

ATIVIDADE INVESTIGATIVA E EXPOSIÇÕES *ON-LINE*: UMA PROPOSTA PARA ENSINO DE CIÊNCIAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Andressa Firmino¹, Roberto Barreto de Moraes², Willian Vieira de Abreu³, Jessica Norberto Rocha⁴

¹ Instituto Oswaldo Cruz /Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde/ Fiocruz, andressaraianebio@gmail.com

² Instituto Oswaldo Cruz/, Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde/ Fiocruz, rbarmoraes@gmail.com

³ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia - Coppe/ UFRJ, Programa de Engenharia Nuclear, wabreu@coppe.ufrj.br

⁴ Fundação Cecierj/ Divulgação Científica, jnrocha@cecierj.edu.br

INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a disciplina de Ciências apresenta conteúdos que favorecem a compreensão das pessoas sobre si mesmas, sobre a diversidade dos processos de evolução, a manutenção da vida e o mundo material (Brasil, 2018). Também contribui para o entendimento do planeta Terra no contexto do Sistema Solar e do Universo, além de abordar como os conhecimentos científicos são aplicados em diferentes aspectos da vida humana. Bizzo (2009) afirma que muitos estudantes apresentam dificuldade na interpretação e na compreensão de assuntos científicos e que a Ciência é vista como inquestionável – o que dificulta que as possibilidades apontadas no Ensino de Ciências pela BNCC sejam alcançadas.

Nesse contexto, abordagens, estratégias e recursos que viabilizem um potencial de alfabetização científica a partir de conceitos científicos, da compreensão das dimensões e relações entre a ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e do desenvolvimento histórico das ideias científicas tornam-se importantes (Sasseron, Carvalho, 2011). O Ensino por Investigação configura-se por uma abordagem pedagógica que estimula o aluno a elaborar e testar hipóteses, reconhecer relações de causa e efeito, manipular variáveis, aplicar raciocínios lógico e proporcional, examinar informações provenientes de diferentes fontes, além de elaborar modelos explicativos, entre outras ações (Motokane, 2015), promovendo o desenvolvimento dessas competências a partir de uma situação-problema.

O presente estudo considerou alguns pontos importantes para seu desenvolvimento, ao buscar uma possível relação entre exposições *on-line* e a estrutura de uma atividade investigativa. Tomamos como partida o fato de museus de ciências apresentarem um forte potencial didático (Oliveira, Alves, 2022; Folador, Junior, Ovigli, 2023) e oferecerem um rico campo de possibilidades para a educação científica (De Souza et al, 2024). Além disso, muitos museus apresentam exposições *on-line*, o que reduz o distanciamento em relação a grupos sociais desfavorecidos (Marinho, Rocha, 2024).

Delimitamos o foco no uso de exposições *on-line* oferecidas por museus de ciências, uma vez que podem ser acessadas no ambiente escolar tanto por meio dos recursos tecnológicos disponíveis na própria instituição, como computadores e *tablets*, quanto por dispositivos pessoais dos estudantes. Consideramos, ainda, que o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é recomendado pela BNCC e que a Lei nº 15.100/2025, embora restrinja o uso de celulares nas escolas, estabelece exceção para sua utilização com finalidade pedagógica, desde que autorizada pelo professor (Brasil, 2025).

Em estudos recentes, diversos autores elaboraram propostas de Sequência de Ensino Investigativo (SEI) ou de atividade investigativa, que relacionavam museus virtuais ou *on-line*, exposições *on-line* e ensino formal (Roldi et al., 2018; Oliveira et al., 2024; Souza et al., 2025).

Ressalta-se que este estudo integra a pesquisa de mestrado da primeira autora no Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz.

Buscamos responder à seguinte questão: É viável o uso de exposições *on-line* no ensino formal para o desenvolvimento de atividades investigativas? Para responder a esta questão, propusemos elaborar uma SEI baseada em uma exposição *on-line* direcionada ao Ensino Fundamental (EF), para o 6º ano, na disciplina de Ciências. Ensejamos apontar os benefícios do uso de exposições *on-line* no contexto do ensino formal e discutir, por meio de uma proposta prática, a possibilidade de integrá-las a atividades investigativas, abordando os conteúdos de rochas, minerais e minérios, voltados para alunos do 6º ano do EF.

