

## ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Francisco Everton dos Santos Chaves<sup>1</sup>  
Ulysses Vieira da Silva Ferreira<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Na educação básica, na maioria das vezes, o ensino de química é abordado por meio de metodologias tradicionais. Esse tipo de metodologia é caracterizado pelo repasse do conteúdo científico sem levar em consideração as questões sociais e culturais dos alunos envolvidos, assim, não havendo uma contextualização necessária para que os discentes sejam motivados a aprender. Desse modo, é necessária uma metodologia capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos.

Dentre algumas estratégias de ensino de química que ampliam a capacidade de uma aprendizagem significativa dos estudantes, se destaca o ensino por investigação. De acordo com Vieira (2012), o ensinar por investigação é aproximar os conhecimentos científicos dos escolares, estimulando a atividade, propondo a busca de informações através das discussões em sala de aula orientada pelo professor. Essa busca se dar por meio de respostas a partir de problemas relacionados com o cotidiano do aluno.

Zompero e Laburú (2011) ressaltam que o ensino por investigação não tem a mesma finalidade que tinha na década de 1960, no qual essa prática tinha como objetivo formar cientistas. Segundo os autores, a investigação, hoje em dia, é utilizada para desenvolver as habilidades cognitivas nos alunos, como a formulação de hipóteses, anotações e análise de dados, além do desenvolvimento da capacidade de argumentação.

Contudo, para que o ensino por investigação possa ocorrer, é preciso um ambiente que favoreça essa investigação, de forma que o professor possa ensinar, conduzir e mediar os discentes nesse processo de trabalho científico. E com isso, no decorrer das atividades durante as aulas, os alunos possam ir ampliando a sua cultura científica, uma linguagem científica e construir novos conhecimentos (CARVALHO, 2013).

Segundo Carvalho (2013), para criar um ambiente propício para os alunos construírem seus próprios conhecimentos é preciso propor sequências de ensino investigativas (SEIs), que são sequências de atividades que contém tópico do programa escolar em cada atividade planejada, material e interações didáticas, que propiciem aos alunos situações que possam trazer seus conhecimentos prévios para dar início a novos, ideias próprias para poder discuti-las em rodas de discussão em sala de aula junto com os colegas e com o professor, assim, mudando o conhecimento espontâneo ao científico.

Uma sequência de ensino por investigação deve possuir algumas atividades-chaves, dando início com um problema, podendo ser experimental ou teórico, que possa introduzir os discentes no tópico desejado e possibilite circunstâncias para que pensem e trabalhem com elementos importantes do fenômeno científico do conteúdo. O problema mais comum e que

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [everton\\_chaves@hotmail.com](mailto:everton_chaves@hotmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: Doutor em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [ulysses.vieira@ifrn.edu.br](mailto:ulysses.vieira@ifrn.edu.br).

envolve o estudante é o problema experimental, existe também os problemas não experimentais (são problemas que são propostos por meio de figuras e textos). Contudo, independente do problema escolhido, é necessário seguir uma sequência de etapas para que os discentes possam levantar e testar suas hipóteses, passar da ação manipulativa para a intelectual, assim estruturando seu pensamento e desenvolvendo e expondo suas argumentações. Após a resolução do problema, é preciso uma atividade de sistematização do conhecimento produzido pelos alunos (CARVALHO, 2013).

Diante disso, o objetivo desse trabalho é analisar o ensino de química por investigação, especificamente a identificação do problema pelos alunos e hipóteses formuladas inicialmente por eles, a partir de um problema relacionado com o conteúdo de solubilidade – soluções.

## METODOLOGIA

A ação interventiva foi realizada na Educação Básica da rede pública, em uma turma do 2º ano do curso técnico em Apicultura integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* Pau dos Ferros localizado na cidade de Pau dos Ferros/RN. A turma selecionada para a intervenção era composta por 30 alunos.

Inicialmente a turma foi dividida em 6 grupos de 5 componentes, ficando a critério dos alunos a organização dos grupos. A abordagem do ensino por investigação foi prevista para acontecer em cinco etapas, contudo, só foram aplicadas e analisadas apenas as duas primeiras etapas, as outras etapas ainda serão aplicadas. Na primeira etapa foi entregue aos grupos um texto com algumas questões relacionado a poluição hídrica que tinha como finalidade a contextualização, pois ele apresentava alguns conceitos que se pretendia trabalhar no problema.

Na segunda etapa foi apresentado aos grupos o problema relacionado ao conteúdo inicial de soluções – solubilidade. O problema tratava-se da dificuldade de um pescador após a instalação de uma indústria siderúrgica próximo a barragem. Após lerem, os alunos tinham que discutir e levantar hipóteses sobre o que estava provocando o sumiço dos peixes.

Para a análise dos dados coletados por meio de um formulário escrito, utilizou-se o instrumento de avaliação de habilidades cognitivas nas atividades investigativas proposto no trabalho de Zompero, Laburú e Vilaça (2019). Foi utilizado para essa etapa apenas a primeira categoria de análise do instrumento de avaliação dos autores, que se trata da conceitualização. Essa categoria é dividida em dois domínios: O primeiro é o problema, que é descrita como “Identificação dos elementos constituintes do problema”; o segundo domínio é a hipóteses, que é definido como “Emissão de hipóteses com base no problema”. Para cada domínio os autores estabeleceram 3 níveis de satisfação alcançados pelos alunos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O instrumento de avaliação de Zompero, Laburú e Vilaça (2019), possui 3 níveis de classificação para cada domínio, como relatado anteriormente na metodologia. Para o domínio “problema”, que se trata da Identificação dos elementos constituintes do problema, temos o N1 (não identifica), N2 (identificação parcial) e N3 (Identificação completa). Diante disso, após as análises dos formulários entregues por cada grupo, foi concluído que dos 6 grupos, 5 grupos alcançaram o nível 3 para esse domínio, pois eles conseguiram uma identificação completa, como mostra os depoimentos abaixo.

