

## **ENSINO INVESTIGATIVO: CONTRIBUINDO PARA UM ENSINO DE CIÊNCIAS SIGNIFICATIVO**

Jamilli da Silva Oliveira <sup>1</sup>

### **INTRODUÇÃO**

No que se refere ao ensino de ciências partindo das propostas de ensino investigativo dentro das relações educacionais. Carvalho (2013), considera que desde meados do século XX se vê mudanças gradativas, principalmente em relação ao conhecimento passado as gerações atuais, onde os saberes constituídos são postos como prontos e acabados, a fim de que o aluno decore conceitos, termos e nomes de cientistas famosos.

Azevedo (2004), destaca que a investigação é a porta de entrada para a obtenção do conhecimento, em favorecimento do processo de ensino e aprendizagem, onde o aluno é sujeito ativo, capaz de interação, relação, problematização de situações problemas causais em comparativa com sua própria realidade de vida, buscando soluções dos problemas dentro do processo de ensino investigativo das ciências.

Para autoras como Batista e Silva (2018), o ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Mas para que ocorra, esse ensino deve ser orientado por práticas metodológicas e pedagógicas que desenvolva essas atitudes investigativas.

Sobre as metodologias, estas não devem ser superficiais, mas agregar práticas que se aproximem do 'fazer ciência'. Fazendo uso do conhecimento que o aluno já possui elencando com novos e direcionados no percurso do ensino investigativo, Campos e Nigro (2009).

É com essa ideia (de que a metodologia também ensina) que passamos a vislumbrar o ensino de ciências por investigação como uma prática que, por meio do ensino "sobre ciência", bem como do "fazer ciência", possibilita ao aluno se alfabetizar cientificamente, Brito e Bombeiro (2016).

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Pará– UFPA, [jamillisilva609@gmail.com](mailto:jamillisilva609@gmail.com);

Para Coelho (2016, p. 4):

O processo de desenvolvimento dessas habilidades acontece juntamente com a aprendizagem de conceitos científicos, ou seja, as discussões propostas pelo professor que objetivam contribuir para a recordação de assuntos anteriormente apreendidos são imprescindíveis para que as Habilidades Cognitivas se manifestem. (COELHO, 2016, p. 4)

Levando em consideração as ponderações dos autores Brito e Bombeiro (2016) e Coelho (2016), se faz notório a importância da implementação das práticas investigativas no ensino de ciências para o desenvolvimento do aluno, ressaltando a importância de práticas pedagógicas e metodológicas que possibilitem ao aluno o exercício da investigação.

Segundo Rocha e Malheiro (2018), as atividades experimentais investigativas buscam a solução de uma questão que será respondida pela realização de uma ou mais experiências, que podem envolver etapas ou Sequências de Ensino Investigativo (SEI).

De um modo geral, acredita-se que o ensino investigativo proporciona uma aprendizagem centrada no desenvolvimento cognitivo, abrangendo de tal forma as suas demais capacidades, contudo para que este ocorra na sua legitimidade, deve-se considerar as suas etapas, para uma construção processual e gradual do saber científico.

Diante isso, na presente pesquisa será abordado, Ensino Investigativo: contribuindo para um ensino de ciências significativo. Desse modo, a pergunta que direcionou essa pesquisa foi: Como se fundamenta uma Sequência de Ensino Investigativo e como se dá a atividade experimental do problema do submarino? Com isso, por meio da revisão de literatura e da pesquisa-ação, a pesquisa objetiva compreender como se fundamenta uma sequência de ensino investigativo e como é feita uma atividade experimental investigativa numa aula de ciências.

Ademais, o presente trabalho objetiva analisar a atividade experimental investigativa “o problema do submarino” de acordo com as etapas da SEI, em especial, a primeira e última postuladas por Carvalho *et al.* (2009).

## **METODOLOGIA**

A pesquisa possui abordagem qualitativa (SOARES, 2019) de caráter descritivo (PEDROSO *et al.*, 2018) pois busca analisar e compreender os dados que partem de um processo educacional. Assim, a plataforma *google acadêmico* foi utilizada como ferramenta na pesquisa de artigos científicos direcionados ao tema proposto,

posteriormente foi realizada uma pesquisa-ação numa turma de 5º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Pública do norte do País.

