

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS: EXPLORANDO POSSIBILIDADES PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

SILVA, Janaína Guedes da¹
ATAÍDE, Ana Raquel Pereira de²
SANTOS, Jaqueline Kelly Nóbrega dos³

RESUMO

O Ensino por Investigação é uma abordagem didática que possibilita aos/as estudantes construir seus próprios conhecimentos, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, análises e argumentação. Neste trabalho, compartilhamos duas Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) – “Balões e Calor” e “Movendo Objetos” – desenvolvidas para turmas do 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades foram estruturadas com base no ciclo investigativo, contemplando o trabalho com problemas, a formulação de hipóteses, a construção de argumentos e a comunicação de resultados. Esperamos que os/as professores/as dos anos iniciais percebam que é possível trabalhar conceitos próprios da ciência física nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Portanto, ao compartilhar essas Sequências de Ensino Investigativas, buscamos inspirá-los a adaptar e implementar essas propostas ou a desenvolverem suas próprias sequências, apoiando o ensino de ciências por meio de práticas investigativas. Sugerimos que futuras pesquisas explorem a ampliação do uso do Ensino por Investigação em outros temas e níveis de ensino, pois a diversificação de Sequências de Ensino Investigativas pode fortalecer a

1 Professora Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática/Departamento de Física, UEPB, *Campus I*, janainaguedes@servidor.uepb.edu.br

2 Professora Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências/ Departamento de Física, UEPB, *Campus I*, raquelataide@servidor.uepb.edu.br

3 Mestranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática, UEPB, Campus I, nobregakelly30@gmail.

construção do conhecimento científico na educação básica, promovendo a alfabetização científica de forma contextualizada.

Palavras-chave: Ensino por Investigação; Sequências de Ensino Investigativas; Alfabetização Científica.

ABSTRACT

Inquiry-Based Teaching is a didactic approach that enables students to build their own knowledge, developing problem-solving, analysis, and argumentation skills. In this work, we share two Inquiry-Based Teaching Sequences (IBTS) – “Balloons and Heat” and “Moving Objects” – designed for 5th-grade elementary school classes. The activities were structured based on the investigative cycle, incorporating problem-solving, hypothesis formulation, argument construction, and result communication. We hope that early-year teachers recognize that it is possible to work with fundamental physics concepts in the early years of elementary education. Therefore, by sharing these Inquiry-Based Teaching Sequences, we aim to inspire them to adapt and implement these proposals or develop their own sequences, supporting science teaching through investigative practices. We suggest that future research explore the expansion of Inquiry-Based Teaching in other topics and educational levels, as the diversification of Inquiry-Based Teaching Sequences can strengthen the construction of scientific knowledge in basic education, promoting scientific literacy in a contextualized manner.

Keywords: Inquiry-Based Teaching; Inquiry-Based Teaching Sequences; Scientific Literacy.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino por Investigação é ressaltado como uma abordagem didática que, contrariamente ao ensino expositivo, proporciona condições para que os/as estudantes possam raciocinar e construir seus conhecimentos, sendo agentes de seus próprios pensamentos. Os elementos essenciais presentes no Ensino por Investigação são orientação, conceituação, investigação e conclusão. Esses elementos são constituídos por características que ao longo de um ciclo investigativo oportunizam o desenvolvimento da capacidade de argumentação, justificativas com base em evidências e conclusões fundamentadas em provas (Zompero *et al.*, 2019). Tal abordagem aproxima os/as estudantes da cultura científica, objetivo que a alfabetização científica, por sua vez, visa alcançar, não apenas no domínio de conteúdo, mas também na construção de habilidades como argumentação, análise crítica de informações e resolução de problemas (Sasseron; Carvalho, 2011).

Promover a alfabetização científica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental é essencial, pois este é um período crucial para a formação de habilidades cognitivas e atitudes investigativas (Sasseron; Carvalho, 2011). Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências deve estimular a capacidade de questionar, observar, experimentar e interpretar fenômenos (Brasil, 2018), aspectos que se alinham ao Ensino por Investigação.

