

# A construção de materiais de divulgação científica por professores de ciências em formação inicial

## The construction of scientific dissemination materials by science teachers in initial training

**Mayara Larrys**

Universidade Federal do Pará  
mayaralarrys@ufpa.br

### Resumo

Popularizar as ciências é uma atitude pertinente e necessária a uma educação científica que se move no contrassenso de proposições fragmentárias. Sob essa guia, analiso a pertinência da construção de popularizações científicas como estratégia formativa junto a professores de ciências e biologia em formação inicial. Essa pesquisa possui natureza qualitativa, se tipifica como estudo de caso e assume o referencial freireano sobre as noções da autonomia e curiosidade epistemológica. O espaço-tempo de produção é o componente curricular *Seminário de Educação em Ciências e Biologia* do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) ofertado no Período Letivo 2021.4 em formato remoto e em formato presencial no Período Letivo 2022.2. Os 76 estudantes participantes produziram quinze materiais de divulgação que, utilizando-se de diferentes ferramentas de divulgação, apresentam uma riqueza de apropriações dos saberes científicos e de formas de torná-los acessíveis aos públicos em geral.

**Palavras-chave:** popularização das ciências, formação inicial de professores, ensino de ciências.

### Abstract

Scientific dissemination is a pertinent and necessary attitude to a scientific education that moves in the contrasense of fragmentary propositions. In this way, I analyze the pertinence of the construction of scientific disseminations as a formative strategy to science and biology teachers in initial teacher training. This research has a qualitative nature, is typified as a case study, and assumes the Freirean reference on the conceptions of autonomy and epistemological curiosity. The production space-time is the curricular component *Seminário de Educação em Ciências e Biologia* of the undergraduate course in Biological Sciences of the Universidade Federal do Pará (UFPA) offered in the 2021.4 school period in remote format and in face-to-face format in the 2022.2 school period. The 76 participating students produced fifteen dissemination materials that, using different dissemination tools, present a wealth of appropriations of scientific knowledge and ways to make it accessible to the public.

**Key words:** science dissemination, teacher training, science teaching.

## Introdução

A formação para um pensamento científico articulado e organizado precisa atravessar o ensino memorístico e estático. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) argumentam que é preciso superar o senso comum pedagógico expresso em

atividades de ensino que só reforçam o *distanciamento* do uso de modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável *ciência morta* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 32–33, grifos do autor).

Ou seja, não basta só apresentar os saberes aos estudantes, é preciso instigá-los a transformação em *conhecimentos pertinentes* por meio da (re) inserção em seus respectivos contextos (MORIN; VIVERET, 2013). Nesse sentido, propor a tessitura de estratégias de divulgação científica em que as ciências são compreendidas em termos de produtos e processos é uma atitude pertinente e necessária a uma educação científica que se move no contrassenso de proposições que fragmentam e dissociam os conhecimentos de seus contextos de produção.

Pôr as ciências ao alcance de todos é, ao mesmo tempo, um desafio e uma postura essencialmente democráticos. É uma aposta na formação de professores e cidadãos capacitados a emitir posicionamentos cientificamente rigorosos consistentes e tomar decisões coerentes frente às múltiplas questões com as quais nos deparamos dentro e fora dos espaços escolares. Isso porque compreender e comunicar sobre as ciências e suas implicações pode favorecer a construção de compreensões mais alargadas e plurais sobre os saberes científicos e, quem sabe, resultar em uma prática didática mais pertinente, interdisciplinar e politizada.

Nesse cenário, investir na construção de práticas de popularização das ciências por professores em formação além de auxiliar em criticidade e reflexão pode contribuir na instrumentação para uma prática de ensino que “toma como meta facilitar a aproximação dos estudantes ao conhecimento já construído e consolidado pela cultura científica, seus processos de produção e condições políticas e históricas” (SEVERO, 2015, p. 146).

Para Freire (2002),

o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma "cantiga de ninar". Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas (FREIRE, 2002, p. 52).

Nesse trabalho, oferecer aos estudantes oportunidades para perseguir suas curiosidades e delinear, a partir da sua criticização, materiais de divulgação das ciências é o *modus operandi* que assumimos para que os professores em formação acompanhem um movimento de pensamento que situa a urgência de “pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 33). Sob essa guia, essa investigação objetivou analisar a pertinência da construção de popularizações científicas como estratégia formativa junto a professores de ciências e biologia em formação inicial da Universidade Federal do Pará (UFPA/Campus Belém).