METODOLOGIA

Esse trabalho é de caráter propositivo (Chizzotti, 2003), por meio da elaboração de uma SEI, com base no pressuposto de Carvalho (2013), para turmas de 6º ano do EF. A presente SEI teve como objetivo contemplar conteúdos de rochas, minerais e minérios, utilizando a exposição *on-line* “Memórias da Terra” do Museu de Geodiversidade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para resolver um problema não experimental, tendo como avaliação do conhecimento a observação da argumentação escrita e oral dos estudantes. A proposição ocorreu no espaço de discussão proporcionado pela disciplina ‘Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências’, do Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde (PPGEBS), do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fiocruz, tendo como professora-regente da disciplina a Dr^a. Deise Miranda Vianna.

Definimos uma SEI, com base em Carvalho (2013), como uma sequência de atividades centradas em um tema do currículo escolar, na qual cada etapa é cuidadosamente planejada em termos de materiais e interações pedagógicas. Essa organização busca proporcionar aos alunos oportunidades de ativar seus conhecimentos anteriores, formular suas próprias ideias, compartilhá-

las e debatê-las com colegas e professor, de modo a transitar do saber intuitivo para o conhecimento científico e adquirir compreensão sobre conceitos consolidados ao longo de gerações.

O tema abrange questões atuais de reconhecimento da geodiversidade do planeta, da aplicabilidade de diversos materiais oriundos de rochas, minerais e minérios ao nosso redor e da preservação ambiental. Além de contribuir para o desenvolvimento crítico de estudantes, dando significado, contexto e relevância ao conteúdo, como aponta Carneiro (2004), autor renomado em estudos a respeito do ensino de Geologia e/ou Geociências nas escolas de Ensino Básico:

“O conhecimento de Geologia proporciona compreensão mínima do funcionamento do planeta e lança as bases do efetivo exercício da cidadania. Para atingir os objetivos pretendidos de formar cidadãos conscientes, capazes de avaliar e julgar as atividades humanas que envolvendo a ocupação e o uso do ambiente e dos materiais naturais” (Carneiro, 2004).

De acordo com Tenoro e Nascimento (2024), no EF, é importante que o estudante reconheça a presença e a aplicação da mineralogia em seu cotidiano, pois a falta dessa compreensão pode levar à baixa valorização desses recursos naturais, ao desperdício e à contaminação do meio ambiente. Para os autores, iniciar o processo de sensibilização ainda no EF constitui uma proposta de intervenção relevante para a formação de cidadãos mais críticos e responsáveis no futuro.

Conforme a BNCC (Brasil, 2018), tais conteúdos estão alocados na disciplina de Ciências, designados ao 6º ano do EF, contemplando as seguintes habilidades: EF06CI12 – identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos; EF07CI06 – discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).

A EXPOSIÇÃO ON-LINE “MEMÓRIAS DA TERRA”

O Museu da Geodiversidade da UFRJ, criado em 2007 e localizado na Ilha do Fundão, tem como missão divulgar e preservar a história geológica e paleontológica da Terra¹. Ele promove pesquisa, conservação e educação científica por meio de exposições que explicam fenômenos e a interação humana com a geodiversidade (Castro, 2014).

Sua principal mostra, “Memórias da Terra”, inaugurada em 2011, apresenta, presencialmente ou em *tour* virtual 360°, uma cronologia com informações sobre a formação do planeta, processos geológicos, registros da vida e a relação do homem com a geodiversidade da

¹ Link para o site: <https://museu.igeo.ufrj.br/> (Acessado em: 11/12/2025)

Terra. Dentro dessa exposição escolhemos trabalhar os módulos “Os minerais: frutos da Terra” e “Tecnógeno, uma realidade”, que serão descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Descrição dos Módulos “Os minerais: Frutos da Terra” e “Tecnógeno, uma realidade”.

Aspectos	Minerais: Os Frutos da Terra	Tecnógeno, uma realidade
Tema central	Apresentação de diferentes minerais e suas aplicações.	Relação histórica do ser humano com recursos minerais e impactos no ambiente.
Conteúdos abordados	Diferença entre minerais, rochas e minérios; visualização de minerais diversos.	Uso de recursos minerais ao longo da história (pedra, ferro, bronze, petróleo); intervenção humana no ambiente.
Recursos utilizados	Imagens de minerais com legendas e vídeo descritivo.	Textos e vídeos explicativos; painéis temáticos; imagens variadas.
Objetivo educativo	Permitir identificação e estudo de minerais e suas utilizações.	Estimular reflexão sobre a evolução do modo de vida humano e o impacto ambiental decorrente da exploração mineral.
Exemplos de elementos expostos	Fotos de minerais e legenda explicativa.	Painel sobre relação homem-natureza; imagens de plataformas de petróleo; vidros com petróleo; painel com microfósseis.
Foco ambiental	Menor abordagem ambiental, foco mais descritivo e classificatório.	Forte destaque para impactos ambientais e mudanças sociais geradas pelo uso de recursos.
Abordagem histórica	Não possui foco histórico.	Traz narrativa histórica desde as primeiras ferramentas até o uso de petróleo.