O Ensino por Investigação está alicerçado na proposição de um problema a ser investigado pelos/as estudantes que durante o processo investigativo são levados a pensar, considerando a estrutura do conhecimento; fala, revelando seus argumentos e conhecimentos construídos; ler, assimilando criticamente o conteúdo; e escrever, exibindo autoria e clareza nas ideias expostas (Carvalho, 2018).

Na implementação do Ensino por Investigação a ideia central é criar um ambiente investigativo nas salas de aula de Ciências. Nesse contexto, é extremamente importante o planejamento das chamadas Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), que possuem como atividades-chave: i) um problema inicial que introduza os/as estudantes ao tópico desejado e ofereça oportunidades para refletirem e trabalharem com as variáveis relevantes associadas ao fenômeno científico central do conteúdo programático; ii) uma atividade destinada à sistematização do conhecimento construído pelos/as estudantes, permitindo que discutam e comparem o que fizeram e pensaram ao resolver o problema

com as informações apresentadas em um texto escrito, por exemplo; iii) a contextualização do conhecimento no cotidiano dos/as estudantes, evidenciando a importância social da aplicação do conteúdo aprendido - essa etapa também pode ser estruturada para aprofundar o conhecimento, incentivando os/as estudantes a explorarem o tema em maior profundidade; iv) avaliação formativa, envolvendo a verificação dos conceitos, termos e noções científicas aprendidos, bem como a avaliação das ações, processos científicos e atitudes demonstradas pelos/as estudantes durante as atividades de ensino (Carvalho, 2017).

Este trabalho objetiva ajudar na disseminação do Ensino por Investigação por meio do compartilhamento de duas SEIs, desenvolvidas e aplicadas no contexto de um curso de formação complementar para estudantes do curso de Pedagogia da Universidade Estadual da Paraíba. Visamos, com esse texto, inspirar docentes a utilizarem SEI ou desenvolverem suas próprias sequências, apoiando o ensino de ciências com base em práticas investigativas.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento das Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) apresentadas neste trabalho, inicialmente realizamos estudos teóricos sobre o Ensino por Investigação. Em seguida, iniciamos o planejamento das atividades, escolhendo o público-alvo, os objetivos, os conteúdos abordados e o alinhamento com o currículo escolar.

Elaboramos duas SEIs, denominadas “Balões e Calor” e “Movendo Objetos”, ambas aplicáveis a turmas do 5º ano do Ensino Fundamental. As atividades desenvolvidas foram planejadas de modo a contemplar os elementos presentes no ciclo investigativo - “atividades que envolvem a definição de problemas, a formulação de hipóteses, a construção de argumentos e a comunicação dos dados (Lorenzon; Silva, 2018, p. 129).

Existem vários tipos de proposição de problemas que podem guiar o ciclo investigativo das SEIs, mas, aqui, optamos pela utilização de problemas do tipo experimental, pois estes, por serem mais visuais e concretamente palpáveis, costumam envolver mais os/as estudantes (Carvalho, 2017). Em seguida, escolhemos a Unidade Temática e os Objetos do Conhecimento a serem contemplados, bem como verificamos quais competências (gerais e específicas) e habilidades trazidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) eram mais favorecidas por meio da aplicação das SEIs. No Quadro 1, exibimos esses dados.

Quadro 1. Dados curriculares das Sequências de Ensino Investigativas

SEI	Ensino Fundamental	Unidade Temática	Objeto do Conhecimento	Competência Geral Favorecida	Competências Específicas Favorecidas	Habilidades Favorecidas
Balões e Calor	5º ano	Matéria e Energia	Propriedades físicas dos materiais: TERMOLOGIA	CG02 ⁴	Nº 2 ⁵ Nº 3 ⁶	EF05CI01 ⁷
Movendo Objetos	5º ano	Matéria e Energia	Propriedades físicas dos materiais: ELETRICIDADE	CG02 ⁴	Nº 2 ⁵ Nº 3 ⁶	EF05CI01 ⁷

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Ambas as SEIs trabalham, portanto, com as mesmas características curriculares; contudo, caminham por diferentes assuntos da ciência. Em “Balões e Calor”, a área contemplada é a de Termologia, em que os assuntos de calor, temperatura, condutores e isolantes térmicos podem ser discutidos com os/as estudantes. Além desses, outros conceitos, como propagação de calor, capacidade térmica e calor específico, fazem parte da proposta e devem ser compreendidos pelo/a professor/a. Mesmo que opte por não aprofundar a discussão desses conceitos com os/as estudantes, a compreensão científica do/a próprio/a docente é fundamental. Além disso, proposições que se relacionam

4 Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BNCC, 2018).