## Método

Essa pesquisa possui natureza qualitativa posto que “se aprofunda no mundo dos significados” (MINAYO, 2004, p. 22) ao expressar realidades não visíveis a um primeiro olhar e se tipifica como estudo de caso ao passo que, inspirado na tradição médica, possibilita “um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado (...) a penetração na realidade social, não conseguida pela análise estatística” (GOLDENBERG, 2011, p. 30). Como viés filosófico e epistemológico é assumido o referencial freireano, principalmente, no que tange às noções da autonomia e curiosidade epistemológica (FREIRE, 2002) dos sujeitos da pesquisa.

## Público-alvo e local de pesquisa

O espaço-tempo de desenvolvimento dessa investigação é o componente curricular obrigatório *Seminário de Educação em Ciências e Biologia* do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) ofertado no Período Letivo 2021.4 (outubro/2021 a fevereiro/2022) em formato remoto devido à pandemia de Sars-Cov-2 e em formato presencial no Período Letivo 2022.2 (março/2022 a julho/2022). O público-alvo foi composto por 76 estudantes, 35 no formato remoto e 41 no formato presencial.

## Instrumentos de construção

Para construção dos dados, as ações didáticas do componente referido foram organizadas em três momentos – imersão, escolha dos temas e construção das estratégias – descritos em detalhes a seguir:

### *Imersão*

Nesta primeira etapa, houve uma imersão em noções de ciências, para quê ensinar e aprender ciências e sobre o papel da popularização das ciências. Essas reflexões constituíram base teórica ao entendimento da necessidade de não só divulgar as ciências, mas também construir vias à superação de visões negacionistas e/ou pseudocientíficas como há muito sinaliza o Sagan (1995).

### *Escolha dos temas*

Assumindo o princípio freireano da seleção de temas (FREIRE, 2002) para o desenho de estratégias de ensino mais pertinentes e articuladas, os discentes organizados em grupos de trabalho foram provocados a escolher um tema das ciências constante nos currículos escolares, do ensino fundamental ou médio, que deveria tomado como foco central para produção das estratégias de popularização das ciências. Oferecer abertura à escolha das temáticas trabalho é também estimular o *exercício democrático* do pensamento coletivo, alimentar a *autonomia* e instigar às *curiosidades epistemológicas* (FREIRE, 2002), ao passo que cada tema escolhido representou curiosidades primeiras que foram rigorizadas durante todo o processo.

### *Construção das estratégias didáticas de popularização das ciências*

A partir da seleção dos temas realizada na etapa anterior cada grupo de trabalho implicou-se na seleção dos métodos que seriam utilizados para divulgar as popularizações produzidas. A abertura à escolha do *modus operandi* resultou em um universo rico e plural de estratégias conforme demonstrado nos resultados de investigação na sessão seguinte. É importante ressaltar que esse processo de construção se deu pela intercalação entre aulas de apresentação

dos materiais em andamento para crítica do coletivo e orientações individuais e coletivas aos grupos.

### **Análise de dados**

Os dados de investigação produzidos foram tratados sob o crivo da análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin (2011) que se organiza em três etapas centrais: *Pré-análise*, *Exploração do material* e *Tratamento dos dados produzidos e interpretação*. Sob essa guia, nessa investigação a *pré-análise* tomou forma com uma leitura flutuante para seleção dos dados pertinentes ao estudo e organização do material em planilhas do *Microsoft Excel 2016*; a *exploração do material* consistiu na identificação das principais estratégias e natureza das discussões escolhidas pelos pesquisados para construção de suas popularizações e, por fim, o *Tratamento dos dados produzidos e interpretação* consistiu na delimitação da *unidade de contexto*, representada pelos métodos e objetos de conhecimento adotados pelos discentes e a *unidade de registro* que compreendeu as popularizações científicas propriamente ditas. Esse processo resultou em duas categorias de análise descritas em detalhes na sessão a seguir.

## **Resultados e discussões**

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 14), “valorizar o trabalho docente significa dar aos professores condições para analisar e compreender os contextos histórico, social, cultural e organizacional que fazem parte da sua atividade docente”. Partindo desse pressuposto, propor à professores em formação inicial o exercício de pensar vias à popularização das ciências é uma forma de oferecer condições ao pensamento e entendimento das ciências como instrumento democrático.

