ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E PAISAGEM SONORA: REFLEXÕES DE EXPERIÊNCIAS EM SALA DE AULA

Mikaely da Silva COSTA, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Unesp

Moacir Pereira de SOUZA FILHO, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Unesp

Eixo temático 2 – Didática

Agência Financiadora – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

mikaely.silva-costa@unesp.br

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação. Paisagem Sonora. Experiências em Sala de Aula.

Resumo

Este trabalho resulta de uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa sobre os conceitos de Ensino de Ciências por Investigação e Paisagem Sonora, com o objetivo de aproximar essas concepções a partir das práticas em sala de aula encontradas nos referenciais. Percebe-se que, os docentes, ao criarem experimentos problematizadores nas aulas, ofereciam oportunidades para os estudantes pudessem perguntar e discutir com os demais colegas sobre as situações apresentadas e, conforme a necessidade, esses profissionais faziam questionamentos e apontamentos norteadores sobre as problemáticas no intuito de que os alunos fossem organizando seus pensamentos com as informações obtidas para que alcançassem os objetivos planejados. Assim, é possível assimilar as práticas pedagógicas elencadas que evidenciaram o protagonismo dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem de cada referência, onde os docentes foram responsáveis por mediarem os discentes para buscar soluções das atividades oferecidas. Apesar dos contextos distintos, como área de conhecimento e local geográfico, considera-se a postura dos professores no decorrer dessas práticas como forma de mediação que, ao longo da realização de apontamentos e questionamentos norteadores, puderam propiciar reflexões para que os estudantes organizassem seus pensamentos e, assim, viabilizassem modos de resoluções das problemáticas elencadas nas discussões coletivas. Por fim, enfatiza-se a assimilação dos conceitos através das aproximações das práticas, onde os docentes não apenas apresentaram os resultados corretos para a classe, mas sim, proporcionaram interações com a sala de aula como um todo para que vivenciassem o processo de ensino-aprendizagem através de experiências satisfatórias.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação. Paisagem Sonora. Experiências em Sala de Aula.

1. Introdução

Este trabalho resulta de uma pesquisa bibliográfica sobre os conceitos de Ensino de Ciências por Investigação (Carvalho, 2014) e Paisagem Sonora (Schafer, 2011). Dentro das concepções apresentadas, investiga-se vivências em sala de aula dessas situações que foram relatadas nos materiais bibliográficos encontrados dos autores elencados, a fim de analisar seus devidos procedimentos, interações e contextos das etapas de investigação. Ademais, o estudo constitui-se de uma pesquisa de pós-graduação em andamento na área da Educação.

Para as análises, pauta-se a vivência do conceito de Ensino de Ciências por Investigação em uma experiência de sequência didática que buscava entender o funcionamento de um submarino, em uma classe de 30 estudantes, com idade de 9 anos, na etapa do 4º Ano do Ensino Fundamental de Escola Regular no Brasil, dividindo-os em seis grupos de cinco integrantes para a realização das propostas. Também, baseia-se sobre a Paisagem Sonora numa prática com uma turma de música instrumental e vocal de escola secundária de idade entre 13 e 17 anos no Canadá, onde, em comparação com o sistema educacional brasileiro, se equivale em classes das etapas dos Anos Finais no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Dentro da pesquisa, estabelece-se o objetivo de aproximar os conceitos das práticas apontadas para entender seus contextos e atribuir ênfase aos processos de ensino-aprendizagem mediante às observações e percepções investigativas encontradas, onde as problematizações nos momentos das aulas foram tidas como meios impactantes para que os estudantes pudessem refletir sobre as conjunturas apresentadas e, consequentemente, encontrassem maneiras de solucionar as situações a partir das mediações dos docentes, conforme a necessidade.

2. Fundamentação Teórica

De acordo com Carvalho (2014), o Ensino por Investigação é definido por buscar a interação entre sujeito e conhecimento através de uma situação problematizadora inicial, com o propósito de provocar ações de questionar, criar hipóteses, argumentar, investigar e explorar fenômenos. Essa abordagem procura a articulação com situações reais a fim de levar os estudantes a aprenderem sobre ocasiões que, provavelmente, venham a fazer parte de suas respectivas rotinas e, assim, essas vivências em sala de aula tendem a facilitar o entendimento dos fenômenos explorados. Desse modo, a proposta é tida como uma abordagem didática, uma vez que a interação desenvolvida pelos estudantes se torna investigativa no decorrer do processo, pontuando que tais momentos podem ser oferecidos

no ambiente escolar pelo professor através de atividades investigativas que, então, coloca o docente como mediador nesse meio e oferece vivências aos alunos que, assim, elevam seus devidos protagonismos diante ao processo de ensino-aprendizagem.

