisa, foi solicitada uma autorização à Diretoria Regional Pedagógica Metropolitana I, em que a pesquisa foi desenvolvida, bem como a concessão da anuência com a permissão do devido órgão competente, a SEEDUC.

Para ser consubstanciada, foi respeitada a conduta dos princípios éticos pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em uma conversa presencial realizada na escola entre os participantes e a pesquisadora, foram informados o sigilo e o anonimato de suas informações pessoais, com a criação de um nome fictício (codinome) para cada participante, a fim de comprovar a aceitação e sua participação voluntária. Após essa etapa, foi solicitada a anuência e assinatura do termo de autorização para gravação de imagem e voz, utilizado como respaldo legal para a realização das entrevistas. Porém, para tornar claro, a gravação da imagem não foi obrigatória.

Em consonância com a orientação contida na Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS12[4], os arquivos contendo a gravação das entrevistas foram armazenados no computador pessoal da pesquisadora. O tempo médio de duração das entrevistas foi de aproximadamente 40min e foram transcritas na íntegra utilizando o recurso de transcrição do *Word* on-line, mantendo-se o anonimato dos entrevistados.

REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de letramento foi consolidado no Brasil como o uso social da leitura e da escrita, distinto da mera aquisição do código, ou seja, da alfabetização (Soares, 2004). Transposto para o ensino de Ciências, o termo remete à ideia de que não basta conhecer conceitos e vocabulário científicos: é preciso utilizá-los como prática social, para ler o mundo, tomar decisões e agir. Santos (2007) propõe compreender o letramento científico como prática social, com funções, princípios e desafios próprios, em que o estudante desenvolve capacidade de participar de discussões sobre ciência e tecnologia.

Na literatura, os termos “letramento científico” e “alfabetização científica” aparecem com nuances distintas. Chassot (2003) concebe a alfabetização científica como conjunto de conhecimentos que facilitam a leitura do mundo natural e como possibilidade de inclusão social.

[4] BRASIL. Comitê Nacional de Ética e Pesquisa. **Carta Circular no 1/2021-CONEP/SECNS/MS**, de 3 de março de 2021. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/CARTAS/Carta_Circular_01.2021.pdf. Acesso em: 20 mar. 2022.

ISSN: 2358-8829

Sasseron e Carvalho (2011) a organizam em eixos estruturantes: compreensão de conceitos, compreensão da natureza da ciência e de seus fatores éticos e políticos, e entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Neste artigo, adota-se “letramento científico” como processo contínuo de apropriação de práticas, linguagens e critérios da ciência, com vistas ao pensamento crítico e à ação cidadã.

Na historicidade científica, os primeiros registros de ações voltadas à popularização da ciência remontam à chegada da Família Real portuguesa ao Rio de Janeiro, entre 1808 e 1827. Essa popularização incluiu a fundação de instituições de fomento à cultura, como o Museu Nacional, o Observatório Nacional e o Jardim Botânico, que seguem ativas até hoje, desenvolvendo trabalhos científicos relevantes e de reconhecimento internacional.

Segundo Neto (2019), a popularização da ciência pretende fazer com que o conhecimento científico alcance amplo domínio popular. Conforme Cunha (2019, p. 15), "o termo divulgação científica é bastante utilizado no Brasil para expressar os processos de interação entre a Ciência e o público". De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), os cidadãos devem se apropriar das atividades científicas difundidas nos meios sociais para tomar decisões que envolvam a família, a comunidade ou a sociedade em geral. Popularizar o conhecimento científico, portanto, é contribuir para o desenvolvimento social e para a ampliação da cidadania (CNPq, 2016).