Fonte: Os autores (2025).

De acordo com Trivelato e Tonidadel (2015, p.108), no ensino investigativo os alunos devem confrontar problemas que para emergir a resolução, que “requer engajamento e desenvolvimento de estratégias com relativo grau de autonomia”.

Devido à escolha do recurso didático, optamos por trabalhar um problema investigativo não experimental, sendo aquele que, segundo Carvalho (2013), utiliza gravuras, notícias de jornais, revistas ou *sites* de internet para a elaboração intelectual de um conceito, em nosso caso, usamos uma exposição *on-line*, em que a pergunta norteadora da SEI foi a seguinte: “De que maneira as atividades humanas se relacionam com as rochas, minerais e minérios?”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, contemplamos as exposições *on-line* como recurso didático e seu potencial de alfabetização científica. Para tal, a atividade seguiu algumas etapas: (I) levantamento bibliográfico feito a partir dos textos discutidos ao longo das aulas na disciplina de ‘Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências’; (II) elaboração de uma proposta de uma atividade investigativa que contemple exposições *on-line* e o Ensino de Ciências; (III) apresentação da

atividade para turma, composta por colegas cursistas mestrandos e doutorandos de diferentes áreas, que atuam e/ou estão desenvolvendo pesquisas no ensino formal, ou não-formal; (IV) aplicação da atividade com os colegas de turma; (V) Discussão em pares sobre a viabilidade e sugestões de aprimoramento da atividade; (VI) Aperfeiçoamento do produto final e a produção escrita de uma monografia.

Para a elaboração da proposta desta atividade, consideramos a conexão entre os conteúdos rochas, minerais e minérios e as atividades humanas (científicas, culturais, sociais, religiosas, ambientais e econômicas). Estes conteúdos, comumente, aparecem nos livros didáticos da disciplina de Ciências no 6º ano do EF – por exemplo, nos livros de Ciências escritos por Alencar (2023) e Weiss (2023) atualmente usados na experiência profissional da primeira autora em duas escolas da rede privada, localizadas no bairro de Bangu, na cidade do Rio de Janeiro/RJ.

A proposta prevê a realização de três aulas de Ciências, com duração de cinquenta minutos cada, para alunos do 6º ano do EF, com o objetivo de promover o desenvolvimento da argumentação e da alfabetização científica dos estudantes, a partir da construção de conhecimentos sobre rochas, minerais e minérios, por meio de exposições *on-line* com abordagem CTS, de modo a justificar a relevância do aprendizado desse conteúdo.

A sequência está alinhada às habilidades da BNCC, especialmente à EF06CI12, que propõe a identificação dos diferentes tipos de rochas e a relação entre a formação de fósseis e as rochas sedimentares em distintos períodos geológicos, e à EF07CI06, que prevê a discussão e a avaliação das transformações econômicas, culturais e sociais decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias, como a automação e a informatização. Apresentaremos a seguir as etapas da presente SEI:

- Etapa 0 (Problematização inicial / Levantamento de ideias prévias): Na semana anterior ao início das aulas, solicitar que os alunos levem para a sala de aula rochas, minerais ou minérios encontrados nos ambientes em que circulam ou vivem.
- Etapa 1 (Acolhimento / Organização do ambiente): Acolhimento e organização da turma, de modo a preparar o ambiente para o desenvolvimento da investigação.
- Etapa 2 (Problematização inicial / Levantamento de ideias prévias): Apresentação dos materiais trazidos, pelos alunos, com relato de onde foram encontrados, o que possibilita a identificação de conhecimentos prévios sobre o tema.
- Etapa 3 (Preparação para a investigação): Apresentação do tema da aula, organização da turma em grupos de aproximadamente cinco alunos cada, e distribuição dos materiais necessários para a realização das atividades, como papel, lápis e dispositivos digitais.