5 Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BNCC, 2018).

6 Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza (BNCC, 2018).

7 Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras (BNCC, 2018).

com esse conhecimento científico podem ser levantadas pelos/as estudantes e, portanto, um/a docente bem fundamentado/a poderá conduzir melhor a investigação.

Já em “Movendo Objetos”, a área contemplada é Eletricidade, especificamente os assuntos de cargas elétricas (positivas, negativas e neutras) e processos de eletrização (atrito, contato e indução) – os mesmos comentários anteriores a respeito do aprofundamento docente aplicam-se aqui.

Os materiais didáticos experimentais, por meio dos quais os problemas são propostos, foram escolhidos de acordo com o ramo científico a ser discutido (Termologia e Eletricidade – Quadro 2). O cuidado essencial na escolha dos materiais seguiu a máxima de, além de serem de fácil manejo pelos/as estudantes, permitir que eles variem suas ações para resolver o problema apresentado, ou seja, que possam observar alterações correspondentes na reação do objeto conforme o manipulam. Esse aspecto é fundamental, pois os/as estudantes têm a oportunidade de estruturar as regularidades presentes, verificando correspondências diretas entre as variações de suas ações e as reações ocorridas como resultado dessas ações, oferecendo oportunidade para estruturação intelectual. No Quadro 2, a seguir, são exibidos os materiais experimentais e os problemas a serem resolvidos usando tais materiais.

Quadro 2. Materiais experimentais e Problemas propostos nas SEIs

SEI	Aparato Experimental	Problema
Balões e Calor	Bexigas; porções de água, de areia e de sal, funil, velas, recipiente para apoio dos materiais	Como fazer para que a bexiga não estoure/demore para estourar quando colocá-la em contato com o fogo?
Movendo Objetos	Cano PVC, balão, palitos, confete, picotes de EVA, flanela	Como mover os objetos que estão dentro da caixa sem encostar ou soprar?

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os problemas a serem investigados por meio dos aparatos experimentais em cada uma das SEIs representam a espinha dorsal do Ensino por Investigação, pois, ao buscar solucioná-los, os/as estudantes são levados a propor e testar hipóteses, passando da “ação manipulativa à ação intelectual, estruturando seu pensamento e apresentando argumentações discutidas com seus colegas e com o professor” (Carvalho, 2017).

Procuramos elaborar problemas que, assim como indicado nos referenciais teóricos, não fossem excessivamente complexos ou enfadonhos, mas sim estimulantes, de modo que os/as estudantes se envolvessem na procura de uma solução e, nessa busca, pudessem expor seus conhecimentos anteriores sobre o assunto, sejam eles espontâneos ou já estruturados.

No decorrer da aplicação e busca pela solução dos problemas, o gerenciamento da classe e o planejamento das interações didáticas entre os/as estudantes e estes/as com o/a docente foram preparados seguindo as etapas propostas por Carvalho (2017): a) etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema pelo/a professor/a; b) etapa de resolução do problema pelos/as estudantes; c) etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos; e d) etapa do escrever e desenhar. Essas etapas foram diluídas no que chamamos de momentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscamos apresentar cada uma das Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) de forma prática e detalhada, incluindo uma breve introdução e explicando o objetivo pedagógico. Também descrevemos o percurso metodológico com o passo a passo das atividades propostas, bem como o gerenciamento da classe e das interações didáticas.

3.1 SEI 01: Balões e Calor

3.1.1 Apresentação da Proposta

A atividade experimental utilizada como base para a SEI é comumente empregada em sala de aula de forma demonstrativa. No entanto, aqui, a proposta é transformar o uso do experimento em uma abordagem investigativa. Acompanhe, no Quadro 4, o problema proposto, a solução e a explicação científica.

