

A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA COMO ESTRATÉGIA NA PROMOÇÃO DA APRENDIZAGEM ATIVA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Giseli Pereira Lima ¹
João Carlos Teles Conceição ²
João Manoel da Silva Malheiro ³

RESUMO

Este estudo relata uma experiência desenvolvida em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública, na qual foi adotada a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) como estratégia didática. O objetivo foi tornar o ensino de Ciências mais atrativo e significativo por meio de uma abordagem ativa de aprendizagem, na qual os alunos são incentivados a investigar, formular hipóteses, testar ideias e construir conhecimentos a partir da prática. A proposta foi fundamentada com base nos aportes teóricos de Carvalho *et al.* (2009), que defende que o ensino por investigação estimula o pensamento crítico, a curiosidade e o protagonismo dos estudantes. Foi realizado um relato de experiência, utilizando uma metodologia de natureza qualitativa. Os alunos participaram ativamente do processo de ensino e aprendizagem, discutindo em grupo, registrando suas hipóteses, ilustrando as observações realizadas nos experimentos e compartilhando suas conclusões. O professor atuou como mediador, orientando o processo sem oferecer respostas prontas, permitindo que os próprios alunos descobrissem os caminhos para suas conclusões. Os resultados indicaram um aumento no interesse durante a aula, um maior envolvimento nas atividades e aprimoramento na compreensão dos conteúdos. Também foi possível observar o desenvolvimento das habilidades de expressão oral, escuta e compreensão entre os estudantes. A turma demonstrou maior segurança ao apresentar suas ideias e mais motivação para aprender. Conclui-se que o uso da SEI no ambiente escolar promove uma aprendizagem mais dinâmica, evidenciando a participação ativa dos alunos e favorecendo a construção do conhecimento de forma criativa e participativa.

Palavras-chave: Aprendizagem Ativa, Ensino de Ciências, Ensino por Investigação, Sequência de Ensino investigativa.

INTRODUÇÃO

Uma das principais demandas da educação atual é promover um ambiente em que os alunos participem ativamente das aulas, deixando para trás o papel de meros expectadores, é fundamental que esses estudantes assumam o protagonismo no processo de construção de sua própria aprendizagem. Nesse sentido, destaca-se a importância de desenvolver práticas em sala de aula fundamentadas em abordagens metodológicas que contemplem e valorizem esses aspectos (Malheiro, 2016).

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Pará - UFPA, gp991734@gmail.com;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA, joaocarlosteles01@gmail.com;

³ Doutor em Educação para a Ciência pela da Universidade Estadual Paulista - UNESP/Bauru, joaomalheiro@ufpa.br.

Nessa perspectiva, o Ensino por Investigação (EI) se apresenta como uma proposta capaz de tornar o aprendizado mais significativo colocando os alunos no centro do processo, fazendo com que os eles atuem de maneira autônoma, incentivando-os a levantarem hipóteses, buscar respostas e compartilhar descobertas (Sasseron, 2015; Albuquerque; Tabosa; Malheiro, 2024).

Essa abordagem didática pode ser aplicada com diferentes recursos de ensino, desde que o processo investigativo seja de fato colocado em prática pelos alunos, sempre contando com a mediação e as orientações do professor (Sasseron, 2015). As práticas educacionais fundamentadas com base no EI devem sempre partir da proposição de um problema (Oliveira; Malheiro, 2023) que normalmente é apresentado como uma pergunta, essa pergunta deve despertar a curiosidade e o interesse nos alunos em participar da atividade proposta (Carvalho, 2013;).