Ainda nessa perspectiva investigativa, entende-se a concepção da Paisagem Sonora como "[...] qualquer campo de estudo acústico. Podemos referir-nos a uma composição musical, a um programa de rádio ou mesmo a um ambiente acústico como *paisagens sonoras*" (Schafer, 2011, p. 23). Com isso, pontua-se que a concepção é proposta por um mapeamento do ambiente sonoro, ou seja, a ação de entender a organização do espaço a partir dos sons que estão ali presentes. Isso propõe-se, portanto, com a percepção auditiva do sujeito, que deve ser realizada de modo cuidadoso e crítico através de uma observação profunda dos fenômenos sonoros, para que seja viável a compreensão das informações que estão sendo transmitidas. Desse modo, o professor, na sala de aula, pode conduzir os alunos a atentar-se aos sons ao redor na intenção de entender as informações vigentes e, consequentemente, interpretá-las, tanto para apreciar o que se ouve, quanto para resolver cenários por meios investigativos.

Essas ações viabilizadas pelos professores com problematizações em sala de aula oportunizam práticas coletivas no ambiente, onde os estudantes podem argumentar com os demais. No decorrer dessas conversas, os educadores podem fazer questões e apontamentos norteadores aos educandos para que, assim, realizem formulações de hipóteses na tentativa de explicar os fenômenos das situações. Desse modo, acertos, erros e reflexões se fazem presente nessas elaborações, que, assim, acabam conduzindo os alunos ao pensamento crítico. Portanto, entende-se a função dos docentes como mediadores desses processos que orientaram e puderam intervir nas ações e ideias dos alunos conforme a necessidade, expondo as explicações, as sínteses e as concepções ao final das vivências para firmar àquilo que se aprendeu, sem interferir com respostas prontas no decorrer da investigação.

3. Procedimentos Metodológicos

O estudo se caracteriza como uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa, uma vez que essa perspectiva

> [...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. [...] Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos (Severino, 2017, p. 129).

Sendo assim, as buscas e seleções se remetem à materiais bibliográficos publicados dos autores de referência que discorrem sobre os conceitos de Ensino de

Ciências por Investigação (Carvalho, 2014) e Paisagem Sonora (Schafer, 2011) em experiências de sala de aula nas perspectivas investigativas com ações de questionar, criar hipóteses, argumentar, investigar, explorar, observar e perceber fenômenos. Também, ressalta-se a postura dos professores nas situações propostas, compreendendo a função docente como mediação durante o processo investigativo a partir de questionamentos norteadores que auxiliaram os alunos a organizar seus pensamentos e traçar caminhos para as resoluções das atividades propostas, sem interferir, portanto, no processo investigativo dos estudantes com respostas e soluções prontas.

Assim, propõe-se uma abordagem qualitativa para o trabalho, entendendo que "a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados [...]" (Ludke e André, 2013, p. 12). Nesse ponto, o foco do trabalho se discorre em entender as experiências sem intencionalidade estatística e, por isso, seleciona-se uma experiência para cada situação – ou seja, uma situação sobre o Ensino de Ciências por Investigação e uma situação sobre a Paisagem Sonora – para então, compará-las a partir de seus ambientes e relacioná-las dentro das práticas relevantes para o processo de ensino-aprendizagem em contextos educacionais, relacionando, por assim dizer, as posturas dos estudantes e professores de cada vivência em suas condutas de investigações.

Por fim, destaca-se os pontos convergentes das circunstâncias analisadas dentro das ações investigativas, buscando atender ao objetivo de aproximar os conceitos que, apesar de suas características distintas, apresentavam problemáticas iniciais, apontamentos e questionamentos norteadores por parte dos educadores, convidando os alunos a discutirem e organizar seus pensamentos em conjunto sobre as possibilidades das resoluções das atividades tratadas nas salas de aula.

