

**O CÓRREGO QUE PASSA ATRÁS DA ESCOLA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA QUE ARTICULA ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS**

**EL ARROYO DETRÁS DE LA ESCUELA: UNA SECUENCIA DIDÁCTICA QUE ARTICULA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS POR INVESTIGACIÓN Y CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS**

**Paloma Venancio Andrade Dune de Carvalho**  
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
palomaduneufmg@gmail.com

**Júlia de Paula Muzetti Ribeiro**  
Universidade Federal de Minas Gerais  
julia\_muzetti@hotmail.com

**Luiz Gustavo Franco**  
Universidade Federal de Minas Gerais  
luizgfs658@gmail.com

**RESUMO**

O ensino de ciências promovido de forma contextualizada e contemplando as práticas e normas constituintes dessa área de conhecimento amplia as oportunidades de aprendizagem de ciências. Neste relato apresentamos uma sequência de atividades desenvolvida para uma turma do 1º ano do Ensino Médio, com foco na investigação da qualidade da água do córrego presente na área escolar. Assim, indicamos as potencialidades pedagógicas de atividades capazes de articular a abordagem do Ensino por Investigação ao uso de questões sociocientíficas que partem da realidade da comunidade escolar.

**Palavras-chave:** ensino de ciências por investigação; questões sociocientíficas; ensino médio.

**Eixo temático:** 6. Ensino de Ciências e Biologia, questões socioambientais e de saúde.

**Modalidade:** Relato de experiência pedagógica.

**RESUMEN**

La enseñanza de ciencias promovida de manera contextualizada y considerando las prácticas y normas constituyentes de esta área de conocimiento amplía las oportunidades de aprendizaje en ciencias. En este relato, presentamos una secuencia de actividades desarrollada para una clase de primer año de educación secundaria, con el enfoque en la investigación de la calidad del agua del arroyo ubicado en las instalaciones escolares. Así, destacamos las potencialidades pedagógicas de actividades que pueden articular el

enfoque de la Enseñanza por Investigación con el uso de cuestiones sociocientíficas que surgen de la realidad de la comunidad escolar.

**Palabras clave:** enseñanza de ciencias mediante investigación; cuestiones socio científicas; educación secundaria.

**Eje temático:** 6. Enseñanza de Ciencias y Biología, cuestiones socioambientales y de salud.

**Modalidad:** Relato de experiencia pedagógica.

## INTRODUÇÃO

No ambiente escolar, o ensino de ciências comumente fica restrito à memorização dos conceitos, em detrimento de explorar o uso das práticas e normas que constituem a área de conhecimento das Ciências da Natureza (Sasseron, 2018). Assim, a relação construída entre estudantes com a ciência na escola se torna fragilizada, com poucas aplicações à vida cotidiana, e marcada por concepções simplistas do que significa fazer ciências. Ao longo das últimas décadas, houve um crescente reconhecimento da necessidade de transformações no ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia (Duschl, 2008). A visão tradicional de ensino é questionada diante das demandas de preparar os estudantes para enfrentar os desafios do século XXI, como mudanças climáticas, avanços tecnológicos e conflitos políticos. Nesse contexto, surge a importância de articular os objetivos conceituais, epistemológicos e sociais da ciência nos processos de ensino e aprendizagem (Duschl, 2008).

Dessa forma, estabelecer um ambiente que estimule os alunos a utilizar as práticas de construção do conhecimento científico (Silva & Mortimer, 2011) e a desenvolver habilidades cognitivas para se envolver na resolução de questões que abrangem o campo da ciência e outras áreas do conhecimento, como a social, possibilita a construção de uma ciência escolar mais complexa, com mais discussão, investigação e argumentação (e.g. Carvalho, 2018; Duschl, 2008; Manz *et al.*, 2020; Sasseron, 2019). Conforme Silva, Franco e Mendonça (2024), o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e as Questões Sociocientíficas (QSC) são abordagens de ensino que se apresentam promissoras e complementares nesse contexto, apesar das características que as distinguem.