Por conseguinte, feita a seleção das literaturas de maior relevância, e organizados os dados da pesquisa-ação foi feita a escrita ordenada, depois a organização das referências bibliográficas, posteriormente a introdução e a conclusão. Por último, a pesquisa foi revisada e compôs a seguinte estruturação: 1. Introdução; 2. Metodologia; 3. Como se fundamentam as 7 etapas na Sequência de Ensino Investigativo; 4. O problema do submarino; 5. Resultados e discursões; 6. Considerações Finais; 7. Referências.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Como se fundamentam as 7 etapas da Sequência de Ensino Investigativo (SEI)**

Para Carvalho (2013), independentemente do tipo de problema, ele deve ser guiado por etapas, objetivando o levantamento de hipóteses, de ação seja ela manipulação de objetos e na utilização dos seus eixos intelectuais e cognitivos para a elaboração de argumentação do problema na busca da solução.

Na primeira, *o professor propõe o problema*, onde este faz a divisão da turma em duplas ou equipes e, em seguida, faz a distribuição dos materiais que serão utilizados dentro da proposta de Ensino, formulando em seguida, uma pergunta chave que irá guiar os alunos em busca da resolução do problema, podendo ser reformulada de acordo com o grau de compreensão destes, sempre tendo cuidado ao instigar para não dar a resposta, criando reflexões para que todos pensem se utilizando da lógica e dos próprios termos científicos.

*Agindo sobre os objetos para ver como eles reagem*, é a segunda etapa, onde os alunos têm contato direto com os materiais, podendo tocar, analisar suas características e pensar suas propostas de resolução por meio da observação. Nesse momento, o professor apenas circula entre os grupos e observa sem intervir nas ações que os estudantes realizam.

Na terceira, *agindo sobre os objetos para obter o efeito desejado*, o aluno constrói o experimento utilizando os materiais disponíveis para a confecção do aparato experimental, criando possibilidades de resposta do problema por meio da experimentação e da investigação. Feito isso, o professor pergunta a cada equipe sobre como chegaram ou não ao resultado, possibilitando a verbalização da ação dos alunos.

Na quarta, *tomando consciência de como foi produzido o efeito desejado*, o professor solicita que cada equipe junte e guarde os materiais que utilizaram no

experimento. Em seguida, pede que cada integrante explique sobre o experimento e a resolução do problema, ouvindo-os com bastante atenção e dando importância a cada relato dado.

É dentro da quinta etapa, *dando Explicações Causais*, que se evidencia as causas e os porquês, deixando cada fato mais claro e explicativo, onde os alunos participantes do experimento deverão utilizar da linguagem científica, conceitos e da própria argumentação para explicar os fenômenos envolvidos durante a realização do experimento.

*Escrevendo e Desenhando*, corresponde a sexta etapa, onde o professor orienta os alunos para que eles escrevam e desenhem sobre o experimento que realizaram, evidenciando os objetos utilizados e descrevendo como a equipe chegou ao resultado. O professor orienta os alunos para que, tão logo concluam a atividade, façam a socialização de cada produção diante da turma.

Já na sétima e última etapa, *relacionando atividade e cotidiano*, o professor deverá contextualizar bem a atividade realizada com as vivências do aluno com o experimento de acordo com o seu planejamento prévio, podendo este se utilizar de imagens, desenhos, jogos e até mesmo da própria história para dar explicações da realização do experimento feito por cada equipe, valorizando de tal maneira as experiências de cada aluno, bem como sua visão de mundo, sem fugir dos preceitos cientificamente comprovados.

### **O problema do submarino**

Levando em conta as perspectivas que compõem as sete etapas da SEI, a turma de 5º ano onde ocorreu a pesquisa-ação foi dividida em três grupos com dez integrantes e cada um recebeu um balde transparente de tamanho médio com água, e dentro de cada um deles havia uma balsa plástica e preso a sua ponta uma mangueirinha, também sendo entregue um pedaço de uma mangueira (borracha um pouco mais larga que a outra, para fazer uma espécie de “bocal” para que cada integrante tivesse o seu, sem necessidade de compartilhar a mangueira).

Feito isso, foi feita a seguinte pergunta: descubram o que fazer para o submarino afundar e flutuar? Diante a problemática, cada equipe procurou um modo de resolver tal situação, cada um expôs a sua teoria, questionando e verbalizando os seus porquês.

Após isso, cada integrante das equipes realizou o experimento de maneira individual, os primeiros a realizarem detectaram que no fundo do recipiente da balsa havia um pequeno furo, e usando seu conhecimento científico e do dia a dia chegaram à

conclusão que para fazer o submarino encher, e conseqüentemente afundar, era necessário sugar o ar pela mangueirinha.