Esse exercício proposto gestou os resultados aqui agrupados na categoria de análise *Construção de popularizações científicas como estratégia formativa* discutida no tópico a seguir com a produção intelectual da área.

### **Construção de popularizações científicas como estratégia formativa**

Para formar professores com vistas a uma educação científica mais articulada e contextualizada não basta apenas apresentá-los os saberes científicos, é preciso instigar o pensamento propositivo. Como futuros professores, os licenciandos em Ciências Biológicas, precisam ser estimulados a pensar vias para a popularização das ciências, para pôr as ciências ao alcance de todos como propõem Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Nesse sentido, desenvolver atividades que instiguem esse processo tem se constituído uma atitude do pensamento e de prática que tenho assumido como formadora de professores de ciências em formação inicial.

Essa atividade propositiva, no contexto da disciplina de *Seminário de Educação em Ciências e Biologia*, tomou forma inicialmente com o debate sobre noções de ciências, em termos de produtos e processos, para que os licenciandos pudessem compreender o seu papel como professores de ciências. Como argumenta o Marcelo de Carvalho (2001) as visões sobre ciências, coerentes ou distorcidas, expressas pelos professores tendem a ser veiculadas em sua prática de ensino são, na maioria das vezes, assumidas pelos estudantes. Sob esse olhar, parece essencial oferecer condições para que os professores em formação inicial construam, e mais tarde exercitem, um entendimento alargado de ciências e suas múltiplas dimensões para auxiliar seus futuros estudantes na produção de modos de pensar mais pertinentes sobre como as ciências funcionam e são construídas em termos de produtos e processos.



Posterior a essa etapa de imersão teórica, os estudantes foram convidados a se organizar em grupos de trabalho e eleger um objeto de conhecimento que fizesse parte da grade curricular escolarizada de ensino de ciências ou biologia para construir um material de divulgação científica. A fim de oferecer mais liberdade ao processo de construção das ideias, cada grupo pôde escolher a ferramenta considerada como mais adequada à divulgação a ser produzida. Nesse contexto, instigar a criatividade “é o primeiro passo para aguçar a curiosidade, desenvolver o instinto investigativo e inovador” (OLIVEIRA; PONTES, 2017, p. 65–66).

Desse processo, a turma de 2021.4, produziu seis materiais de divulgação científica dispostos no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1.** Conhecimentos e ferramentas de divulgação produzidos pelos discentes do período letivo 2021.4

<i>Objetos de conhecimento abordados</i>	<i>Ferramentas de divulgação</i>
Aracnídeos	Podcast
Ciência e ignorância	Podcast
Zonas oceânicas	Instagram
História e importância das vacinas	Vídeo de divulgação
Combustíveis fósseis	Animação
Vacinas	História em quadrinhos

Fonte. Produzido pela autora.

Para abordar o tema aracnídeos, um grupo produziu, em formato de podcast, um episódio intitulado “A biologia do Homem-Aranha”. Nesse episódio foram traçados paralelos entre os poderes desse super-herói e características de algumas espécies de aranhas, um exercício de pensar as ciências entre ficção e realidade. Esse exercício é uma crescente nas pesquisas em educação em ciências que argumentam sobre a riqueza de possibilidades que emergem do diálogo entre diferentes ciências e artes (BIXLER, 2007; CHAPELA, 2014; PIASSI, 2012). Recentemente, ganhou profundidade teórica e deu origem a um artigo científico intitulado “*Podbio? Lógico!*”: o podcast como ferramenta de divulgação científica que foi apresentado no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.

Em virtude do período pandêmico vivenciado e o debate em torno das vacinas, essa foi a temática predominante em três das seis divulgações construídas. A primeira produção sobre a temática foi o episódio *Ciência e ignorância* que, em formato de podcast, tratou sobre a história das vacinas e seu papel como instrumento de saúde coletiva diante de negacionismos plantados pelo movimento Antivacina. A sua construção se deu a partir de entrevistas com dois pesquisadores do Instituto Evandro Chagas<sup>1</sup> que contextualizaram sobre dois temas centrais: 1) o papel histórico das vacinas na erradicação de doenças que impactavam fortemente a sobrevivência da população, principalmente de crianças, e 2) sobre o papel das evidências, hipóteses e teorias na construção de um pensamento científico coerente e bem articulado.

