

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO NO PARQUE ESTADUAL PEDRA AZUL: UM GUIA DIDÁTICO PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Daiane Barbosa Cesconetto¹, Patrícia Silveira da Silva Trazzi²

¹ UFES (Universidade Federal do Espírito Santo) – daianecesconetto1@gmail.com

² UFES (Universidade Federal do Espírito Santo) – patricia.trazzi@ufes.br

INTRODUÇÃO

O guia didático apresentado é resultado de uma pesquisa de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), intitulada “*Sequência de Ensino Investigativo no Parque Estadual Pedra Azul-ES: Um Guia Didático para Professores da Educação Básica*”.

O objetivo do guia didático foi apresentar uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), fundamentada na abordagem do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), aplicada a estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Conceição do Castelo-ES. A proposta utilizou o Parque Estadual da Pedra Azul localizado no Município de Domingos Martins - ES, como espaço de educação não formal, articulando-o com o ambiente formal da sala de aula. Embora o guia tenha sido elaborado tendo como referência uma aula realizada no Parque Pedra Azul, ele pode ser facilmente adaptado para outros espaços de educação não formal, como museus, praças, jardins botânicos, parques ou qualquer ambiente que favoreça experiências práticas e investigativas voltadas à construção do conhecimento científico.

A Sequência de Ensino Investigativo (SEI), foi estruturada conforme as etapas propostas por Carvalho (2013): problematização e levantamento de hipóteses; teste de hipóteses; sistematização; e contextualização do conhecimento. Essa abordagem apoia-se nos pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), promovendo o protagonismo dos estudantes e a conexão entre os conteúdos científicos e o mundo real. O intuito é que ao vivenciarem esse processo, os alunos possam transformar conhecimentos prévios em saberes científicos aplicáveis ao seu cotidiano, desenvolvendo habilidades críticas e reflexivas. Sasseron (2018) destaca cinco elementos essenciais do ENCI: o papel ativo e intelectual dos estudantes; a aprendizagem que ultrapassa o domínio conceitual; a introdução de novas culturas no ensino; a articulação entre práticas cotidianas e escolares; e a compreensão da aprendizagem como ferramenta de mudança social.

No que se refere à educação em espaços não formais, o Parque Estadual da Pedra Azul constitui um ambiente institucionalizado, conforme caracterizado por Jacobucci (2008). Cazelli (2005) reforça que locais como museus, parques, planetários e zoológicos ampliam a reflexão sobre os conhecimentos construídos em sala de aula e oferecem oportunidades para que os estudantes assumam maior responsabilidade na elaboração de saberes científicos.

Dessa forma, o presente guia didático integra e valoriza a complementaridade entre espaços formais e não formais de educação, visando não apenas enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, mas também fortalecer o vínculo dos estudantes com a natureza e com a prática investigativa. Assim, apresenta-se como um instrumento pedagógico que incentiva novas possibilidades para o ensino de Ciências, ampliando horizontes, potencializando experiências e contribuindo para uma formação científica mais crítica e contextualizada.

DESENVOLVIMENTO

No primeiro capítulo do Guia Didático explicamos detalhadamente com uma linguagem clara e objetiva sobre o que é o Ensino de Ciências por Investigação, apresentando aos professores que nunca trabalharam ou que não conhecem essa abordagem quais são seus pressupostos.

No segundo capítulo abordamos a Sequência de Ensino Investigativa (SEI), conforme proposta por Carvalho (2013), com foco nas suas etapas e na forma como podem ser aplicadas no Ensino de Ciências.

No capítulo seguinte, apresentamos as informações sobre o Parque Estadual Pedra Azul-ES, destacando seu potencial educativo. Nesse contexto, enfatizamos as trilhas que o compõem, além da relevância da flora e da fauna local como ferramentas para a educação ambiental e conceitos correlacionados. Nos próximos capítulos, apresentamos o desenvolvimento e aplicação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI) no Parque Estadual Pedra Azul, com destaque para suas etapas: problematização e levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, sistematização e contextualização dos conhecimentos.

Antes do início da aplicação da SEI, a pesquisadora juntamente com a professora regente de classe teve o primeiro contato com os estudantes. A intenção foi conhecer melhor o grupo de alunos e criar vínculos ao explicar todas as etapas do processo e a sua importância para que eles ficassem cientes do trabalho que seria desenvolvido. Nesse mesmo dia, os alunos levaram para casa a autorização para que eles e os pais ou responsáveis pudessem assinar a fim de autorizar a participação na aula de campo e na pesquisa cumprindo os preceitos éticos e normativas da pesquisa com seres humanos.