Quadro 4. SEI 02: O problema, a solução e a explicação científica para “O problema da Bexiga”

O problema envolvendo termologia
Como fazer para que a bexiga não estoure, ou demore para estourar, quando colocá-la em contato com o fogo?
A solução
Deve ser colocado uma porção de água dentro da bexiga, para que em contato com a chama da vela ela não estoure, ou demore mais tempo para estourar.
A explicação científica
Certos materiais conduzem calor melhor do que outros. Materiais como ferro e alumínio aquecem mais rapidamente do que a madeira, por exemplo. Mas por que isso acontece? Todo material possui uma característica própria chamada calor específico. Basicamente, isso está relacionado à facilidade com que um material aumenta ou diminui sua temperatura ao ganhar ou perder calor.
Quanto maior o calor específico de uma substância, mais lentamente ela varia de temperatura, pois precisará de uma quantidade maior de calor para aquecer ou resfriar. A água possui um calor específico maior do que a areia e o ar (materiais usados como variáveis no experimento).
No caso da água, para que sua temperatura aumente, é necessário absorver uma grande quantidade de calor. Ou seja, é muito mais difícil aquecer (ou resfriar) a água do que a areia, que aquece rapidamente. Assim, no “problema da bexiga”, a água ajuda a absorver o calor da chama da vela, impedindo que o látex derreta e evitando que a bexiga exploda. Já o ar e a areia aquecem rapidamente, pois seus calores específicos são menores. O calor cedido pela vela aquece tanto a substância no interior da bexiga quanto a própria bexiga, derretendo o látex e fazendo-a estourar.
Objetos do conhecimento científico que podem ser discutidos
Condutibilidade térmica e aspectos conceituais associados ao fenômeno, como calor específico, capacidade térmica, condutores e isolantes térmicos, dilatação e contração.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Como objetivo pedagógico, visamos que os/as estudantes adquiram, por meio da investigação, habilidades de ação manipulativa e de ação intelectual. A proposta corrobora essa intenção, pois, através do “problema da bexiga”, os/as estudantes precisarão elaborar e testar hipóteses para encontrar uma maneira de evitar que a bexiga estoure ao entrar em contato com o fogo.

3.1.2 *Percurso Metodológico para a “SEI: O problema da Bexiga”*

Os/as estudantes devem ser organizados/as em grupos. Cada grupo receberá, no momento adequado, quatro bexigas, uma porção de água, uma porção de areia, uma porção de sal, um funil, uma vela e um recipiente para apoio do material. A seguir, apresenta-se a descrição dos momentos e suas respectivas atividades.

Momento 1: O/A Professor/a introduz a temática e expõem o problema

O/A professor/a apresenta o problema para a turma enquanto manipula e demonstra que a bexiga cheia de ar estoura rapidamente quando colocada próxima ao fogo. Durante a explicação, ele/a deixa claro que precisa da ajuda de todos/as para encontrar uma maneira de evitar que a bexiga estoure ao ser colocada em contato com a chama da vela.

Momento 2: Os/as estudantes têm contato com o material experimental e resolvem o problema

Depois de propor o problema, o/a professor/a entrega o material experimental aos grupos, certificando-se de que o problema foi compreendido. Essa é a fase de agir sobre os objetos para observar suas reações. Os/as estudantes irão manusear o material, testando-o para entender seu funcionamento. O/A professor/a deve, então, circular entre os grupos, solicitando que demonstrem e relatem o que estão fazendo. Isso permite verificar se compreenderam e conseguiram resolver o problema, além de criar condições para que refaçam mentalmente suas ações e as verbalizem.

É essencial que o/a professor/a não resolva o problema pelas crianças, pois elas próprias devem chegar à solução. No entanto, ele/a pode auxiliá-las, oferecendo direcionamento ao longo do processo.

Momento 3: O/A professor/a organiza a discussão, e os/as estudantes explicam o fenômeno observado

Após encontrarem a solução do problema, o/a professor/a recolhe o material e organiza uma discussão com toda a turma. Essa discussão deve ocorrer no

grupo completo, e não apenas entre um/a estudante e o professor/a. A formação em círculo facilita o debate, incentivando o pensamento crítico e a comunicação. Essa é a fase de tomar consciência de como o efeito desejado foi produzido.