4. Resultados Obtidos e Discussão

Dentro do conceito de Ensino de Ciências por Investigação, reflete-se sobre uma experiência organizada em uma sequência didática intitulada *A submersão do Nautilus*, organizada pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física - LAPEF, da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP, onde a professora da classe ministrou a proposta em questão, em um período de um bimestre que levou em consideração a carga horária de duas horas semanais nas aulas de Ciências com turma do 4º Ano do Ensino Fundamental, com alunos de 9 anos, separados em seis grupos de cinco integrantes. O objetivo do grupo de pesquisadores foi pautado na experiência que as situações problematizadoras da sequência iriam proporcionar aos alunos, uma vez que

> Ciência não se encerra no fazer, é necessário que os alunos possam discutir com seus pares para testar hipóteses e trocar ideias, assim como é fundamental para os alunos que o professor conduza uma discussão

> com toda a classe para ouvir o que foi feito, como foi feito e o porquê daquele jeito ter dado certo (Oliveira, 2014, p. 65).

O foco da situação se pauta em 3 aulas dessa sequência didática, em que a primeira aula objetivava a tarefa de realizar um protótipo de submarino e seu funcionamento, nos movimentos de flutuar (subir) e afundar (descer) em contato com a água. O protótipo estava dentro de um balde com água, onde os estudantes poderiam manipular o objetivo para levantar suas hipóteses, registrá-las e, posteriormente, apresentá-las na discussão com a turma. O momento se mostrou bastante interativo, visto que foi possível perceber que os alunos estavam empenhados em resolver a problemática ofertada. Nota-se, também, que durante discussão da turma, os discentes estavam mais livres para fazer gestos que demonstravam suas ideias e, assim, a fala se mostrava mais bem organizada. Por fim, conforme os apontamentos da educadora, os argumentos dos alunos foram ficando mais sofisticados e mais desenvolvidos, entendendo melhor o uso de cada palavra no processo de explicação do fenômeno analisado.

A segunda aula, por sua vez, tinha o objetivo de entender o que os peixes realizam para ter o controle de suas posições no fundo do mar. Começou-se o encontro pela retomada da aula anterior (primeira aula) através de uma leitura que sintetizada a situação tratada e, com a finalização do texto, os estudantes tinham o objetivo de associar essa sintetização com os peixes, pensando no modo que eles conseguem permanecer em regiões marinhas profundas. Observa-se que na argumentação, a turma associou as ações encontradas com o submarino e os peixes em suas semelhanças e, assim, a discussão da sala proporcionou a organização das informações com os apontamentos norteadores da docente.

Na última aula, propôs-se pesquisas sobre animais marinhos em que os estudantes, nos grupos, se reuniam para trocar informações dos dados das pesquisas realizadas individualmente. Também, se iniciou o momento com a síntese da segunda aula, mas com a função de retomar uma pesquisa que teriam feito em casa, para que, assim, pudessem se reunir nos grupos menores para uma conversa sobre as informações encontradas e, diferente dos momentos anteriores, não haveria uma discussão com a sala toda, mas sim, eles iriam apenas registrar as curiosidades que mais lhe agradavam. Apesar de não haver a socialização no grande grupo da sala, os conjuntos menores proporcionaram bastante interação por parte dos estudantes.

De modo geral, nesse desenvolvimento se destacou a participação de uma aluna que, no decorrer da sequência didática, pôde atribuir contribuições impactantes nas discussões, tanto para o grupo menor que estava inserida, quanto para a sala de aula como um todo. Também, verifica-se, por parte da professora, perguntas e demais apontamentos norteadores, auxiliando os discentes a organizarem seus pensamentos, considerando

também a parte escrita como um momento dessas aulas, ainda que as discussões orais dos estudantes apresentassem melhor organização dos fatos.

Na perspectiva da Paisagem Sonora, seleciona-se a prática apresentada como *Limpeza de Ouvidos – Transcrição II: Música para papel e madeira* (Schafer, 2011). O músico apresentou uma experiência de uma aula onde os alunos foram propostos a analisar o som de modo crítico, a fim de reproduzir o fenômeno observado da maneira mais próxima possível. A prática começou com o professor entregando folhas de papel aos discentes, com o objetivo de que esse objeto fosse um instrumento musical com a intenção de produzir som, na medida que essas descobertas pudessem acontecer com ações de, por exemplo, amassar, rasgar ou passar os dedos na superfície do papel. Nisso, cada estudante deveria produzir uma sonoridade diferente em comparação com os outros colegas e, para que os sons fossem percebidos, a reprodução era realizada um por vez, a fim de que todos pudessem captar o som mostrado e fazer um som distinto. Durante a atividade, foi possível perceber que os sons possuíam intensidades únicas e, para que todos fossem percebidos, era necessária uma percepção cuidadosa, onde os ouvintes precisavam, por vezes, silenciar-se e tomarem suas devidas atenções para o produtor sonoro. Nesse ponto, é possível perceber uma característica investigativa, em que os objetos podem, por assim dizer, ser captados por seus sons a partir da problematização inicial oferecida pelo docente, onde um papel, dentro daquela sala de aula, não tinha apenas a função de ser um meio de registro, mas sim, um instrumento musical.