Visto que, o ar que havia dentro do submarino ao sair “puxava” a água para ocupar o seu lugar, por meio da pressão exercida, já para esvaziar a bisnaga (submarino) e fazê-lo flutuar, era necessário fazer a força contrária, por meio do sopro, onde a mesma pressão exercida iria expulsar a água pelo orifício ao fundo da bisnaga.

No último momento, foi solicitado que viessem até a lousa um representante de cada equipe, onde iriam retratar de maneira escrita e por meio de desenho seus relatos diante da problemática, afim que expusessem e compartilhasse com a turma a sua visão quanto ao problema e o seu método de tentativa e de resolução do problema.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A atividade experimental desenvolvida na turma de 5º ano teve como base a Sequência de Ensino Investigativo, direcionadas conforme a proposta de Carvalho *et al* (2009), pois permitiu um ensino dialógico, pautado na experimentação, no trabalho em equipe, possibilitando a expressão coletiva e individual, assim como a participação e o envolvimento de todos durante toda a aula.

Conforme isso, a pergunta que deu início ao processo foi coerente ao que foi exposto, visto que é possível compreender que se o ambiente e os materiais que serão disponibilizados para manipulação se não estiverem de acordo com a pergunta, conseqüentemente, tornar-se-á inviável a resolução do experimento, ou seja, é necessário a coerência entre a pergunta inicial e os materiais que serão disponibilizados.

É válido destacar que durante todo o processo do “problema do submarino” eram feitas perguntas tais como: Vocês acham que o furo no fundo do submarino interfere? Poderiam encher de outra forma? Vocês acham que o tamanho do submarino interfere? E se o submarino fosse maior ia ter o mesmo efeito? Por que vocês acham que ele afunda e boia? Por qual motivo você acha que deu errado? Por qual motivo você acha que deu certo, todas perguntas eram objetivas e proximal ao entendimento do aluno e da sua realidade.

Na última etapa da SEI, os representantes de cada equipe deram sua explicação conforme o seu entendimento de mundo, sendo necessário considerar que, para fazer a explicação não se torna tão relevante fazê-la se utilizando de termos científicos, mas utilizar aqueles necessários e indicativos daqueles que o próprio aluno compreende, ou

seja, tem que se ter uma aprendizagem proximal ao poder de compreensão do aluno paralela a sua própria realidade (COSTA, 2017).

Por fim, a proposta experimental realizada na turma pesquisada se orienta conforme os estipulados pelas sete etapas que compreendem o Ensino por Investigação, tornando então, o ensino significativo e prazeroso aos presentes.

Nota-se que o problema foi desenvolvido utilizando materiais de baixo custo, não limitando a participação dos alunos e nem a aquisição dos materiais para a realização do experimento, possibilitando um ensino contextualizado que pode ser desenvolvido de forma dinâmica, tornando-se um ensino acessível a todos os presentes.

**Palavras-chave:** SEI, Ensino de Ciências, Educação, Aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: problematizando como Atividades em Sala de Aula. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a Pesquisa a Prática**. 1ª Edição. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004-

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. Uma abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estud. Av.** 32 (94), Set-Dez, 2018.

BRITO, L. O; BOMBEIRO, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte) 18 (1), Jan-Abr 2016.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, A.M.P.; **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. **O 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. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009.

COELHO, A. E. F. **Desenvolvimento de Habilidades Cognitivas em um Curso de Férias: a construção do conhecimento científico de acordo com a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Federal do Pará, 2016.

COSTA, M. K. S. Ensino por Investigação: Problematizando uma Aula de Magnetismo. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, 1ª Edição Especial, n. 01, 2017.

PEDROSO, J. S.; SILVA, K. S; SANTOS, L. P. Pesquisa descritiva e pesquisa prescritiva. **Anais IX Jicex**, 9(9). 2018.

ROCHA, C. J. T.; MALHEIRO, J. M. S. Interações dialógicas na experimentação investigativa em um clube de ciências: proposição de instrumento de análise metacognitivo. **Amaz RECM** | v.14 (29) | Especial Metacognição | Jan-Jun 2018. p. 193-207.

SOARES, S. J.; Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda, Montes Claros**, v. 1, n. 3, pp. 168-180, jan/dez, 2019.