Para carvalho (2018), um bom problema é aquele que:

dá condições para os alunos resolverem e explicarem o fenômeno envolvido no mesmo; dá condições para que as hipóteses levantadas pelos alunos levem a determinar as variáveis do mesmo; dá condições para os alunos relacionarem o que aprenderam com o mundo em que vivem; dá condições para que os conhecimentos aprendidos sejam utilizados em outras disciplinas do conteúdo escolar; quando o conteúdo do problema está relacionado com os conceitos espontâneos dos alunos (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985), esses devem aparecer como hipóteses dos mesmos. Por outro lado, nas aulas experimentais um bom problema é aquele que dá condições para que os alunos: passem das ações manipulativas às ações intelectuais (elaboração e teste de hipóteses, raciocínio proporcional, construção da linguagem científica); construam explicações causais e legais (os conceitos e as leis) (Carvalho, 2018, p. 771-772) (destaque da autora).

Para Sasseron (2018), um problema bem elaborado deve criar um contexto investigativo que se relacione com os conteúdos já abordados em sala de aula ou com experiências do cotidiano dos estudantes promovendo um ensino contextualizado, ao mesmo tempo que garante a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem (Barbosa; Rocha; Malheiro, 2019; Barbosa; Malheiro, 2020).

Carvalho *et al.* (2009) propõem uma estratégia didática estruturada em sete etapas (Figura 1), voltada para o desenvolvimento de práticas fundamentadas no Ensino por Investigação. Essa proposta é conhecida como Sequência de Ensino Investigativa (SEI), que busca orientar o trabalho docente de forma organizada, abaixo, são apresentadas, respectivamente, as descrições correspondentes a cada etapa (Barbosa; Malheiro, 2023).

Figura 1: *Etapas da Sequência de Ensino Investigativo*



Fonte: Carvalho et al. (2009)

1. Nessa etapa, o professor divide a turma em grupos com no máximo 5 integrantes, apresenta uma pergunta problema que desperte curiosidade. Após isso, é distribuído o material com orientações de segurança enquanto incentiva o debate entre os grupos é importante que o professor responda as perguntas dos alunos com novas perguntas, sem dar respostas prontas ou mostrar como se desenvolve o procedimento (Barbosa e Malheiro, 2020).
2. Os alunos iniciam o manuseio do material disponível para buscar respostas ao problema proposto. Enquanto isso, os professores acompanham os grupos, verificando se todos compreenderam o problema proposto e garantido que todos participem da atividade.
3. Depois de se familiarizarem com os materiais, os alunos passam a manipulá-los em busca da solução do problema. Nesse processo, os professores solicitam que os grupos mostrem e expliquem o que estão realizando.
4. Após solucionarem o problema, os alunos se reúnem em um único grupo para dialogar sobre o processo realizado. O material é recolhido para que a atenção se volte apenas a discussão, momento em que os estudantes compartilham suas descobertas. Para iniciar a socialização, o professor solicita que relatem como chegaram à solução do problema.
5. Nesse momento, os alunos são incentivados a responder perguntas do tipo "por quê?", embora nem sempre consigam dar uma explicação imediata. Com novos questionamentos, também envolvendo o "por quê", eles são estimulados a explicar o motivo de o experimento ter funcionado.

6. Nessa etapa o professor pede aos alunos que registrem por escrito e por desenhos a atividade experimental. O estudante tem liberdade para realizar a proposta de forma criativa, valorizando a organização individual do conhecimento (Rocha e Malheiro, 2020; Albuquerque et al., 2024).
7. Nesse momento é realizada a contextualização do conteúdo estudado com situações do cotidiano dos alunos. Essa etapa pode ser realizada por meio de jogos, dinâmicas, vídeos educacionais, entre outras estratégias que aproximem o aprendizado da realidade dos estudantes e favoreçam a compreensão dos conceitos (Moraes, Freitas e Malheiro, 2024).

Ao longo dessas etapas, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar uma experiência em que se colocam no centro do processo de ensino e aprendizagem. Por meio de uma SEI, constroem seus conhecimentos de forma coletiva, a partir dos diálogos que emergem durante o percurso. De acordo com Carvalho *et al.* (2009), quando se ampliam as oportunidades de discussão e de argumentação em sala de aula, os estudantes não apenas aprimoram sua capacidade de compreender de maneira mais concreta os conteúdos trabalhados, mas também desenvolvem habilidades importantes para analisar, refletir e organizar o próprio raciocínio.