Ainda nessa aula, o docente propôs mais uma atividade de percepção, porém agora os alunos tinham o propósito de reproduzir, através de suas vozes, o som realizado por um carrilhão japonês feito com pequenos cilindros de bambu. Primeiramente, o professor apresentou o objeto aos discentes e perguntou se eles o conheciam. Um deles, então, falou sua função: “Você o pendura numa janela, por exemplo, e o vento sopra por ele produzindo um som que retine” (Schafer, 2011, p. 94). Percebendo que os alunos já tinham observado o objeto, o carrilhão foi percutido pelo professor, a fim de que os estudantes ouvissem sua produção e se encaminhassem para o objetivo de produzir o som de maneira conjunta, da forma mais apropriada possível. Para dar início às tentativas, um aluno se posicionou em frente aos colegas na postura de regente e atribuiu instruções para que a reprodução se realize. Entre as tentativas, o músico realizou apontamentos e questionamentos, para que assim, a classe pudesse refletir se o objetivo da atividade estava sendo alcançado, onde se destacavam os pontos norteadores relacionados às propriedades sonoras, como *intensidade* (define o som entre forte e fraco), *duração* (organiza o som entre longo e curto) e *altura* (nomeia o som entre agudo e grave). Também, conforme a necessidade, os alunos atribuíram palavras e fonemas que se assemelhavam na reprodução do som percebido. Além disso, a turma foi conduzida a

refletir se o instrumento atribuído para observação exibia características variadas, onde não apenas uma unidade do bambu do carrilhão era responsável por transmitir àquele som observado na atividade em sala, mas sim, todos reunidos, sobretudo porque estavam sendo percutidos em conjunto e, assim, as variadas vozes dos alunos na sala poderiam proporcionar a realização do objetivo. Ao final da experiência, os músicos refletiram que as vozes poderiam soar de maneira espontânea apesar da regência, pois isso estaria mais próximo ao som do carrilhão e, assim, concluiriam a atividade. Schafer (2011, p. 101) ressalta, por fim, que "procuramos considerar a duração do som, sua curva dinâmica, seu timbre e sua textura rítmica. Nessa última vez descobrimos que o carrilhão de bambu produz realmente uma peça de música arrítmica ou 'aleatória'".

Em ambas as situações, foi possível perceber que as práticas investigativas oferecem grandes contribuições ao processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, considerando, assim, suas participações ativas diante aos fenômenos explorados. Também, ressalta-se que as interações foram impactantes entre professores e alunos através de diálogos, onde os docentes possibilitavam que os estudantes organizassem as informações evidenciadas no decorrer das propostas através de apontamentos e questionamentos norteadores sem oferecer o resultado pronto, e, por isso, os estudantes poderiam realizar o levantamento de hipóteses e demais discussões com o grupo da sala a fim de encontrar as resoluções para as atividades.

Nesse ponto, Oliveira (2014, p. 74) afirma que

> Comprova-se a importância de os professores possibilitarem a seus alunos momentos de troca de informações e registros escritos delas, pois somente dessa forma, será dada a oportunidade para que todos, a seu modo, organizem e sistematizem os conhecimentos trabalhados nas aulas de Ciências. Aulas em que os alunos têm a possibilidade de refletir sobre um problema e discutir sobre as soluções desse problema são proveitosas para todos, até mesmo para os que não participam diretamente dando suas opiniões para o grupo.

Nas aulas de Ciências Naturais, percebe-se que mais do que saber os conhecimentos propostos por seguimentos curriculares didáticos, os alunos foram conduzidos a vivenciarem o processo da investigação de modo prático e, assim, apesar de manter uma ordem de seguimento para o entendimento da proposta, nota-se que os alunos não viam a investigação como um método rígido, mas sim, como um espaço para que, em conjunto, encontrassem uma solução para a problematização das situações e, assim, aprimoraram suas observações, uma vez que cada etapa do processo estaria em discussão nos momentos de conversa com os pares e, por isso, cada observação possuía impacto relevante.