No ensino de ciências da natureza, a abordagem investigativa visa envolver os alunos de forma ativa em práticas relacionadas à construção do conhecimento científico (Franco,

2021). Nesse sentido, é crucial criar espaços nos quais os alunos possam expressar suas ideias e colaborar uns com os outros, permitindo que adotem os critérios empregados pela ciência, discutindo suas questões de forma coletiva (Carvalho, 2018). O Ensino de Ciências por Investigação é, portanto, uma abordagem que engloba atividades nas quais os alunos participam ativamente de discussões sobre questões científicas, utilizam análise e interpretação de evidências, elaboram hipóteses e argumentam de forma coletiva (Pedaste *et al.*, 2015).

As Questões Sociocientíficas, por sua vez, representam dilemas complexos e controversos que podem ser incorporados ao ensino científico. Elas oferecem uma oportunidade para abordagens interdisciplinares, permitindo a contextualização de conceitos. Os conhecimentos científicos desempenham um papel crucial na compreensão e na busca por soluções para esses desafios, que é discutido e analisado, considerando conhecimentos de outros domínios e esferas sociais (Conrado e Nunes Neto, 2018).

Segundo Silva e Sasseron (2021), embora os alunos estejam envolvidos em processos da produção de conhecimento, muitas vezes isso ocorre de forma descontextualizada, sem que a prática se conecte com a realidade e experiências dos estudantes. Nesse sentido, neste relato de experiência compartilhamos uma sequência de atividades investigativas que partiram de uma QSC. Por meio deste trabalho, buscamos divulgar possibilidades para a construção de caminhos em que atividades investigativas atuem de forma complementar às questões sociocientíficas, evidenciando as oportunidades de aprendizagem construídas a partir da mobilização de conceitos científicos e práticas para atuação social coletiva.

## **CARACTERIZAÇÃO DA TURMA QUE ACOMPANHAMOS**

Acompanhamos as aulas de Biologia de uma turma do 1º ano do Ensino Médio concomitante ao técnico de Análises Clínicas de uma escola federal no sudeste brasileiro. Em 2023, o grupo era composto por 38 estudantes, sendo trinta do sexo feminino e oito do sexo masculino, a maioria do grupo com quinze anos de idade. O ingresso nessa instituição de ensino ocorre por processo seletivo composto de prova objetiva. Assim, os alunos ingressantes são aqueles que têm um bom desempenho nos critérios avaliados pela prova. Vale destacar que, metade das vagas é reservada para ações afirmativas, em

conformidade com a Lei de Cotas (Brasil, 2012), contribuindo com diversidade socioeconômica e étnica entre os estudantes.

Nessa escola, o currículo de Biologia do 1º ano do Ensino Médio contempla assuntos da Ecologia durante todo o ano letivo. No primeiro semestre os alunos estudaram: a introdução de conceitos da área, fluxo de energia, ciclos biogeoquímicos, aquecimento global, eutrofização e dinâmica populacional. A maioria dos conteúdos eram apresentados em aulas expositivas dialogadas, acompanhadas de atividades de estudo de caso ou com aspecto sociocientífico. As aulas eram ministradas pelo professor Danilo, biólogo licenciado, com formação acadêmica voltada para a área de Ecologia de ambientes aquáticos.

### CARACTERIZAÇÃO GERAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As atividades abordadas neste trabalho foram desenvolvidas colaborativamente, por pesquisadores de nosso grupo e por Danilo, professor responsável pela regência das aulas. A sequência didática foi aplicada em duas turmas da escola, todavia, acompanhamos apenas as aulas de uma das turmas, a qual foi caracterizada anteriormente. Para estudar essa comunidade, utilizamos fundamentos da observação participante (Spradley, 1980). Registramos as aulas por gravação em áudio e vídeo, anotações em caderno de campo da observação participante e coleta dos artefatos produzidos em sala de aula (Green *et al.*, 2005). A partir da consulta desses materiais, construímos a caracterização deste relato de experiência.

A sequência apresentada ocorreu em cinco aulas, durante os meses de julho e agosto de 2023. O professor desenvolveu uma sequência de aulas investigativas (Tabela 1), com o intuito de valorizar os estudos ecológicos trabalhados ao longo do semestre letivo, articulado à investigação científica de uma situação socioambiental local: uma investigação sobre córrego presente nos arredores da escola.