É importante destacar que este pode ser o primeiro contato das crianças com conceitos científicos, tornando esse momento crucial para o desenvolvimento de sua relação com o conhecimento. Nesse processo inicial, vivenciar uma experiência negativa tende a gerar barreiras emocionais e cognitivas capazes de comprometer significativamente aprendizagens posteriores (Carvalho *et al.*, 2009).

No entanto, segundo Malheiro (2016), quando os estudantes se percebem valorizados em suas formas de pensar e sentem que suas visões de mundo são respeitadas, o processo de aprendizagem se torna mais significativo. Essa postura do professor, ao reconhecer o conhecimento como algo que se constrói de maneira gradual, favorece que os alunos desenvolvam interesse e prazer em estudar Ciências (Malheiro, Freitas e Albuquerque, 2024).

O desenvolvimento de práticas investigativas se apresenta como fundamental para estimular a participação ativa dos alunos, para isso os professores precisam adotar uma abordagem didática que favoreça a aprendizagem de forma integrada, promovendo a interdisciplinaridade e a conexão com situações do cotidiano (Alves, Nunes e Malheiro, 2024; Arrais et al., 2024). Além de facilitar a compreensão dos conteúdos, essa postura contribui para o crescimento dos estudantes, desenvolvendo uma postura autônoma e criativa como parte natural do processo de aprendizagem (Malheiro, 2016; Carvalho, 2013).

A experiência investigativa desenvolvida com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental demonstrou o potencial das metodologias ativas para tornar o ensino de Ciências mais atrativo e relevante. Ao serem instigados a investigar, levantar hipóteses e testar ideias, os alunos revelaram maior interesse e engajamento, rompendo com a postura passiva tradicionalmente associada às aulas expositivas. Nesse sentido, o espaço da sala de aula passou a configurar-se como um ambiente dinâmico, no qual a curiosidade e a participação efetiva dos estudantes se tornaram centrais para o processo de aprendizagem.

Observou-se, ainda, que a atividade favoreceu a mobilização e a ressignificação de conhecimentos prévios, que foram confrontados com as descobertas realizadas durante a prática. Esse movimento possibilitou que os alunos construíssem explicações próprias, fundamentadas em evidências, o que indica avanços importantes no desenvolvimento do raciocínio científico e do pensamento crítico. Assim, a investigação em sala de aula mostrou-se um recurso significativo para ampliar a autonomia intelectual dos estudantes e para fortalecer a compreensão da ciência como prática social.

Com base no exposto, neste trabalho objetivamos relatar uma experiência investigativa realizada com alunos de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental, com intuito de tornar o ensino de Ciências mais atrativo e significativo por meio de uma abordagem ativa de aprendizagem, na qual os alunos são incentivados a investigar, formular hipóteses, testar ideias e construir conhecimentos a partir da prática.

METODOLOGIA

Este estudo constitui um relato de experiência desenvolvido com base nos pressupostos da abordagem qualitativa, a qual possibilita uma análise mais detalhada e contextualizada, valorizando o olhar e as vivências dos participantes, essa abordagem permite ajustar o percurso da pesquisa diante de novas questões que possam surgir, ampliando e enriquecendo a compreensão do tema (Lüdke; André, 2018).

O local de realização da prática corresponde a Escola Municipal de Ensino Fundamental São João, localizada no município de São Francisco do Pará. A atividade foi desenvolvida em uma turma multisseriada com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 9 e 10 anos, as turmas multisseriadas são aquelas formadas por alunos de diferentes séries ou níveis de ensino que compartilham o mesmo espaço e são atendidos pelo mesmo professor.

Esse modelo é comum em escolas situadas em regiões com poucos estudantes, como áreas rurais, e requer que os professores adotem estratégias pedagógicas adaptadas aos

diferentes ritmos, necessidades e níveis de aprendizagem, permitindo um ensino mais flexível, colaborativo e personalizado, como é o caso do lócus deste estudo.