Já nas aulas de música, ainda que as situações se remetessem em turmas instrumental e vocal, a formação do músico preza pela sensibilidade de escuta aos sons

percebidos, uma vez que a natureza da arte articula os fenômenos sonoros de modo prático e, assim, para que se atribua a percepção sonora de maneira significativa em suas respectivas performances, os estudantes tiveram que refletir, profundamente, sobre àqueles sons que estavam percebendo no momento da investigação proposta em aula, tanto para alcançarem os objetivos pautados, quanto para colocar em prática os aprendizados adquiridos. Mais do que apresentar um processo que os alunos caminhassem à um roteiro fixo, o professor como mediador precisou atentar-se a vivência que os músicos estavam tendo sobre as sonoridades percebidas nas situações, o que favorece, significativamente, a sensibilidade da escuta para uma percepção complexa.

Sendo assim, apesar das peculiaridades de cada contexto, as práticas dos educadores na promoção de problematizações iniciais auxiliaram para que os discentes pudessem participar das discussões em frente aos fenômenos observados, pois nessas situações, uma postura meramente expositiva por parte dos professores poderia não contemplar a amplitude de hipóteses e experiências surgidas no decorrer das aulas relatadas e, por isso, não poderiam ser suficientes para embarcar a participação dos estudantes com suas respectivas contribuições, sendo estimuladas pelo educadores para que participassem e interagissem com conversas, opiniões, conhecimentos e sentidos biológicos – principalmente com visão, tato e audição.

Nesse ponto, enfatiza-se as ações de observar e perceber que, de modo prático, influenciaram, expressivamente, as investigações e, consequentemente, os processos de ensino-aprendizagem dos estudantes que, desse modo, passaram a notar suas ações com maior atenção às informações.

Também, entende-se que as contribuições dos professores através dos apontamentos e demais questionamentos norteadores intensificavam as práticas investigativas, oferecendo um ambiente propício para que os estudantes construam seus conhecimentos através das vivências tratadas e carreguem consigo esses aprendizados para além da sala de aula.

5. Conclusões

Conclui-se, portanto, a possibilidade de assimilar os conceitos apresentados que, apesar das distinções como as áreas de conhecimento e localização geográfica, podem se assemelhar nas interações investigativas entre fenômenos e sujeitos, uma vez que foram exploradas as informações de cada um dos contextos apresentados nas aulas com as respectivas problematizações cabíveis, a fim de estimular a participação ativa do corpo discente para as resoluções adequadas das situações com suas observações e percepções atentas.

Ainda, percebe-se que as conjunturas seguiam um esquema de questionamentos e apontamentos norteadores realizados pelos docentes em relação ao decorrer das atividades organizadas e formulações de hipóteses dos alunos para as investigações que, de modo geral, auxiliaram os estudantes a refletirem sobre cada proposta e assim, continuassem traçando seus caminhos para alcançarem os objetivos almejados.

Por fim, considera-se que formatos de aulas expositivas pelos professores em relação aos conteúdos trabalhados nessas situações poderiam ser insuficientes para que os alunos pudessem refletir criticamente sobre os apontamentos levantados no decorrer das interações, visto que o processo de ensino-aprendizagem deve ser vivenciado por aqueles que estão envolvidos e, assim, as ações de observar, perceber, interpretar, questionar, criar hipóteses e discutir nos desenvolvimentos das aulas apresentaram-se de maneira satisfatória para as temáticas, propondo que os alunos carreguem seus conhecimentos para além da sala de aula.

6. Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

7. Principais Referências

CARVALHO, A. M. P. de. (Org.) **Ensino de ciências por investigação**. Porto Alegre: +A Educação – Cengage Learning Brasil, 2014. *E-book*. ISBN 9788522115495. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522115495/. Acesso em: 16 maio 2026.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em Educação – Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013. *E-book.* ISBN 978-85-216-2306-9. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-216-2306-9/. Acesso em: 16 maio 2026.

OLIVEIRA, C. M. A. de. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências?. *In*: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.) **Ensino de ciências por investigação**. Porto Alegre: +A Educação – Cengage Learning Brasil, 2014. *E-book*. p. 63-74. ISBN 9788522115495. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522115495/. Acesso em: 16 maio 2026.

SCHAFER, R. M. **O ouvido pensante**. Tradução de Marisa Trench de O. Fonterrada. 2. ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

SEVERINO, Antônio J. Teoria e prática científica. *In:* **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2017. *E-book*. ISBN 9788524925207. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788524925207/. Acesso em: 16 maio 2026.