Uma vez dada a autorização, iniciamos as atividades preparatórias no espaço formal de educação. Nessa etapa, denominada de problematização, os estudantes participaram de uma aula expositiva dialogada, estruturada com o apoio de slides e fotografias do Parque. O objetivo foi introduzir e problematizar temas relacionados à conservação ambiental, enfatizando o papel das unidades de conservação na preservação da biodiversidade. Também foram apresentadas imagens da Mata Atlântica, permitindo discutir sua elevada diversidade biológica, os impactos decorrentes do desmatamento e da fragmentação florestal, e a importância de estratégias voltadas à proteção desse bioma. Além disso, retomamos conceitos de interações ecológicas a

partir de exemplos do cotidiano dos próprios estudantes, o que favoreceu o reconhecimento de tais relações no ambiente e ampliou o engajamento para a atividade de campo.

Ainda nesta etapa a professora/pesquisadora propôs aos estudantes que eles elaborassem perguntas investigativas relacionadas a aspectos que desejavam explorar/investigar durante a aula de campo no Parque Estadual da Pedra Azul. Como afirma Sasseron (2013), a formulação de questões investigativas depende da existência de conhecimentos prévios que sirvam de base para que os estudantes atribuam sentido aos fenômenos estudados.

A efetivação da problematização pressupõe a criação de um ambiente didático que favoreça a formulação de questões pelos estudantes, possibilitando-lhes transitar da ação prática para a reflexão intelectual. Esse movimento estimula a organização do pensamento e a construção de argumentações em diálogo com os colegas e mediadas pelo professor (Carvalho, 2013). Nessa perspectiva, o propósito central das perguntas investigativas é criar situações-problemas em que os estudantes possam ser protagonistas do processo de aprendizagem. Ao atribuir aos alunos a tarefa de formular questões e propor problemas, o professor deixa de assumir um papel predominantemente expositivo e passa a atuar como orientador das reflexões que conduzirão à construção de novos conhecimentos (Carvalho, 2013).

A organização da turma em grupos de cinco a seis integrantes buscou favorecer a construção colaborativa das questões ao estimular a troca de ideias e o diálogo, que são aspectos essenciais ao desenvolvimento da investigação científica no contexto escolar. As perguntas formuladas pelos estudantes foram registradas em seus diários de bordo e se materializaram em um roteiro de investigação que foi utilizado posteriormente no espaço não formal do Parque Estadual da Pedra Azul. A tabela abaixo mostra algumas das questões/perguntas de investigação propostas pelos alunos.

Tabela 1. Perguntas/questões investigativas elaborada pelos alunos

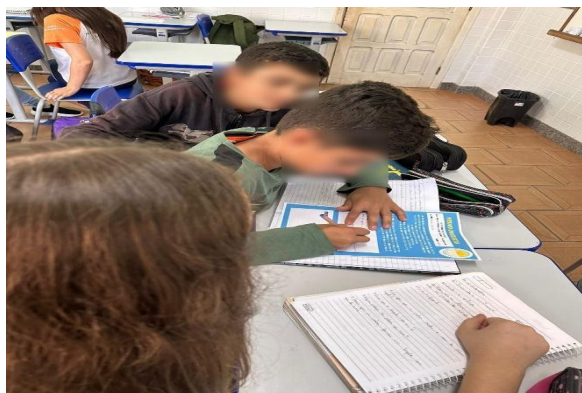
Perguntas investigativas – Elaborada pelos alunos	
Grupo 1	<i>“Por qual motivo a Pedra Azul recebe este nome? E por que a cor dela muda de acordo com a hora do dia ou de onde a gente olha?”</i>
Grupo 2	<i>“Como as piscinas naturais do Parque Pedra Azul foram formadas? De onde vem aquela água?”</i>
Grupo 3	<i>“O lagarto que fica preso na Pedra Azul, tem chance de cair?”</i>
Grupo 4	<i>“Por que justamente nesse local foi escolhido para se tornar um parque de conservação?”</i>

Fonte: Acervo autora, 2024

Após a etapa de formulação das perguntas investigativas, a aula avançou para o levantamento de hipóteses com o objetivo de estimular o pensamento crítico e a reflexão dos alunos sobre possíveis respostas para suas questões com a utilização de seus conhecimentos prévios. Nesse momento, os alunos discutiram em duplas e com os demais colegas sobre as potenciais explicações para suas perguntas. A professora atuou de forma discreta, intervindo

apenas quando necessário, permitindo que os estudantes desenvolvessem suas hipóteses de maneira autônoma, incentivando a colaboração e a construção coletiva do conhecimento.