Para a coleta de dados, foi desenvolvida uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) denominada “O problema da peneira”, estruturada de acordo com as sete etapas propostas por Carvalho *et al.* (2009). O experimento utilizou como materiais um copo, água, papel EVA, ligas elásticas e tule (tela com furos que representava uma peneira) e tinha como objetivo que os alunos encontrassem uma maneira de virar o copo de cabeça para baixo sem que a água derramasse, sendo o papel EVA usado apenas como suporte inicial, que deveria ser retirado ao final para que a água permanecesse contida no copo sustentada unicamente pela peneira.

Durante todo o desenvolvimento do experimento, foram feitas gravações em áudio e vídeo, assim como registros detalhados em um diário de campo, para posterior transcrição e análise das ações e interações dos estudantes. É importante destacar que, embora toda a turma tenha participado das atividades propostas, este estudo se concentrou em investigar um grupo específico composto por três alunos do 5º ano escolar, considerando a análise mais detalhada de suas interações e posicionamentos durante o desenvolvimento da prática investigativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No momento inicial da SEI, foram apresentados os materiais para que os alunos pudessem visualizá-los. Em seguida, a turma foi organizada em grupos de três integrantes e em seguida foi apresentada a seguinte pergunta problematizadora: “É possível carregar água na peneira com o copo virado para baixo?”. Após isso, os alunos começaram a manipular os objetos, no entanto observamos que eles ainda não haviam compreendido corretamente o problema apresentado, o que acabou dificultando a execução do experimento.

Dessa forma, reformulamos a pergunta para: “Com os materiais disponíveis, é possível carregar água na peneira com o copo virado para baixo?” e acrescentamos a seguinte orientação: “Observem que vocês devem carregar a água apenas com a peneira, o papel EVA serve apenas como suporte inicial, mas ao final deve ser retirado, deixando o copo virado para baixo sem que a água derrame, sendo contida unicamente pela peneira”.

Após as orientações, os alunos começaram a realizar o experimento, logo nas primeiras tentativas eles conseguiram virar o copo de cabeça para baixo sem que a água derramasse, porém estavam utilizando o papel EVA para contê-la, então a professora os questionou lembrando que a água deveria ser contida apenas pela peneira e que eles ainda não a estavam utilizando corretamente

A partir disso, os alunos passaram a tentar encontrar uma forma de colocar a peneira na boca do copo até que tiveram a ideia de fixá-la com a liga elástica, então o grupo começou a levantar diversas hipóteses a fim de conseguir virar o copo sem derramar a água, como “eu acho que temos que virar o copo só de uma vez”, “talvez se a gente colocar a mão a água não caia” e “temos que usar o papel EVA para segurar a água”, após várias tentativas conseguiram virar o copo de cabeça para baixo com a peneira fixada, embora ainda estivessem utilizando o papel EVA para conter a água.

Neste momento, é ideal que o professor não ofereça respostas prontas nem indique de forma direta os caminhos para resolver o problema proposto. É importante que todas as perguntas e colocações que surgirem sejam respondidas em forma de novos questionamentos, de modo que oriente os alunos a encontrarem as respostas de maneira autônoma (Malheiro, 2016).

Dessa forma, grupo foi questionado novamente sobre o uso do papel EVA: “Será que está correto, é a peneira ou o EVA que está contendo a água?” A partir disso, os alunos começaram a tentar remover o papel EVA sem que a água derramasse e, após várias tentativas, perceberam que era necessário retirá-lo lentamente, realizando o mínimo de movimento possível no copo e evitando tocar na peneira, conseguindo assim solucionar o problema proposto.

Os estudantes foram incentivados a explicar como realizaram o experimento e o porquê de ter dado certo, em suas explicações, eles observaram que a água permaneceu no copo porque não permitiram a entrada do ar, e que a peneira impediu que o líquido caísse, pois os pequenos furos da tela ficaram preenchidos com água, formando uma barreira que manteve o conteúdo contido.