Santos (2021, p. 28) afirma que "os debates culturais, políticos e ideológicos do nosso tempo têm uma opacidade estranha, que decorre da sua distância em relação ao cotidiano vivido pela grande maioria da população, os cidadãos comuns". Nesse sentido, a popularização da ciência tem como alvo um público leigo, sem cultura científica. No entanto, uma vez garantido o acesso a esses conhecimentos, tais grupos sociais podem compreender de maneira mais simples os conteúdos científicos produzidos pelas instituições de pesquisa, o que torna os "assuntos acerca da ciência e da tecnologia inteligíveis ao público" (Lima; Giordan, 2021, p. 377). Como resultado, a linguagem científica é convertida em uma linguagem mais simples e compreensível, adequada às demandas desse público.

A visão de Harari (2020, p. 29) sobre a divulgação científica evidencia que "precisamos agir com presteza e convicção", pois os diversos recursos empregados em sua popularização podem ser concebidos e veiculados por meio de diferentes Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a fim de propagar esses conhecimentos. Também podem ser promovidos para estimular a participação da sociedade em visitas a centros de ciências, museus, mostras

científicas, exposições, espetáculos e outros eventos culturais dessa natureza (Cunha, 2019; Filho; Pinto; Campos, 2019).

A popularização da ciência abrange diferentes práticas: divulgação científica em mídias, museus e centros de ciência, feiras, semanas de ciência e tecnologia, clubes de ciências, documentários, podcasts, perfis em redes sociais e ações de ciência cidadã. Bueno (2010) distingue comunicação científica, dirigida a pares e especialistas, e divulgação científica, voltada ao público leigo, e destaca que esta última exige recodificação de linguagem sem perda de rigor.

Há modelos distintos de popularização. O modelo de déficit supõe que o público precisa apenas receber informações; modelos dialógicos e participativos entendem o público como sujeito que tem saberes, interesses e valores, e valorizam a troca entre ciência e sociedade. Em consonância com uma educação dialógica e problematizadora (Freire, 2022b), a popularização da ciência relevante para a escola é a que estimula a pergunta, o debate e a participação, e não apenas a recepção de informações prontas.

Os currículos de Ciências no Brasil foram progressivamente ampliados por documentos normativos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1999; 2006) enfatizam a contextualização, a interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências; o Currículo Essencial do Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, 2012) orienta a organização dos conteúdos na rede estadual; e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) estabelece competências gerais e específicas, incluindo o pensamento científico, crítico e criativo, o uso de evidências e a compreensão do mundo digital.

Essa reestruturação curricular também dialoga com avaliações externas e relatórios internacionais. O PISA, promovido pela OCDE, avalia a proficiência em leitura, Matemática e Ciências de estudantes (Brasil, 2018**)**, e o Relatório de Monitoramento Global da Educação da Unesco acompanha o progresso rumo às metas educacionais globais. Embora esses instrumentos forneçam indicadores relevantes, é necessário problematizar a redução da qualidade educacional a resultados de desempenho e reafirmar uma educação voltada para a democracia (Paro, 2000), em que o letramento científico se vincule à formação para a cidadania. A partir dessa perspectiva, surge uma tríade que envolve escola, sociedade e mídia, como um desafio para a implementação da informação científica.

A mídia é uma das principais fontes de contato do público com a ciência. Notícias sobre vacinas, alimentos, clima, medicamentos e novas tecnologias circulam com rapidez e, por

ISSN: 2358-8829

vezes, com sensacionalismo, simplificações excessivas ou desinformação. O letramento científico, nesse cenário, inclui competências como distinguir fatos de opiniões, verificar fontes, interpretar gráficos e dados, reconhecer limites e incertezas da ciência e identificar interesses envolvidos. A escola, ao incorporar a análise de conteúdos científicos midiáticos, aproxima o saber escolar da vida cotidiana e fortalece a autonomia intelectual dos estudantes.