Figura 1. Alunos anotando suas perguntas investigativas



Fonte: Acervo autora, 2024

Outra etapa da SEI foi o teste de hipóteses. Esta fase ocorreu no espaço de educação não formal denominado Parque Estadual Pedra Azul – ES. A intenção foi proporcionar condições para que os alunos testassem suas hipóteses acerca das perguntas investigativas apresentadas na fase de problematização e levantamento de hipóteses.

O papel do professor, nesse contexto, é incentivar os alunos a formularem hipóteses explicativas e a buscar evidências que permitam confirmá-las. Essa etapa se desenvolve por meio de argumentações apoiadas nos conhecimentos prévios dos estudantes e nas observações realizadas durante a aula de campo.

Cabe destacar que toda a atividade foi planejada considerando o percurso da trilha do parque, evidenciando a importância do planejamento prévio do professor para orientar adequadamente o processo investigativo. O percurso no parque foi traçado conforme o potencial educativo da trilha e conforme as perguntas investigativas criadas pelos estudantes. A primeira parada ocorreu na sede do PEPAZ, onde foram dadas orientações e instruções de segurança. No Mirante da Pedra do Lagarto, discutimos sobre o intemperismo por meio da observação das fissuras nas rochas. Na base da Pedra Azul, os alunos observaram líquens, bromélias e outras epífitas, permitindo abordar relações ecológicas. Após uma subida com cordas, o grupo chegou às piscinas naturais, onde foram trabalhados temas como erosão fluvial, nascentes e preservação ambiental. Ao final, os estudantes retornaram à sede do parque para seguir de volta à escola.

Figura 2. Alunos e professora na base da Pedra Azul



Fonte: Acervo, autora 2024

No parque, por meio das observações e discussões os alunos tiveram como propósito/objetivo confrontar e avaliar suas ideias utilizando seus conhecimentos prévios, ou seja aqueles conhecimentos que os estudantes possuem acerca dos temas, juntamente com a estrutura do Parque que contribuiu muito para que os alunos pudessem visualizar aquilo que discutiram na fase anterior da SEI.

A próxima etapa é a sistematização do conhecimento, que foi realizada na sala de aula, ou seja, no espaço formal de educação. Nessa etapa o professor desempenha um papel fundamental ao mediar a apresentação das hipóteses e a resolução dos problemas pelos alunos. Esse é o momento em que os estudantes explicam como chegaram às suas conclusões e sistematizam os conceitos, agora discutidos de forma mais aprofundada (Carvalho, 2013).

Nessa etapa foi utilizado um texto de apoio com uma linguagem científica para que os alunos pudessem ler e discutir sobre seu conteúdo. O objetivo dessa etapa é ampliar os conhecimentos prévios dos alunos, integrando novos conhecimentos científicos e possibilitando conexões entre eles. Assim, os questionamentos levantados nas fases anteriores da SEI puderam ser aprofundados com o apoio do texto, favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

Segundo Carvalho, 2013 o texto utilizado na fase de sistematização deve apresentar uma linguagem mais formal, pois nas etapas anteriores os alunos utilizavam de seus próprios conhecimentos para formular e resolver as questões problematizadoras. Nesse momento espera-se que os estudantes voltem aos problemas investigativos propostos por eles e reflitam, juntamente com o texto disponibilizado (Carvalho, 2013).

Nesta fase o professor atua mais diretamente orientando os alunos na construção do conhecimento científico estimulando ainda mais a criticidade e a argumentação. Por meio do diálogo os alunos aprenderam a defender suas ideias e a tomar consciência da sua ação, construindo e consolidando o conhecimento.

Para finalizar a SEI, ocorreu a fase de contextualização dos conhecimentos. Segundo Carvalho (2011), essa etapa deve relacionar os conteúdos trabalhados a questões sociais, promovendo o aprofundamento dos temas e a introdução de novos conceitos correlatos que contribuam para o desenvolvimento dos alunos. Para essa fase, organizamos um momento de apresentação das atividades no pátio da escola e toda a comunidade escolar pode participar. Esse evento possibilitou aos estudantes apresentar os trabalhos desenvolvidos ao longo da sequência, incluindo o guia didático elaborado por eles.

Essa etapa mostrou-se essencial para a divulgação de produções científicas, prática fundamental para o avanço do conhecimento e para o compartilhamento de informações. Além disso, a apresentação dos resultados serviu como incentivo aos demais professores e contribuiu para difundir a abordagem do Ensino de Ciências por Investigação utilizada neste trabalho.