Apesar de os conceitos de pressão atmosférica e tensão superficial da água envolvidos no experimento serem tradicionalmente trabalhados em níveis de ensino mais avançados, observamos que a prática investigativa proposta possibilitou que os alunos participantes compreendessem os fenômenos envolvidos na SEI, se expressando, ainda que de forma superficial, com base em seus conhecimentos prévios.

No contexto de uma SEI é comum a ocorrência de erros conceituais por parte dos alunos, isso não deve ser visto como um obstáculo, mas como uma oportunidade de aprendizagem. Quando os alunos se equivocam em suas hipóteses ou conclusões, criam-se condições para que o professor retome o problema por meio de novos questionamentos, instigando a reflexão, a investigação e a construção coletiva de respostas. Assim, o erro deixa de ser apenas um desvio

e passa a assumir um papel produtivo no processo investigativo (Carvalho, 2013; Malheiro, 2016).

Ao final da SEI foi realizado uma dinâmica de contextualização, a turma foi organizada em círculo e cada aluno teve a oportunidade de compartilhar o que havia aprendido durante a atividade. Na medida em que os estudantes falavam, o professor contextualizava os conceitos científicos estudados com situações do cotidiano, como, por exemplo, a formação de gotas de água em folhas após a chuva. Essa etapa permitiu que a turma relacionasse a experiência prática com fenômenos observáveis no dia a dia, favorecendo a compreensão dos conceitos abordados.

Ao iniciar no Ensino Fundamental, os alunos já trazem consigo vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico, que precisam ser valorizados e mobilizados no processo de aprendizagem (Brasil, 2018). Assim, mesmo conteúdos considerados complexos para essa faixa etária, como pressão atmosférica e tensão superficial da água, podem ser introduzidos em atividades investigativas que partem da realidade dos estudantes, permitindo que construam seus conhecimentos a partir de situações cotidianas.

Por fim, os resultados da experiência investigativa revelaram um aumento expressivo no engajamento dos estudantes diante das atividades propostas. Diferentemente de aulas tradicionais, centradas na transmissão de conteúdos, observou-se que os alunos demonstraram entusiasmo ao participar ativamente do processo de investigação, elaborando hipóteses e buscando explicações para os fenômenos analisados. Essa postura contribuiu para o fortalecimento da curiosidade científica e para o desenvolvimento de uma relação mais positiva com a disciplina de Ciências.

Outro aspecto identificado foi o avanço no desenvolvimento do raciocínio lógico e da argumentação (Almeida; Malheiro, 2019, 2020; Sousa; Malheiro, 2019). Ao confrontarem seus conhecimentos prévios com as observações e resultados obtidos nos experimentos, os alunos foram levados a reorganizar suas ideias, reconhecendo a importância da comprovação empírica. Essa dinâmica favoreceu a construção de explicações fundamentadas, estimulando a autonomia intelectual e a compreensão do conhecimento científico como resultado de um processo de investigação e validação coletiva.

Adicionalmente, a experiência mostrou que a abordagem ativa potencializou o trabalho colaborativo e as interações entre os estudantes (Rocha; Malheiro, 2018). O compartilhamento de hipóteses e a discussão dos resultados favoreceram a cooperação, o respeito às opiniões divergentes e a construção conjunta de soluções. Tais elementos, além de fortalecerem o processo de aprendizagem, evidenciam que o ensino de Ciências, quando estruturado em

práticas investigativas, promove não apenas a compreensão conceitual, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais fundamentais para a formação cidadã.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da SEI proporcionou aos alunos a participação em um ambiente de aprendizagem no qual eles se tornaram protagonistas do próprio processo de construção do conhecimento, indo além das práticas tradicionalmente utilizadas nas escolas, nas quais os estudantes atuam como sujeitos passivos, com aulas voltadas apenas à exposição de conteúdos e à resolução de atividades.

A prática investigativa possibilitou que os alunos compreendessem o conteúdo abordado de forma que todos pudessem expressar seus pontos de vista. Além disso, despertou maior interesse pela disciplina de Ciências, ao perceberem que os conteúdos estudados podem ser observados em situações do seu cotidiano.