**Tabela 1:** Síntese da sequência didática sobre o Córrego próximo a escola.

Aula	Data	Atividade	Breve descrição
1	19 jun	O que investigar: visita ao córrego e elaboração de perguntas investigativas.	A turma foi organizada em grupos para observar o córrego e elaborar perguntas investigativas.

2	26 jun	Como investigar: discussão sobre protocolo experimental e testes.	Os grupos elaboraram hipóteses para suas perguntas e realizaram experimentos para testar a água coletada.
3	3 jul	O que foi encontrado: análise e interpretação dos resultados.	Os grupos analisaram os resultados dos testes e buscaram parâmetros de qualidade da água para comparar com os obtidos.
4	10 jul	Como comunicar: apresentação dos resultados da pesquisa	Apresentação da questão de pesquisa, testes realizados e resultados obtidos para a turma.
5	07 ago	Como divulgar: apresentação das peças de divulgação científica	Apresentação das peças de divulgação científica produzidas, como <i>meme</i> , postagem para redes sociais, panfletos e vídeo reportagem.

Fonte: Autores do relato de experiência.

A fim de dar destaque a aspectos centrais da sequência, organizamos nosso relato a partir de eixos relacionados ao engajamento dos estudantes nas atividades propostas, a saber: i) elaborando as perguntas que orientaram a investigação; ii) definindo as formas de investigação, iii) analisando resultados, iv) comunicando nossos resultados. v) divulgando a investigação.

### ELABORANDO AS PERGUNTAS QUE ORIENTARAM A INVESTIGAÇÃO

A primeira aula da sequência teve como objetivo central engajar a turma na caracterização do córrego, a partir de uma visita ao local (Fig. 1). Na saída de campo os estudantes se organizaram em cinco grupos e exploraram o espaço com o apoio de perguntas, disponibilizadas pelo professor para contribuir na observação, como: i) o curso do córrego foi alterado com o tempo?; ii) a água está apropriada para ser utilizada?; iii) qual o aspecto visual da água? (cor, turbidez); iv) existe diversidade de seres vivos neste curso d'água?; v) quais são as características da área ao redor do córrego?; vi) existem indícios de qual é o percurso do córrego? Cada grupo registrou as evidências que contribuíram nas respostas e elaborou questões que gostariam de investigar sobre o córrego que circunda a escola.

Após a visita, a turma discutiu sobre as impressões gerais e compartilhou o que gerou curiosidade. Os grupos destacaram a aparência turva da água e o cheiro, além da presença

de resíduos sólidos na margem do riacho. As perguntas inicialmente sugeridas pelos grupos foram esquematizadas na lousa, e com isso, observamos dois focos centrais de interesse da turma: a qualidade da água para o consumo humano e o processo de eutrofização do córrego.

A turma do 1º ano do ensino médio teve contato com algumas atividades, ao longo do semestre letivo, que fomentaram breves discussões sobre características das práticas científicas, como a consulta de fontes confiáveis, diferença de teoria e hipótese, discordâncias e consenso dos cientistas. Em 2023, a sequência de atividades aqui apresentada foi a primeira orientada pelo EnCI nas aulas de Biologia, a qual gerou oportunidade para que os alunos se mobilizassem formulando perguntas investigativas. Nesse contexto, Ana Maria Pessoa de Carvalho (2018) considera que um bom problema deve (i) buscar explicações de situações e fenômenos naturais, (ii) permitir a elaboração e teste das hipóteses; (iii) relacionar o que os alunos aprenderam com o contexto que vivem.

Figura 1. Córrego que passa atrás da escola.



Fonte: Autores do relato de experiência.

## **DEFININDO AS FORMAS DE INVESTIGAÇÃO**

A definição dos modos de investigar a pergunta de cada grupo, aconteceu na segunda aula. O docente incentivou a turma a propor meios de testar suas indagações, o que propiciou engajamento dos estudantes. Citamos o caso de um dos grupos (Grupo 2) para exemplificar: A aluna desse grupo propôs experimentar a hipótese se a água estava

propícia para consumo, a partir da observação em laboratório de peixes sobrevivendo (ou não) na água coletada do córrego. Diante dessa sugestão, o professor pontuou que o uso de animais em pesquisas requer aprovação do Conselho de Bioética e apresentou a possibilidade de usarem sementes de alface no experimento. A partir da proposição da estudante para testar sua ideia, foi fomentada uma discussão com a turma sobre o fazer científico sob perspectiva que se relaciona com a ética.