<sup>1</sup> O Instituto Evandro Chagas é uma importante instituição que, há mais de 80 anos, atua na região amazônica comprometendo-se com a pesquisa científica, “apoio a vigilância e ensino voltados para a produção, disseminação e divulgação de conhecimento e inovações tecnológicas que subsidiem as políticas de saúde” (IEC, 2022, p. 1).

A segunda produção sobre a temática configurou-se em um vídeo de divulgação intitulado *História e importância das vacinas* onde os licenciandos contextualizam a origem das vacinas e a importância de elevar os níveis de vacinação para evitar o retorno de doenças já erradicadas ou em processo de erradicação. O último material de divulgação científica produzido nesse sentido foi uma história em quadrinhos em forma de panfleto que utilizou-se de *Os Simpsons* como metáfora para criar um enredo que incentivava a população a ir aos postos de vacinação se imunizar contra a Covid-19.

O grupo que escolheu o objeto de conhecimento zonas oceânicas utilizou-se do Instagram como ferramenta de divulgação. Em seu perfil, os licenciandos expressam sua criatividade desde a combinação entre o nome escolhido (@\_tudoindo) e a nome da página (Por água abaixo) cuja duplicidade de ideias faz alusão às profundezas do oceano até a organização visual das postagens no feed em uma gradação de cores que remete a diferentes profundidades do oceano. Esse material originou o artigo científico nomeado *Tudo indo... Por água abaixo! o Instagram como estratégia de divulgação científica sobre zonas oceânicas* que foi apresentado no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. Conforme argumentam Romão e Silva Júnior (2022), essa rede social consiste em uma potente ferramenta de divulgação das ciências considerando-se que, para além de ampliar o alcance de pessoas, também pode auxiliar em uma aprendizagem colaborativa.

Por fim, um grupo escolheu os combustíveis fósseis como objeto de discussão, abordando desde seu processo de formação até a importância econômica e impactos ambientais correlatos. Para divulgação das informações apresentadas foram criados avatares que emprestavam características e vozes de cada um dos integrantes do grupo para apresentação da temática. Em uma investigação que toma essa estratégia como fio condutor para divulgação científica, Motta e Lage (2020) sinalizam que o uso da animação pode potencializar a atualização científica dos mais diversos públicos em face da ludicidade e facilidade de compreensão das ideias apresentadas.

Após o mesmo processo de imersão em discussões sobre a(s) natureza(s) das ciências e formação dos grupos de trabalho, a turma de 2022.2 produziu oito materiais de divulgação científica conforme disposto no Quadro 2 a seguir:

**Quadro 2.** Conhecimentos e ferramentas de divulgação produzidos pelos discentes do período letivo 2022.2

<i>Objetos de conhecimento abordados</i>	<i>Ferramentas de divulgação</i>
Reinos biológicos	Jogo de cartas
Botânica de criptógamas	Jogo de cartas
Bioma Amazônico, Preservação ambiental e interações ecológicas	Role Playing Game
Estados físicos da água	Histórias em quadrinhos
Reino Animalia	Jogo de tabuleiro
Especiação, interações ecológicas e evolução das espécies	Jogo de tabuleiro
Reprodução sexuada e assexuada em seres vivos	Instagram
Morfologia e evolução de organismos	Instagram

Fonte. Produzido pela autora.



O jogo de cartas que abordam sobre os reinos biológicos tem inspiração no jogo *Quem sou eu?* e consiste em uma atividade de identificação de organismos de cada reino biológico a partir das características descritas em cada carta retirada pelo participante do montante. É importante destacar que esse montante de cartas precisa ser confeccionado pelos licenciandos e estar de acordo, em termos de linguagem e rigor científico, com o público-alvo da interação. Já o jogo que abordou características de espécies de criptógamas inspirou-se em jogos como *Quest* em que os personagens avançam casas à medida que desvendam os desafios apresentados em cartas referentes a cada casa delimitada. Ambas as estratégias, bem articuladas dentro de uma sequência didática, podem favorecer à construção e ampliação de saberes científicos sobre as temáticas em questão.

Ambos os jogos de tabuleiro, por sua vez, se propuseram a contextualizar as temáticas de discussão a partir de propostas que garantissem uma maior interação, em grupos menores, dos alunos entre si e com o professor. O grupo que abordou sobre *Especiação, interações ecológicas e evolução das espécies* apresentou maior complexidade na estruturação do jogo apresentando inclusive modelos de cartas com organismos de diferentes períodos históricos, proposição de jogabilidade usando a plataforma *Discord* para interação texto-voz e um Fórum de discussão acerca das dúvidas sobre ecologia e evolução emergentes da experiência vivenciada.