É importante destacar que este trabalho se trata de apenas uma experiência realizada em uma escola pública. Desse modo, consideramos fundamental desenvolver outras práticas com base nessa perspectiva em outras escolas, levando em conta diferentes situações, contextos e culturas, de forma a adaptar a abordagem investigativa às particularidades de cada realidade e favorecer a construção de conhecimentos significativos e contextualizados para todos os alunos.

Os resultados observados nesta experiência confirmam que a abordagem investigativa, quando aplicada em turmas do Ensino Fundamental, favorece a participação ativa dos alunos, o desenvolvimento de habilidades investigativas e a compreensão de conceitos científicos, corroborando estudos anteriores que destacam a eficácia desse tipo de prática pedagógica.

Por fim, a experiência investigativa desenvolvida com os alunos do 5º ano mostrou-se um recurso eficaz para despertar o interesse pelo ensino de Ciências. Durante as atividades, foi possível observar maior engajamento dos estudantes, que se sentiram motivados a participar ativamente do processo, deixando de assumir uma postura meramente receptiva. Essa mudança se refletiu no entusiasmo com que formulavam hipóteses, buscavam explicações e se envolviam nos experimentos, revelando uma aprendizagem mais significativa e participativa.

Além do envolvimento, notou-se uma evolução na capacidade de argumentação e no desenvolvimento do raciocínio científico. Os alunos passaram a mobilizar conhecimentos prévios, confrontando-os com os novos saberes adquiridos por meio da prática. Esse movimento favoreceu a construção de explicações próprias e o reconhecimento da importância de comprovar ideias, ainda que provisórias, por meio da experimentação. Assim, a atividade

contribuiu para ampliar a autonomia intelectual dos estudantes e para estimular a reflexão crítica.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro na concessão de bolsa ao segundo autor.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio concedido por meio da Bolsa de Produtividade em Pesquisa – Nível 3 ao terceiro autor.

Ao Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão FormAÇÃO de Professores de Ciências (Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal).

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta; FREITAS, Renan Ferreira; ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Processo Criativo Investigativo: o desenho e a escrita nas atividades em um Clube de Ciências. In: **Anais do III ENECI - Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**. 2024. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/780536.pdf> Acesso em: 23 ago. 2025.

ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta; TABOSA, Clara Elena Souza; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Escrevendo e desenhando: uma análise dos conceitos físicos nas produções dos alunos de um clube de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 1-20, jul./set. 2024. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4238> Acesso em: 22 ago. 2025.

ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. O Papel do Educador no Favorecimento da Argumentação no Ensino de Matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, v. 12, p. 172-182, 2019. DOI: 10.17921/2176-5634.2019v12n2p172-182.

ALMEIDA, Willa Nayana Corrêa; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Operações Epistemológicas apresentadas na Argumentação desenvolvida por Estudantes durante uma Atividade Experimental Investigativa de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, n. 2, p. 264-285, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i3.2280 Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2280/1269> Acesso em: 27 ago. 2025.

ALVES, Caio T. F.; NUNES, Jennifer A.; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Uma atividade Interdisciplinar com ênfase no Ensino por Investigação. In: **Anais do XXII Encontro da Rede Nacional Leopoldo de Méis de Educação e Ciência**. 2024. ISBN: 978-65-01-1068-2. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/download/ANAISXXIIEncontroAnualdaRNEC2024.7f9b9be3a98944749b25.pdf> Acesso em: 23 nov. 2024.

ARRAIS, Taynná Nayara Barreiros; BICALHO, Frederico da Silva; MALHEIRO, João Manoel da Silva; BARBOSA, Tayllen Silva; CONCEICAO, Gláucia Nunes de Souza; MACHADO, Diego Ramon da Silva. O Ensino por Investigação em uma perspectiva Interdisciplinar no Ensino: tecendo diálogos com professores em formação em um Clube de Ciências. In: **Anais do III ENECI - Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**. 2024. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/782070.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2025.