- Etapa 4 (Problematização / Levantamento de hipóteses): Os estudantes realizarão discussões em grupo e registrarão, individualmente, suas hipóteses a partir da seguinte questão norteadora: “De que maneira as atividades humanas se relacionam com rochas, minerais e minérios?”.
- Etapa 5 (Investigação / Coleta de dados): Os alunos explorarão a exposição virtual “Memórias da Terra”, utilizando celulares, *tablets* ou computadores, com o objetivo de coletar informações, buscar evidências e analisar dados relacionados ao tema estudado.
- Etapa 6 (Sistematização / Construção de explicações): Os estudantes serão orientados a reescrever suas respostas iniciais, comparando-as às hipóteses levantadas anteriormente, além de verbalizar os novos conhecimentos construídos ao longo da atividade.
- Etapa 7 (Discussão coletiva e contextualização): O professor conduzirá uma discussão coletiva, relacionando as respostas dos grupos e ampliando os conhecimentos por meio da contextualização social, econômica e ambiental dos conteúdos abordados.
- Etapa 8 (Conceitualização / culminância): Formalização dos conceitos científicos, construídos ao longo da sequência, por meio da elaboração de um mapa mental coletivo, utilizando a lousa, o livro didático e o caderno dos alunos.
- Avaliação formativa: Observação da qualidade das explicações, justificativas e argumentos presentes na verbalização e na escrita individual dos alunos.

A produção dos dados para o refinamento da atividade investigativa foi realizada após a apresentação final do trabalho de conclusão da disciplina de ‘Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências’, no PPGEBS/IOC/Fiocruz, em 2025.

Para isso, foram registradas em anotações a simulação com os cursistas da disciplina, bem como suas colocações referentes à atividade. Cabe ressaltar que os apontamentos realizados pela professora-dirigente e pelos colegas cursistas – sendo estes diferentes profissionais da educação cursando mestrado e doutorado – foram essenciais para o refinamento da atividade.

A situação-problema, etapas 0 e 2, foi escolhida com o objetivo de sondar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de suas concepções de rochas, minerais e minérios. A segunda situação – problema, expressa na etapa 4 como “De que maneira as atividades humanas se relacionam com as rochas, minerais e minérios?” teve o objetivo de compreender as relações feitas pelos alunos a partir de seus conhecimentos prévios, a respeito da ação do homem no sistema Terra, fazendo com que esses alunos também possam levantar suas hipóteses e partirem para investigação por meio da visita guiada da exposição *on-line*. Com nossa situação problema da etapa 0, 2 e 4, objetivamos o mesmo que Roldi et al (2019), antes de os alunos iniciarem explorarem a exposição *on-line*.

Segundo Roldi et al (2019), as situações-problema levam à participação ativa dos alunos na construção de seus conhecimentos. Além disso, para os autores, é possível observar a produção de argumentos pelos alunos, a proximidade com a linguagem científica em seu discurso e a discussão em pares para chegarem a uma hipótese que representasse o grupo.

A divisão dos alunos em grupos para o levantamento e testagem das hipóteses baseia-se no que foi apresentado por Vigotsky (1984), ao afirmar que essa interação entre os pares é importante para a construção do conhecimento. Carvalho (2013) reafirma o que foi descrito por Vigotsky (1984), ao pontuar que, nessa interação social, em grupo com seus pares, o estudante interage com o problema, com os assuntos, com os valores culturais, com o professor e com os colegas.

Em nossa proposta, optamos pela sistematização do conhecimento, observando novamente a escrita e a narrativa dos estudantes, após responderem em papel, novamente a pergunta-problema. É uma oportunidade de perceber as novas conexões estabelecidas pelos estudantes e observar o potencial de alfabetização científica da exposição, a partir das novas concepções que se espera que os alunos desenvolvam, bem como o enriquecimento do vocabulário científico.

Como estratégia avaliativa, sugerimos uma avaliação formativa, por meio da observação da qualidade da argumentação dos estudantes, tanto oral quanto escrita, ao longo da atividade, com potencial de abarcar o proposto por Oliveira (2013): avaliação dos conceitos, termos e noções científicas, avaliação das ações e processos da ciência e avaliação das atitudes durante a atividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos como viável uma SEI que incorpore exposições *on-line* para as turmas do 6º ano do EF, na disciplina de Ciências, especialmente abordando a temática de rochas, minerais e minérios. Para a elaboração ou aplicação de uma SEI, independentemente do recurso didático utilizado, o importante é que ela seja o meio pelo qual os estudantes realizarão a construção, o registro e a análise dos dados, e que todas as etapas propostas estejam presentes, conforme apontado por Carvalho (2013).

A partir deste estudo, podemos também destacar a importância dos museus como fonte de informação, em especial os que elaboram suas exposições em formato *on-line*, possibilitando seu uso em sala de aula, ao quebrar barreiras geográficas e econômicas relacionadas ao acesso a museus, democratizando-o efetivamente.

Almejamos o mesmo que Fernandes e Vianna (2011): que essa atividade investigativa possa ser realizada, analisada e avaliada desde o início da situação-problema, proposta na presente SEI, até a coleta e análise de dados, seguidas da solução pelos estudantes, e que o professor atue como guia da atividade.