Para Souza (2019, p. 38), “enquanto o aluno joga, ele também desenvolve a iniciativa, a imaginação, a memória, a atenção, estimula o raciocínio, aguça sua curiosidade e, o mais importante de tudo, faz aumentar seu interesse pela aula e pelo conteúdo”. Nesse sentido, investir no desenvolvimento de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia na escola é uma aposta em possibilidades mais amplas, democráticas e lúdicas de pensar e aprender sobre saberes científicos.

A história em quadrinhos sobre os estados físicos da água é esteticamente muito agradável e possui linguagem acessível e compatível com o público a que se destina, alunos do 6º ano do ensino fundamental. Essa estratégia, amplamente utilizada, comunica bem com o público jovem considerando destaca que “as HQs são ferramentas que coadunam com a forma com que os estudantes lidam com a informação, pois transmitem uma mensagem rápida e dinâmica, atraindo a sua atenção” (CARNEIRO, 2019, p. 53).

Dois grupos usaram o Instagram como ferramenta de divulgação, um tomou o tema reprodução como objeto de conhecimento para apresentar curiosidades de forma sintética sobre tipos de reprodução, custos e benefícios de cada uma (@bio\_sex\_), ao passo que o outro (@cinebioufpa) tomou o filme *A era do gelo* como fio condutor para discutir sobre aspectos morfológicos e evolutivos dos personagens Sid, Diego, Manny, Scrat, Buck e Rudy.

Por fim, foi produzido um Role Playing Game (RPG) que problematizou os objetos de conhecimento Bioma Amazônico, Preservação ambiental e interações ecológicas. Para tanto, o grupo apresentou um esboço do que se tornaria um roteiro com jogabilidade em sala para discutir a temática utilizando o sistema *Dungeons & Dragons* edição 5.0. Esse produto foi ampliado e renomeado para *Revolubichos: uma proposta de RPG no ensino de educação ambiental na Amazônia*, ganhou fundamentação teórica e foi apresentado como artigo científico no XI Congresso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental.

Faço agora o exercício de pensar como os interesses metodológicos delineados inicialmente são expressos no conjunto de produções apresentadas. Sobre o estímulo ao *exercício democrático* do pensamento coletivo, é possível identificá-lo em todos os materiais de



divulgação produzidos, uma vez que a escolha de temas, seleção de estratégias e processo de construção foram gestados a partir da mediação pelos consensos dos participantes dos grupos.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 16), “o trabalho docente está impregnado de intencionalidade, pois visa à formação humana por meio de conteúdos e habilidades, de pensamento e ação, o que implica escolhas, valores, compromissos éticos”. Sob essa guia, aprender a fazer e lidar com as escolhas do coletivo é uma importante via à formação comprometida com o respeito ao pensamento democrático.

A *autonomia* dos estudantes é expressa, principalmente, na pluralidade de objetos de conhecimentos e estratégias didáticas escolhidos por cada grupo. Freire (2002), no livro pedagogia da autonomia, relembra que

é a convivência amorosa com seus alunos e **na postura curiosa e aberta** que assume e, ao mesmo tempo, **provoca-os a se assumirem enquanto sujeitos sócio-históricos-culturais do ato de conhecer**, é que ele pode falar do **respeito à dignidade e autonomia do educando**. Pressupõe romper com concepções e práticas que negam a compreensão da educação como uma situação gnosiológica (FREIRE, 2002, p. 4, grifo meu).

Nesse sentido, o processo educativo experimentado reverberou, através de seus resultados, na construção de posturas curiosas, criativas e autônomas não só em relação às ciências, mas também à prática de ensino.

Por fim, é possível assumir que foram oferecidas condições para que muitas das curiosidades ingênuas expressas inicialmente em sala fossem transformadas em *curiosidades epistemológicas* que, mais rigorosamente metódicas, são elementos “índispensável à produção de conhecimento” (FREIRE, 2002, p. 79). Sob essa guia é possível assumir que a produção de materiais de divulgação científica configurou em uma importante estratégia formativa para a alfabetização científica entre os grupos que precisaram imergir em cada um dos objetos de conhecimento a fim de torná-los apresentáveis à comunidade, mas também para a construção de habilidades metodológicas de produção de estratégias didáticas que se alimentam da pluralidade de ideias e expressões.