Entre as estratégias didáticas discutidas para o letramento científico na literatura destacam-se: ensino por investigação, resolução de problemas, estudos de caso, debates sobre questões sociocientíficas, análise crítica de notícias e de postagens em redes sociais, visitas a museus e espaços não formais, feiras de ciências, projetos interdisciplinares e produção de materiais de divulgação pelos próprios estudantes (vídeos, podcasts, cartazes, infográficos). O elemento comum é o protagonismo discente e a articulação com situações reais, de modo que o aprender ciências se integre à leitura e à intervenção no mundo (Sasseron; Carvalho, 2011; Santos, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontam a importância do letramento científico e suas possibilidades de inserção nas diversas atividades escolares, em especial no que se refere à formação de jovens críticos e analíticos, sobretudo diante dos conteúdos científicos veiculados pela mídia. No que se refere à importância do letramento científico na formação crítica, os professores reconhecem o letramento científico como finalidade central do ensino de Ciências, associada à capacidade de os estudantes compreenderem fenômenos, avaliarem informações e tomarem decisões em seu contexto socioambiental. Esse entendimento está em sintonia com os documentos curriculares analisados e com a literatura (Santos, 2007; Sasseron; Carvalho, 2011), que concebem a educação científica como formação para a cidadania.

Quanto à questão central acerca das estratégias didáticas de inserção do letramento científico, as narrativas e a revisão indicam estratégias como: (a) análise de notícias, postagens e vídeos científicos, com checagem de fontes e evidências; (b) debates e júri simulado sobre temas de interesse social (vacinas, alimentos transgênicos, saneamento, mudanças climáticas); (c) estudos de caso e resolução de problemas locais, relacionados à realidade da comunidade; (d) feiras e mostras de ciências e projetos interdisciplinares; e (e) produção, pelos estudantes, de materiais de divulgação científica para a comunidade escolar. Tais estratégias deslocam o

estudante da posição de receptor para a de sujeito que investiga, argumenta e comunica, em linha com a perspectiva dialógica de Paulo Freire (Freire, 2022b).

A popularização da ciência e a leitura crítica da mídia influencia o letramento científico quando aproxima o saber escolar dos discursos que circulam socialmente. Trabalhar com conteúdos científicos veiculados pela mídia permite que os estudantes desenvolvam critérios para distinguir divulgação rigorosa de desinformação, compreender a linguagem jornalística e identificar simplificações (Bueno, 2010). Assim, a mídia deixa de ser vista apenas como ameaça e passa a ser também recurso didático, desde que haja mediação docente qualificada.

Currículo, políticas públicas e condições de trabalho docente são pautas recorrentes discutidas pela educação e que dependem de um olhar mais sensível para viabilizar às condições de implementação. Embora os documentos normativos ampliem o espaço do letramento científico, os desafios incluem extensão dos conteúdos, tempo reduzido de aulas, carência de infraestrutura e de materiais, e necessidade de formação continuada em metodologias ativas e comunicação científica. Além disso, a política curricular e as avaliações externas, como o PISA, podem induzir a práticas voltadas ao desempenho em testes, o que exige reafirmar o sentido democrático e emancipatório da educação (Paro, 2000).

Em conjunto, os achados sustentam que a popularização da ciência, quando incorporada de modo dialógico às atividades de sala de aula, contribui para o letramento científico, na medida em que conecta ciência, escola e vida cotidiana, e favorece o pensamento crítico e analítico. A integração entre escola e sociedade não ocorre de modo espontâneo: depende de intencionalidade pedagógica, formação docente e políticas que garantam condições para tal trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou como a popularização da ciência pode influenciar o letramento científico, a partir de uma revisão sistemática no Catálogo da CAPES e de entrevistas narrativas com professores de Biologia do município de Queimados, no Rio de Janeiro. Conclui-se que o letramento científico é componente essencial da formação de jovens críticos e analíticos e que pode ser inserido em diversas atividades escolares, por meio de estratégias como análise crítica de conteúdos midiáticos, debates, estudos de caso, projetos e produção de materiais de divulgação. A popularização da ciência, por sua vez, funciona como ponte entre escola e

sociedade, ao aproximar o conhecimento científico das experiências cotidianas e promover a participação.