Para iniciar a discussão, o/a professor/a pede que os/as estudantes expliquem como resolveram o problema e reflitam sobre por que determinada solução funcionou melhor do que outras. Essa é a fase de dar explicações causais. Vale lembrar que não se deve esperar que todas as turmas apresentem exatamente as mesmas explicações. Diferentes contextos podem gerar diferentes formas de entendimento.

Momento 4: O/A professor/a sintetiza o conhecimento, relacionando a atividade ao cotidiano

Nesse momento, o/a professor/a apresenta a explicação científica aos/as estudantes, incentivando-os/as a trazerem exemplos do cotidiano. A escolha da metodologia e dos recursos didáticos (exposição na lousa, leitura compartilhada de textos, utilização de slides, comunicação oral, entre outros) fica a critério do/a docente.

Em termos de conhecimento científico, essa aula permite discutir a diferença entre materiais quanto à sua condutibilidade térmica, abordando conceitos como calor, temperatura, condutores e isolantes térmicos. Além disso, pode introduzir conceitos mais avançados, como dilatação e contração térmica, capacidade térmica e calor específico. Esses temas serão aprofundados nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Entretanto, conforme preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) e sua proposta de um currículo em espiral, é fundamental que, desde o Ensino Fundamental, as crianças tenham a oportunidade de construir suas primeiras relações com o conhecimento científico.

Momento 5: Os/as estudantes escrevem e desenham sobre a experiência

Neste momento, os/as estudantes devem escrever e/ou desenhar sobre a experiência. O/A professor/a pode sugerir que registrem o que fizeram e expliquem o porquê. Não é recomendável escrever perguntas ou direcionamentos na lousa, pois, quando livres para expressar suas ideias, os/as estudantes tendem a ser mais criativos/as.

Além disso, não se deve esperar que relatem todos os detalhes da atividade, pois eles/as tendem a destacar os aspectos que mais chamaram sua atenção. O ideal é que os desenhos ou textos sejam produzidos em sala de aula, enquanto os/as estudantes ainda estão motivados/as pelo experimento recém-realizado e pela discussão, tendo, assim, muitas informações para compartilhar (Carvalho, 2017).

3.2 SEI 02: Movendo Objetos

3.2.1 Apresentação da Proposta

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, no 5º ano do Ensino Fundamental, reconhecer as características dos materiais é uma das habilidades que os/as estudantes devem desenvolver. Para isso, é necessário compreender a condutibilidade elétrica. No Quadro 3, apresenta-se o problema proposto, sua solução e a explicação científica.

Quadro 3. SEI 01: O problema, a solução e a explicação científica para “Movendo Objetos”

Problema envolvendo eletricidade estática
Como mover os objetos que estão dentro da caixa sem encostar ou soprar?
A solução
Atritando um pano ou papel em um cano de PVC e aproximando-o de confetes (papel picado), EVA e palitos.
A explicação científica
Ao atritar certos materiais, ocorre uma reorganização dos elétrons, favorecendo o processo de eletrização, que se dá pela perda ou ganho de elétrons. Assim, ao aproximar um objeto eletrizado, seja positivamente ou negativamente, ele atrairá as partículas de carga oposta presentes nos materiais neutros (neste caso, os objetos dentro da caixa).
Objetos do conhecimento científico que podem ser discutidos
Cargas elétricas (positivas, negativas, neutras), distribuição triboelétrica, formas de eletrização (atrito, contato e indução).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3.2.2 Percurso Metodológico para a “SEI: Movendo Objetos”

Momento 1: O/A professor/a introduz a temática e apresenta o problema

Ao apresentar o material experimental (cano de PVC, balão, palitos, confetes, picotes de EVA e flanela), o/a professor/a pode criar uma história fictícia para contextualizar o problema, despertando a curiosidade dos/as estudantes e incentivando o envolvimento com a atividade. A questão central é que os/as estudantes precisarão mover os objetos que estão apoiados em uma caixa (ou sobre a mesa) sem encostar neles ou soprar.

Momento 2: Estudantes têm contato com o material experimental e resolvem o problema

Os materiais devem ser distribuídos entre as equipes, permitindo que os/as estudantes realizem seus primeiros procedimentos de investigação. Durante essa etapa, o/a professor/a deve observar como a atividade está sendo desenvolvida, identificando questionamentos, estratégias de teste, formulação de hipóteses e justificativas. Também é importante verificar se há explicações corretas após os testes e como as informações estão sendo organizadas pelos grupos.