## Notas finais

Popularizar é, antes de tudo, uma atitude de democratizar as ciências e o pensamento científico. Driver e colaboradores (1996) enfatizam:

em uma democracia, é desejável que o maior número de pessoas possível possa participar em tomadas de decisão; muitas questões importantes envolvem ciência e tecnologia; todos deveriam entender ciências para tornar-se capaz de participar em discussões, debates e tomadas de decisões sobre isto (DRIVER et al., 1996, p. 23, tradução minha).

Nesse sentido, oferecer oportunidades para pensar e compreender as ciências em contexto é um desafio que precisa ser constante para uma formação profissional e cidadã mais crítica e heterogênea. Sob essa guia, a construção de estratégias metodológicas para o ensino e divulgação das ciências amplia e pluraliza a formação inicial do professor e futuro pesquisador de ciências e biologia. Em um trabalho dessa natureza, Severo e Larrys (2020) chamam a atenção para a potência da sistematização de estratégias e recursos didáticos à

educação científica e popularização das ciências mais comprometida com a criticidade das ideias.

Os dados produzidos nessa investigação permitem inferir que o trabalhoso exercício de propor a construção paulatina de divulgações científicas instrumentaliza os professores em formação inicial com saberes científicos e pedagógicos necessários à sua atuação docente. Além disso, é possível identificar um crescente amadurecimento das ideias reverberado na complexificação das estratégias à medida que acontecem os debates coletivos para refinamento das estratégias em produção.

Por fim, ressalto que os resultados apresentados constituem um fio condutor de reflexões mais complexas e articuladas para uma formação de professores de ciências mais plural e dinâmica, coerente com as emergências de cada espaço de prática. Além disso, é importante destacar que, guardadas as limitações associadas ao desenvolvimento dessa prática em formato remoto, a riqueza e diversidade dos materiais produzidos instigam à sofisticação e diversificação dessa proposta junto à outras turmas e componentes curriculares.

## Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2º ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIXLER, A. Teaching Evolution with the Aid of Science Fiction. **The American Biology Teacher**, v. 59, n. 6, p. 337–340, 2007.
- CARNEIRO, L. F. P. **Entre quadrinhos, teorias e histórias: uma proposta de abordagem contextual no ensino da herança mendeliana**. Dissertação de Mestrado—Planaltina: Universidade de Brasília, 2019.
- CARVALHO, L. M. DE. A natureza da Ciência e o ensino de Ciências Naturais: tendências e perspectivas na formação de professores. **Pro-Posições**, v. 12, n. 1, p. 139–150, 2001.
- CHAPELA, A. Entre ficción y ciencia: El uso de la narrativa en la enseñanza de la ciencia. **Educación Química**, v. 25, n. 1, p. 2–6, 2014.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- DRIVER, R. et al. **Young people's images of science**. Buckingham: Open University Press, 1996.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 12. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.
- IEC. **Apresentação**. Disponível em: <<https://www.gov.br/iec/pt-br/acesso-a-informacao/institucional-1/apresentacao>>. Acesso em: 13 nov. 2022.
- LUCIANE DE SOUZA. **O uso de jogos didáticos no ensino de botânica**. Dissertação de Mestrado—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2019.
- MINAYO, M. C. DE S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MORIN, E.; VIVERET, P. **Como viver em tempos de crise?** 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MOTTA, F. DE C.; LAGE, D. DE A. Vila de dois rios (Ilha Grande-RJ): análise da relação ciência-comunidade e proposta do uso de animação como estratégia de divulgação científica. **REPPE - Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v. 4, n. 2, p. 58–81, 18 dez. 2020.

OLIVEIRA, G. DE; PONTES, M. Ensino de Ciências e criatividade: um caminho para a educação científica. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 20, p. 61–66, 9 maio 2017.

PIASSI, L. P. Robôs e andróides: a abordagem de questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 165–184, 2012.

ROMÃO, K. H. O.; SILVA JÚNIOR, C. A. Instagram como ferramenta na divulgação científica e extensão universitária. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 10679–10691, maio 2022.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios: A ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das letras, 1995.

SEVERO, T. E. A. **A experiência como ordenação da realidade – Uma estratégia orgânica para a educação científica**. Tese de Doutorado—Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.

SEVERO, T. E. A.; LARRYS, M. Estratégias e recursos didático-tecnológicos para a educação e popularização das ciências em formato remoto. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, n. 2, 9 out. 2020.