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Interações Dialógicas num Clube de Ciências: das perguntas dos professores as manifestações de Indicadores de Alfabetização Científica dos Alunos. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 8, p. 470-484, 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/2607> Acesso em: 27 ago. 2025.

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividade Experimental Investigativa sobre Eletrostática num Clube de Ciências. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 6, n. 5, set./dez. 2023, p. 321-343. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/14155/9111> Acesso em: 28 ago. 2025.

BARBOSA, Daisy Flávia Souza; ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva. As perguntas do professor monitor na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: Classificações e organização. **Research, Society and Development**, v. 08, n. 04, p. 01-21, 2019. DOI: 10.33448/rsd-v8i4.852 Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/852/767> Acesso em: 19 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 20 set. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de.; VANNUCCHI, Andréa Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (Org). Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **Actio: docência em ciências**, v. 1, n. 1, p. 108-127, 2016.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; FREITAS, Renan Ferreira; ALBUQUERQUE, Márcia Cristina Palheta. Atividade de Ciências na perspectiva do Ensino Investigativo. **Atas do IV Seminário Internacional CAFTe/XIV EIFORPECS**, Porto, Portugal, 2024, p. 240-249. Disponível em: <https://ciie.fpce.up.pt/pt/ebooks/construindo-conhecimento-em-educacao->

livro-de-atas-do-iv-seminario-internacional-caftexiv-eiforpecs-2023 Acesso em: 20 ago. 2025.
ISBN: 978-989-8471-66-6.

MORAES, Moraes; FREITAS, Renan Ferreira; MALHEIRO, João Manoel da Silva. O Uso de Vídeos e Músicas como Estratégia de Ensino e Aprendizagem na Pedagogia. In: **Anais do XXII Encontro da Rede Nacional Leopoldo de Méis de Educação e Ciência**. 2024. ISBN: 978-65-01-1068-2. Disponível em:
<https://even3.blob.core.windows.net/download/ANAISXXIIEncontroAnualdaRNEC2024.7f9b9be3a98944749b25.pdf> Acesso em: 23 ago. 2025.

OLIVEIRA, Jamilli da Silva; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Sequência de Ensino Investigativo (SEI): análise da atividade experimental “Problema do Submarino”. In: BIANCHESSI, Cleber. **Reflexões sobre Educação e Ensino: saberes e prática em diferentes cenários**. V. 01, n. 01, p. 323-332. ISBN: 9786553682375. Curitiba (PR): Editora Bagai, 2023. Disponível em:
<https://drive.google.com/file/d/1lfUna0mwMYWzLMIemZ3Ni675IV4zieF4/view> Acesso em: 20 set. 2025.

ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um Clube de Ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. *Amazônia*, v. 14, n. 29, p. 193-207. UFPA, 2018. Disponível em:
<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5476> Acesso em: 27 ago. 2025.

ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. Desenho e Escrita como Instrumentos de Avaliação na Experimentação Investigativa em um Clube de Ciências. In BATISTA, Natália Lampert; FELTRIN, Tascieli; RIZZATTI, Maurício (org.). **Formação, Prática e Pesquisa em Educação 2**, v. 2, pp. 138-151, set/2019. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Disponível em:
<https://atenaeditora.com.br/catalogo/ebook/formacao-pratica-e-pesquisa-em-educacao-2>
Acesso em: 20 set. 2025. DOI: 10.22533/at.ed.914190309

ROCHA, Carlos José Trindade; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Experimentação Investigativa e Interdisciplinaridade como promotora da Escrita e Desenho no Ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 11, n. 06, p. 409-426, 2020. Disponível em:
<http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1950/1379> Acesso em: 27 ago. 2025. DOI 10.26843/rencima.v11i6.1950

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. esp., p. 49-67, 2015.

SOUSA, Taíze Borges; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Análise das Técnicas Argumentativas da Teoria da Argumentação a partir da Aprendizagem Baseada em Problemas. **Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, e10522, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172019210109>