A viabilidade das demais propostas dos alunos também contou com orientações do professor, o qual sugeriu testes possíveis de serem realizados. Cabe destacar que a escola contava com material de análise da qualidade da água, denominado *EcoKit II*. Esse kit contém reagentes para testar diversos parâmetros físico-químicos da água e testes microbiológicos. Os Grupos 1, 3, 4 e 5 escolheram usar diferentes testes desse material, enquanto o Grupo 2 fez o experimento de germinação das sementes de alface.

Para ilustrar o envolvimento dos alunos, optamos por destacar exemplos de alguns grupos, dada a natureza das atividades que foram conduzidas em pequenos agrupamentos. Dessa forma, não seria viável relatar detalhadamente o percurso de todos os grupos envolvidos.

## **ANALISANDO RESULTADOS**

Baseando-se no desenho experimental elaborado em conjunto entre os colegas e professor, na aula 3 cada grupo, após realizar os experimentos em busca de respostas para suas respectivas perguntas, analisou os resultados. Os alunos demonstraram curiosidade sobre alguns parâmetros encontrados, como os níveis de nutrientes detectados na água do córrego. Nesse sentido, foram incentivados a pesquisar os parâmetros de qualidade da água em documentos oficiais do governo para comparar com os resultados de seus testes, possibilitando uma interpretação adequada dessas relações.

O Grupo 1, com o interesse de avaliar a variação de turbidez da água, realizou uma nova coleta e refez os testes, para garantir que os seus resultados fossem mais fidedignos. Por sua vez, o Grupo 5, ao analisar os resultados do teste do nível de pH, inicialmente interpreta a água como ácida e desenvolvem hipótese para explicar o resultado. Entretanto, com o auxílio do professor, entendem que na verdade o valor se referia ao pH básico, dessa forma, precisaram elaborar novas explicações do acontecimento. O

professor exerceu papel constante na mediação da atividade, auxiliando na interpretação dos dados, mas promovendo a autonomia dos alunos para desenvolverem explicações e reflexões sobre suas investigações. Os resultados foram sistematizados e discutidos, para que na próxima aula cada grupo pudesse apresentar isso para a turma.

## COMUNICANDO NOSSOS RESULTADOS

Os grupos apresentaram para a turma suas investigações. Todos utilizaram *slides*, mostrando qual foi a sua pergunta inicial, a hipótese que tinham no início, e se ela foi confirmada ao final, além de explicarem aos colegas sobre a metodologia utilizada e quais foram os resultados obtidos. Na Tabela 2, elaboramos um quadro comparativo com as perguntas sugeridas pelos estudantes na primeira aula da sequência, com aquelas questões apresentadas na aula 4, quando ocorreu essa comunicação dos resultados de forma coletiva.

Ao decorrer das aulas e atividades, as noções sobre as práticas científicas aplicadas aquele contexto, foram se modificando, o entendimento de questões éticas envolvidas na realização dos testes, a checagem da viabilidade e disponibilidade de recursos para realizar determinados experimentos, e a possibilidade de comunicar uma informação de forma segura, considerando o contexto específico em que ela foi gerada, foram alguns dos assuntos discutidos. Essas reflexões contribuíram para o aprimoramento das questões investigadas, que ao fim da sequência, passaram por adaptações como mostra a tabela a seguir.

**Tabela 2:** Representação das questões elaboradas pelos grupos e suas mudanças ao longo da sequência.

Grupos	Perguntas iniciais (elaboradas na Aula 1)	Perguntas finais (apresentadas na aula 4)
Grupo 1	Quais microrganismos estão presentes na água? Está apropriada para consumo humano?	A água transparente está boa para consumo?
Grupo 2	Qual o destino da água? Como está sua qualidade? Transmite doenças?	A água é tóxica para seres vivos?
Grupo 3	Qual a concentração de nutrientes? O que explica a cor da água?	O córrego estava eutrofizado?

Grupo 4	Qual a relação entre a presença de luz e os seres vivos? Quais estão dentro da água? Há relação entre o odor e os microrganismos?	Os microrganismos estão presentes na água?
Grupo 5	Água transparente é limpa? (pH) Relação com produtos químicos? O ambiente é eutrofizado?	Qual o pH da água?