AGRADECIMENTOS

À professora Deise Miranda Vianna, por todo o conhecimento compartilhado durante a disciplina de 'Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências', por promover um ambiente de aprendizagem significativo e por seu compromisso com o Ensino e a Academia. Ao PPGEBS/IOC/Fiocruz, pela oportunidade de desenvolvimento acadêmico, por proporcionar um ambiente com as ferramentas necessárias para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, A. *Ciências*. 6º ano. 5. ed. atual. Rio de Janeiro: Irium Editora Ltda, 2023. v. 1.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2009. 153 p.
- BRASIL. Lei nº 15.100, de 13 de janeiro de 2025. Dispõe sobre a utilização, por estudantes, de aparelhos eletrônicos portáteis pessoais nos estabelecimentos públicos e privados de ensino da educação básica. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- CARNEIRO, C. D. R., TOLEDO, M. C. M., ALMEIDA, F. F. M. Dez motivos para a inclusão de temas de geologia na educação básica. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 34, p. 553-560, dez. 2004.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- CASTRO, A. R. S. F. *Caminhando em direção ao museu inclusivo: diagnóstico de acessibilidade da exposição "Memórias da Terra"* (Museu da Geodiversidade–IGEO/UFRJ). 2014. 101 f. Monografia (Especialização em Acessibilidade Cultural) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- CHIZZOTTI, A. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 16, n. 2, p. 221–236, 2003.
- DE SOUZA, R. C., BRANDÃO, R. J. B., FERREIRA, S. R. B., FERREIRA, W. S. Inovações no ensino com aprendizagem ativa através de museus de ciências. In: PACHECO, C. S. G. R.; SANTOS, R. P. (org.). *Percepções docentes no Ensino de Ciências e Biologia*. Guarujá: Editora Científica Digital, v. 1, 2024. p. 60-74.
- FERNANDES, S. S.; VIANNA, D. M. "Da Arca de Noé à Enterprise": uma atividade investigativa envolvendo sistema métrico. *Física na Escola*, v. 12, n. 2, p.15-18, 2011.
- FOLADOR, H. H.; JUNIOR, P. D. C.; OVIGLI, D. F. B. Museus virtuais de Ciências: divulgação científica e interatividade no ciberespaço. *Ensino e Tecnologia em Revista*, Londrina, v. 7, n. 3, p. 79-99, set./ dez. 2023.
- GROTZINGER, J. P.; JORDAN, T. H. *Para entender a Terra*. Tradução de ABREU, I. D. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 738 p.
- MARINHO, L. C. M.; ROCHA, J. N. Acessibilidade, pessoas com deficiência, museus e exposições on-line: tendências em uma revisão bibliográfica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 29, p. 1-29, nov. 2024.
- MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Revista Ensaio*, v. 17, p. 115-137, nov. 2015.
- OLIVEIRA, A. D.; ISZLAJI, C.; CIRILO, I. G.; SILVA, G. M. Parceria museu-escola em uma atividade investigativa híbrida sobre contaminação de alimentos. *Boletim do Instituto de Saúde*, v. 23, n. 2, p. 105-114, dez. 2022.
- OLIVEIRA, C. M. A. O que se fala e se escreve nas aulas de ciências? In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.
- OLIVEIRA, M. P.; ALVES, L. R. G. Museus digitais e ensino de ciências: uma revisão da literatura. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 27, n. 2, p. 197-221, set. 2022.

ROLDI, M. M. C., SILVA, M. A. J, TRAZZI, P. S. S. Ação Mediada e Ensino por Investigação: um estudo junto a alunos do Ensino Médio em um museu de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 967–991, dez. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SOUZA, R. C., SILVA, P. H. M., MATTOS, R. M., CARVALHO, P. S., FERREIRA, W. S. Explorando o Museu do Amanhã no Google Arts & Culture: produção e desenvolvimento de uma sequência de ensino investigativa. *REI – Revista de Educação da IDEAU*, v. 5, n. 1, e238, jan. 2025.

TENORO, E.; NASCIMENTO, R. S. Trilha mineral no Ensino Básico em Marituba, estado do Pará, região amazônica. *Revista ENSIN@ UFMS*, v. 5, n. 9, p. 422-445, dez. 2024.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Revista Ensaio*, v. 17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984. 168p.

WEISS, G. *Ciências*. 6º ano. Sistema de Ensino Positivo. Ensino Fundamental – anos finais. 2. ed. atual. Curitiba: Cia. Brasileira, 2023. v. 1. ISBN 978-65-5829-319-4.