Depoimento do Grupo A

*as fábricas siderúrgicas trabalham com ferro [...] e isso aquece a água...*

Depoimento do Grupo B  
*Sidrúrgicas [...] consequentemente aquece a água...*

Depoimento do Grupo C  
*A indústria siderúrgica influencia de forma direta...*

Depoimento do Grupo D  
*resíduos que a siderúrgica dispõe...*

Depoimento do Grupo E  
*A siderúrgica despeja resíduos...*

Como exposto, os grupos A, B, C, D e E relataram que o problema da pesca era causada pela chegada da indústria siderúrgica ao local, com isso atingiram o nível 3 proposto para o primeiro domínio. Contudo, o grupo F não relacionou a causa do problema com a indústria siderúrgica de maneira direta, mas mencionou a poluição térmica como um dos fatores, como mostra o depoimento abaixo, assim, identificando o problema parcialmente, conforme o N2.

Depoimento do Grupo F  
*a poluição térmica pode ser influenciadora....*

O segundo domínio que é a emissão de hipóteses com base no problema é composto pelos seguintes níveis: N1 (não emitiu hipótese), N2 (hipótese não direcionada ao problema) e N3 (hipótese coerente com o problema). Dos 6 grupos, 4 alcançaram o nível 3 para esse domínio, apresentando hipóteses coerentes para o problema, conforme os trechos abaixo.

Depoimento do Grupo A  
*aquece a água e os peixes ficam sem alimento e oxigênio.*

Depoimento do Grupo B  
*os peixes buscam locais mais frios, o calor é ruim e tem baixa quantidade de alimento...*

Depoimento do Grupo E  
*onde a água é fria, há mais oxigênio.*

Depoimento do Grupo F  
*a água da superfície é mais quente com essa poluição térmica e o fundo esfria.*

Os grupos A, B, E e F, atingiram o N3, pois mencionaram que a dificuldade do pescador em pescar os peixes era ocasionado pela alta temperatura na superfície, e com isso, os peixes procuravam locais com baixa temperatura. Os grupos C e D, apresentaram hipóteses não direcionadas ao problema, resultando o N2 desse domínio, conforme os trechos abaixo.

Depoimento do Grupo C  
*poluição do ar e sonora, o que impede dos peixes subirem para a superfície.*

Depoimento do Grupo D  
*a água sofre um aumento de seu pH e consequentemente, a diminuição da poluição de peixes.*

Conforme Carvalho (2013), quando o aluno entra em contato com qualquer problema que possibilite levantar e testar hipóteses, o estudante passa de uma ação manipulativa para a intelectual, organiza seu pensamento e a partir disso, desenvolve e expõe seus argumentos para os colegas e professor.

Os dados dessa etapa inicial são satisfatórios, pois os alunos conseguiram concluir com êxito a atividade proposta, com isso, prontos para prosseguir para as próximas etapas da SEI. Essa atividade, segundo Zompero e Laburú (2011), proporcionam aos alunos um contato com novas informações, e posteriormente a interpretação dessas novas informações para transformar conhecimento comum em científico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da metodologia aplicada, nota-se que o ensino por investigação é eficiente para possibilitar uma aprendizagem significativa para os estudantes. Essa estratégia de ensino faz com que desperte o interesse dos alunos, fazendo que se envolvam buscando a solução para o problema, além de apresentar o seu conhecimento prévio para levantar e testar suas hipóteses, para a construção de um novo conhecimento, o científico.

Esse tipo de atividade torna o estudante autônomo diante de sua aprendizagem, pois a maneira que a atividade é conduzida permite o desenvolvimento da confiança dos discentes na sala de aula. Com isso, o aluno percebe essa situação no seu processo de ensino e aprendizagem, favorecendo não somente a aprendizagem de conceitos químicos, mas também, tornando-os seres ativos e críticos para atuarem na sociedade. Esta etapa da pesquisa conseguiu extrair bons resultados e que os objetivos definidos foram atingidos. Podemos afirmar que a pesquisa terá continuidade e será avaliada pelos outros domínios propostos por Zompero, Laburú e Vilaça (2019), que estão inseridos nas outras etapas da sequência de ensino investigativa.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Ensino por investigação, Resolução de problemas.

## REFERÊNCIAS

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

VIEIRA, Fabiana Andrade da Costa. **Ensino por investigação e aprendizagem significativa crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino**. 2012. 144 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2012. Available at: <<http://hdl.handle.net/11449/102039>>.

ZOMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. (2011). Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), 13, 67-80.

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo; VILAÇA, Maria Teresa.  
INSTRUMENTO ANALÍTICO PARA AVALIAR HABILIDADES COGNITIVAS DOS  
ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA NAS ATIVIDADES DE  
INVESTIGAÇÃO. *Investigações em Ensino de Ciências*, [s.l.], v. 24, n. 2, p.200-211, 28  
ago. 2019.