Figura 3. Alunos apresentando o trabalho desenvolvido para a comunidade escolar



Fonte: Acervo, autora 2024

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem do Ensino de Ciências por Investigação, especialmente, na articulação dos espaços formais e não formais exige uma mudança na postura do docente. O professor que deseja implementar uma abordagem investigativa precisa se distanciar de um ensino tradicional em que o professor é o único detentor do conhecimento e os alunos são passivos no processo de ensino aprendizagem. Nesta abordagem, o ensino é dialógico, que privilegia a interação contínua entre professor e alunos.

Com o desenvolvimento da Sequência de Ensino Investigativo aplicada no Parque Estadual Pedra Azul, percebeu-se que os estudantes demonstraram grande interesse desde a primeira aula quando anunciamos que eles iriam participar de uma aula de campo. Esse interesse inicial revelou o potencial que as aulas em espaços não formais possuem para engajar os estudantes, especialmente quando são conduzidas em ambientes naturais, como foi o caso. Com relação ao ensino por investigação os alunos relataram nunca ter participado de uma atividade

investigativa , e se mostraram ansiosos por vivenciar momentos em que seriam considerados pesquisadores ao buscarem respostas para suas próprias indagações e dúvidas.

O desenvolvimento deste trabalho só foi possível graças ao apoio da equipe gestora da escola. Desde o início, a equipe demonstrou interesse ao aceitar a proposta da pesquisa, reconhecendo a importância dessas atividades. Esse suporte foi fundamental não apenas na fase inicial, mas também ao longo de todo o processo, colaborando também na viabilização do transporte para que os estudantes pudessem participar da aula de campo, mostrando o comprometimento da escola com a educação.

O apoio e autorização da gestão fez com que a parceria se estendesse até a professora de ciências da escola que também corroborou para o desenvolvimento das atividades, cedendo suas aulas para o desenvolvimento das sequências de atividades e enriquecendo o trabalho, dando sugestões e contribuições para enriquecer ainda mais as atividades desenvolvidas. Além disso, o envolvimento da professora de Ciências ajudou a criar um vínculo maior entre os alunos e o projeto, pois eles reconheceram a continuidade e importância das atividades dentro de sua rotina escolar. Essa parceria mostrou que o trabalho em equipe não apenas enriquece os resultados, mas também inspira todos os envolvidos a se engajarem com compromisso.

Durante a aula de campo, percebemos também que os alunos obtiveram bons resultados e não ficaram dispersos, graças ao roteiro investigativo e as respectivas perguntas investigativas que cada grupo elaborou, nesse sentido os estudantes sabiam a hora exata de responder suas questões, pois tinham em mão o roteiro contendo as etapas da aula de campo e suas perguntas. O roteiro investigativo e o planejamento desenvolvido contribuíram para o engajamento e a eficiência dos estudantes durante a atividade, garantindo que eles permanecessem concentrados e ativos ao longo de todo o processo.

As atividades em espaços não formais, incentivou a iniciativa e a tomada de decisões, estimulou a criatividade, aprimorou a capacidade de observação, desenvolveu o trabalho em grupo, aprimorou a capacidade de observação e registro, assim contribuindo para a construção do conhecimento científico. Percebemos também neste trabalho que a educação não formal complementa a educação formal ao levar estudantes para além dos limites escolares enriquecendo a formação cidadã.

No que diz respeito ao Ensino de Ciências por Investigação, podemos concluir que a abordagem contribuiu para o ensino aprendizagem dos alunos promovendo o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas, além de promover o seu engajamento ativo no processo de ensino-aprendizagem. A abordagem investigativa também promoveu o trabalho colaborativo, a autonomia e a confiança dos estudantes, incentivando a curiosidade e a criatividade.

Por fim, conclui-se que o desenvolvimento do trabalho demonstrou que a educação não formal complementa a educação formal ao expandir o aprendizado para além dos limites

escolares, proporcionando vivências que conectam teoria e prática em ambientes reais. Essa integração promove uma formação mais ampla, enriquecendo a perspectiva cidadã dos estudantes. Essa complementaridade reforça a importância de ampliar as experiências educacionais, para explorar o conhecimento, estimular a curiosidade científica e desenvolver uma consciência crítica sobre o mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M.C.P.S. **Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula** In: CARVALHO, A.M.P. (org.) Ensino de Ciências. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. p.19-33. 2004.

CARVALHO, A. M. P. **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. (pp. 1–20). São Paulo, SP: Cengage Learning. 2013.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições de implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

da Glória Gohn, Maria. **"Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos."** Investigar em educação 2.1 (2014).

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal e o educador social. **Revista de Ciências da Educação**, p. 121-140, 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal na pedagogia social**. In: Proceedings of the 1. I Congresso Internacional de Pedagogia Social. 2006.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Revista em extensão, v. 7, n. 1, 2008.