Fonte: Autores do relato de experiência.

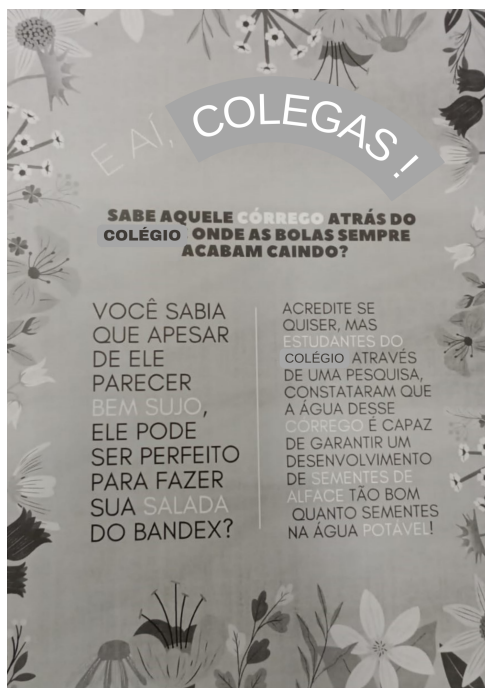
## DIVULGANDO A INVESTIGAÇÃO

A proposta para encerramento da sequência, foi de que os grupos produzissem uma peça de divulgação científica que abordasse o que investigaram e quais foram seus resultados. O professor explicou que o formato era livre, e que poderiam escolher como apresentar, deveriam apenas definir um público alvo, e se atentar à linguagem adequada para ele. Observamos discussões entre os grupos sobre qual formato escolheriam, surgiram ideias como a produção de *memes* para redes sociais, entrevista em formato de vídeo, e panfletos. Para a última aula da sequência, dia da apresentação das peças de divulgação científica, escolhemos dar destaque para uma interação envolvendo o grupo 2, que gerou uma discussão entre a turma: os membros desse grupo, além de realizarem uma breve entrevista com integrantes da comunidade escolar investigando o conhecimento deles sobre o córrego, produziram um panfleto para o público do colégio (Fig. 2). Esse panfleto, é explicado pelo grupo como uma ideia de mostrar o resultado que obtiveram de forma lúdica.

Posteriormente, durante a discussão sobre as formas de divulgação científica, esse panfleto se tornou relevante e controverso. O professor inicia a discussão apontando como é importante adequarmos a linguagem daquilo que queremos comunicar, e que nesse sentido, queria chamar atenção para alguns pontos, retomando assim, ao panfleto. Uma das integrantes do grupo, inicia seu discurso dizendo que escolheram essa linguagem por ser mais acessível ao público do colégio, e que quiseram passar a informação de forma irônica, outra colega, que também participou da produção, reforça que era ironia, pois a água não poderia ser de fato consumida (como indica o panfleto), por causa dos microrganismos que outros grupos encontraram nela. Nesse momento, ela evidencia como o processo do conhecimento científico, deve considerar as demais evidências da

área. Outros alunos da turma, integrantes de grupos diferentes opinam na discussão: um deles conta que ao ler o panfleto entendeu que daria para fazer uma horta lá, já outra colega, aponta que ao ver o panfleto pela primeira vez ainda não sabia que tinha sido produzido por alunos da turma, e achou que a informação era real, que o professor tinha feito essa pesquisa. Em concordância, por fim, todos sugerem que seja adicionada a informação de “contém ironia” ao panfleto, para que a divulgação seja feita de forma segura. A discussão se transforma, chegando na recuperação e validação das evidências utilizadas pelo grupo, quando uma aluna argumenta que o fato da planta germinar naquele ambiente, como mostrou o resultado obtido por eles nos testes, também não significa necessariamente que ele será propício para o desenvolvimento dela. Dessa forma, o professor finaliza a sequência incentivando a turma a refletir se apenas com um resultado podemos afirmar conclusões amplas para todo contexto.

Figura 2. Peça de divulgação científica do grupo 2.