Como contribuições, o trabalho articula popularização da ciência, letramento científico e currículo, relacionando orientações normativas à experiência docente; evidencia a análise de conteúdos científicos da mídia como estratégia didática relevante e dá visibilidade a professores de um

Sugere-se que pesquisas futuras incluam a perspectiva dos estudantes, avaliem o impacto das estratégias sobre indicadores de letramento científico, explorem parcerias com museus, universidades e centros de ciência e investiguem programas de formação continuada em divulgação científica.

Por fim, promover o letramento científico é afirmar o direito de todos à ciência e à participação informada nas decisões coletivas. Isso exige uma escola aberta à sociedade, professores valorizados e currículos que façam da ciência uma prática social e democrática. Portanto, a democratização da ciência passa necessariamente pela ampliação e qualificação dos espaços não formais de educação, pela formação de professores capazes de integrá-los ao currículo escolar e pela formulação de políticas públicas consistentes de popularização da ciência. Trata-se de um caminho indispensável para a construção de uma sociedade mais científica, crítica e soberana.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 1999. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf. Acesso em: 12 de jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**: Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book-volume-02-internet.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 10 mai. 2020.

BRASIL. **PISA 2018**. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf. Acesso em 08 de jun. 2021.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação cientifica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, *[S. l.]*, v. 15, n. 1esp, p. 1–12, 2010. DOI: 10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585. Acesso em: 29 set. 2026.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

CLANDININ, D. Jean.; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa narrativa**: experiências e história na pesquisa qualitativa. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. 2ª ed. rev. Uberlândia: EDUFU, 2015.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Popularização da ciência**. 2016. Disponível em: https://memoria.cnpq.br/popularizacao-da-ciencia. Acesso em: 12 nov. 2022.

CUNHA, Marcia Borin da. **Divulgação científica**: diálogos com o ensino de ciências. 1 ed. Curitiba: Appris, 2019.

FILHO, Carlos Alberto Nascimento; PINTO, Sabrine Lino; CAMPOS, Carlos Roberto Pires. A relação entre divulgação e cultura científicas: um ensaio sobre eventos de ciências. *In*: ROCHA, Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. (org). **Divulgação científica**: textos e contextos. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019. p. 25-35.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2022b.

HARARI, Yuval Noah. **Notas sobre a pandemia**: e breves lições para o mundo pós-coronavírus. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

JOVCHELOVITCH, Sandra; BAUER, Martin W. Entrevista narrativa. *In*: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 90-113.

LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 375-392, abr.-jun. 2021. Disponível em: https://www.scielo.br/j/hcsm/a/H85nxJBhL7gQXjhSKrFbQjk/abstract/?lang=pt. Acesso em: 10 nov. 2022.

NETO, Hélio da Silva Messeder. A divulgação científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. *In*: ROCHA, Marcelo Borges; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de (org). **Divulgação científica**: textos e contextos. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2019. p. 13-23.

PARO, Vitor Henrique. Educação para a democracia: o elemento que falta na discussão da qualidade do ensino. **Revista portuguesa de educação**, Braga, v. 13, n. 1, p. 23–38, 2000. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/374/37413103.pdf. Acesso em: 01 set. 2020.

POUPART, Jean. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. *In*: POUPART, Jean *et al*. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. 4 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. p. 215-253.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Estadual de Educação e Cultura (SEEDUC). **Currículo Mínimo 2012**: Ciências e Biologia. Rio de Janeiro: 2012. Disponível em: https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/docs_curriculares/RJ/Rio_de_Jneiro_Curriculo_Minimo_2012_Ciencias_e_Biologia_Livro.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/275/27503607.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **O futuro começa agora**: da pandemia à utopia. 1ª ed. São Paulo: Boitempo, 2021.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências,** Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/002257551. Acesso em 10 de maio de 2026.