Momento 3: O/A professor/a organiza a discussão, e os/as estudantes explicam o fenômeno observado

O/a professor/a deve estimular a reflexão e a explicação do fenômeno por meio de perguntas, incentivando a participação de todos/as. Alguns questionamentos que podem guiar essa etapa incluem:

- Como vocês conseguiram mover os objetos?
- O que fizeram para que os objetos se movessem?
- O que acham que aconteceu para que isso ocorresse?
- Qual foi o comportamento do cano de PVC? Ele aproximou ou repeliu o papel?
- E o balão? Aproximou ou repeliu o papel?

- O cano atrai qualquer objeto? O balão atrai qualquer objeto?
- Quais objetos se moveram?

O/a professor/a deve demonstrar interesse nas explicações dadas pelos/as estudantes, incentivando a argumentação e promovendo uma discussão coletiva.

Momento 4: O/A professor/a sintetiza o conhecimento, relacionando a atividade ao cotidiano

Nesta etapa, o/a professor/a pode iniciar a explicação científica demonstrando outro exemplo de eletrização, como atritar um canudo de papel e aproximá-lo da parede para prender temporariamente. A sistematização do conhecimento pode ser realizada conforme a metodologia mais adequada à turma, mas deve incluir a contextualização da eletricidade estática no cotidiano, destacando sua importância e aplicações sociais.

Momento 5: Estudantes escrevem e desenham sobre a experiência

Logo após a discussão, os/as estudantes devem produzir textos e/ou desenhos explicando a experiência realizada. Essa atividade possibilita ao/a professor/a verificar quais conceitos, termos e noções científicas foram compreendidos. Além disso, permite uma reflexão sobre todo o processo, analisando as ações, procedimentos científicos e atitudes demonstradas pelos/as estudantes ao longo da atividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino por Investigação tem sido amplamente reconhecido como um potente recurso para o desenvolvimento de habilidades conceituais, processuais e atitudinais (Sasseron & Carvalho, 2011; Carvalho, 2017). Esse enfoque contribui para a aprendizagem de conteúdos específicos das ciências, bem como para o desenvolvimento da proposição de ideias, testagem de hipóteses, coleta e análise de resultados. Além disso, favorece o posicionamento crítico e a argumentação, aproximando os/as estudantes da cultura científica.

No contexto do Ensino por Investigação, as Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) estruturam atividades-chave que oportunizam o trabalho com o processo investigativo. Por meio da resolução de um problema, os/as estudantes têm a chance de vivenciar etapas essenciais da construção do conhecimento científico, desenvolvendo atitudes compatíveis com esse processo.

Ao compartilhar as duas SEIs apresentadas neste trabalho, buscamos destacar aspectos específicos para o gerenciamento da classe em atividades investigativas, além de evidenciar que conceitos da ciência física podem ser trabalhados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Esperamos que este material motive professores/as a adaptarem e implementarem SEIs em diferentes contextos, considerando as particularidades de suas turmas.

Por fim, sugerimos que futuras pesquisas explorem a ampliação do uso do Ensino por Investigação em outros temas e níveis de ensino, analisando seu impacto tanto na aprendizagem quanto no engajamento dos/das estudantes. A diversificação das Sequências de Ensino Investigativas pode fortalecer a construção do conhecimento científico na educação básica, promovendo a alfabetização científica de forma significativa e contextualizada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>

CARVALHO, A. M. P. de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 2. reimp. da 1. ed 2013. São Paulo: Cengage Learning, 2017. P. 1-19.

LORENZON, M.; SILVA, J. S. da. Aplicabilidade dos ciclos investigativos nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**

e Tecnologias, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 125-145, mai./ago. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5902>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246>

ZOMPERO, A. de F.; ANDRADE, M. A. B. S. de; MASTELARI, T. B.; VAGULA, E. Ensino por investigação e aproximações com a aprendizagem baseada em problemas. **Debates em Educação**, Maceió, v. 11, n. 25, p. 222-239, set./dez. 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7740>