Fonte: Adaptado do banco de dados dos autores do relato de experiência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência de atividades sobre o córrego foi a primeira orientada pelo Ensino de Ciências por Investigação nas aulas de Biologia em 2023. Os estudantes foram iniciados na prática investigativa, em um contexto com alto grau de liberdade intelectual (Carvalho,

2018), ou seja, foram responsáveis pelo processo de formular perguntas, hipóteses, testes e conclusão do problema sociocientífico sugerido pelo docente.

Em geral, essa autonomia na investigação acontece em turmas com experiências prévias no EnCI (Carvalho, 2018). Todavia, na turma acompanhada, entendemos que três características particulares contribuíram no desenvolvimento das atividades, a saber: (i) alunos estavam acostumados a resolver problemas em grupos (estudos de caso, por exemplo); (ii) mediação do professor em todas as fases da pesquisa; (iii) uso de um problema sociocientífico local relacionado às aulas teóricas estudadas previamente.

Apresentamos um caso em que os alunos do ensino médio articulam conhecimentos teóricos com práticas científicas geradas por um problema local. As atividades demandaram o engajamento dos estudantes em discussões investigativas, além da reformulação de concepções e a comunicação entre pares. A discussão sobre ética no processo científico, emergiu na aula 2, é um exemplo interessante de reflexão sobre as escolhas humanas e suas consequências socioambientais. Autoras como Mendonça & Vargas (2022) defendem a relação da ética e moral com situações controversas, como as trabalhadas na sequência didática.

O presente relato, portanto, oferece indicações de potencialidades pedagógicas da articulação entre o Ensino de Ciências por Investigação e o uso de Questões Sociocientíficas em sala de aula. Práticas investigativas fizeram parte de reflexões maiores, passando por questões sociais relacionadas à realidade dos estudantes. A sequência apresentada evidencia como o ensino por investigação, centrado em questões sociocientíficas, pode ser promissor no ensino de biologia, ampliando as oportunidades de aprendizagem ao mobilizar conceitos científicos e práticas sociais de ação coletiva, como a discussão sobre ética.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Agradecemos ao financiamento da Fapemig (Nº APQ-02787-22).

#### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei Nº 12.711, de 29 de agosto de 2012. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>.

CONRADO, D.M. & NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas** [online]. Salvador: EDUFBA, 570 p., 2018.

DUSCHL, R. Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals. **Review of Research in Education**, v. 32, n. 1, p. 268–291, fev. 2008.

FRANCO, L. G. (org). **Ensinando Biologia por investigação: Propostas para inovar a ciência na escola**. Editora Na Raiz, 2021.

GREEN, J.; DIXON, C.; ZAHARLICK, A.. A etnografia como uma lógica de investigação. **Educação em Revista**, v. 42, n. 1, p. 13–79, dez. 2005.

MANZ, E.; LEHRER, R.; & SCHAUBLE, L. Rethinking the classroom science investigation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 57, n. 7, p. 1148–1174, 2020. DOI: 10.1002/tea.21625. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.21625>. Acesso em: 05 de fev. 2024.

MENDONÇA, P. C. C; & VARGAS, I. B. Práticas Epistêmicas e Abordagem QSC com o foco no ensino explícito de Ética e Moral. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 294–311, ago. 2022. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p294. Disponível em: [Práticas Epistêmicas E Abordagem Qsc Com O Foco No Ensino Explícito De Ética E Moral | Investigações Em Ensino De Ciências \(Ufrgs.Br\)](https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833) Acesso em: 08 de ago. 2023.

PEDASTE, M. *et al.* Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, p. 47–61, 1 fev. 2015.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>.

SASSERON, L. H. Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 563–567, 7 out. 2019.

SILVA, A. da C. T. e; MORTIMER, E. F. As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 117–138, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4199>.

SILVA, E. P. C.; FRANCO, L. G.; MENDONÇA, P. C. C. Ensino de Ciências por Investigação e Questões Sociocientíficas em Sala de Aula: Conexões a Partir da Análise de Práticas Epistêmicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. e47892, 1–29, 2024. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2024u95123. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/47892>.

SILVA, M. B. E.; SASSERON, L. H. Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: Proposições Para Uma Perspectiva Formativa Comprometida com A Transformação Social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 23, p. e34674, 2021.

SPRADLEY, J. P. **Participant Observation**. Orlando, Florida: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1980.