



## **Investigando as contribuições de uma proposta formativa visando a perspectiva do ensino por investigação no Ensino Médio de Química**

Suart, Rita de Cássia <sup>1</sup>; Suart Júnior, José Bento <sup>2</sup>; Souza, Josefina Aparecida<sup>1</sup>; Silva, Paulo Ricardo<sup>1</sup>

### **RESUMO**

O PIBID-Química da UFLA-BR, um projeto nacional que incentiva a formação de professores, têm proposto ações para que os futuros professores repensem suas crenças e práticas docentes. Neste trabalho, apresentamos uma proposta que possibilita aos licenciandos repensarem seus entendimentos com relação à experimentação e ao ensino por investigação. Os resultados mostram que as ações parecem ter contribuído para os licenciandos reconhecerem os principais elementos pedagógicos que contemplam uma atividade investigativa, bem como propor uma atividade baseada em tal perspectiva de ensino.

**Palavras Chave:** Formação de Professores, Problematização, PIBID

**Categoria:** 2

**Tema do trabalho:** Investigação e Inovação na prática docente

### **Objetivos**

Investigar as contribuições de um processo formativo baseado no desenvolvimento de atividades experimentais investigativas, proposto no interior do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID Química – UFLA.

### **Marco Teórico**

No Brasil, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) – uma iniciativa de cunho nacional - busca estimular os licenciandos a seguirem a carreira docente pela imersão dos futuros professores em escolas públicas, concedendo bolsas de estudo. A efetiva relação entre a escola e a Universidade possibilita o estudo, discussão, proposição, execução e reflexão sobre novas estratégias de ensino e de avaliação em contexto real de ensino,

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras – Minas Gerais – Brasil – ritasuart@dqi.ufla.br

<sup>2</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Apucarana – Brasil – suart@utfpr.edu.br



por meio do diálogo entre o professor/pesquisador universitário, professor da rede pública e licenciando.

No Subprojeto Química da UFLA-Brasil, sequências didáticas têm sido propostas e desenvolvidas na perspectiva do ensino por investigação, visto que essa abordagem parece contribuir de forma mais efetiva para a formação mais crítica e cidadã dos estudantes.

Nas últimas décadas, diversos pesquisadores e documentos oficiais têm defendido propostas baseadas na perspectiva do ensino por investigação em Ciências (Azevedo, 2013; Carvalho, 2006)

Na abordagem de ensino por investigação, é priorizado que os estudantes resolvam um problema, façam inferências, coletem dados, construindo resultados e discussões baseados em conceitos científicos, desenvolvendo habilidades cognitivas e argumentativas para a compreensão de fenômenos naturais, assim como de suas relações com outros contextos, como o ambiental, tecnológico e social (Carvalho, 2006).

Dentre os elementos pedagógicos essenciais de uma atividade por investigação estão a questão problema, já que, sem um problema, não há o que se investigar; e a dialogicidade, pois é importante que o professor proponha diversas questões, entre elas: a) prévias, para identificar os conhecimentos dos estudantes sobre o assunto b) durante a atividades, para que os estudantes organizem suas ideias e c) após a atividade, para possibilitar a retomada do problema e sistematização as ideias.

No entanto, muitos professores não apresentam formação adequada para desenvolver atividades e ações baseadas nesta abordagem ou, ainda, desconhecem seus princípios norteadores, o que dificulta ou mesmo impossibilita um ambiente real de investigação nas aulas de Ciências.

Neste sentido, o presente trabalho investiga as contribuições de um modelo formativo proposto no interior do supracitado subprojeto, centrado no desenvolvimento de atividades experimentais investigativas.

### **Metodologia**

O presente trabalho apresenta características de uma pesquisa qualitativa, já que nessa abordagem o pesquisador coleta vários tipos de dados para entender como ocorre o processo investigado, considerando a perspectiva dos envolvidos.

A pesquisa foi desenvolvida durante a realização de uma série de atividades que tinham como objetivo discutir e estabelecer com os licenciandos bolsistas do PIBID: a) os principais aspectos que contemplam uma proposta de ensino por investigação, b) a seleção e análise de uma atividade experimental contida em um livro didático, assim como, c) a elaboração de uma atividade na perspectiva investigativa para posterior reflexão sobre ela no grupo.

É importante destacar que a experimentação foi a estratégia metodológica utilizada na sequência de ações para discussão sobre a abordagem de ensino



por investigação. Essa estratégia foi escolhida por se tratar da mais utilizada pelos professores das escolas parceiras, assim como pelos futuros professores, quando tinham a oportunidade de realizar intervenções nas escolas. No entanto é importante destacar que outras metodologias podem ser utilizadas, como textos, vídeos, jogos, etc.

Para investigar a compreensão dos futuros professores com relação às atividades analisadas e elaboradas, foram utilizados as atividades e os registros escritos elaborados por 14 licenciandos do grupo PIBID.

Inicialmente, os bolsistas participaram de uma atividade experimental proposta pelos orientadores, construída sob aspectos epistemológicos e estruturais da metodologia investigativa, os quais não foram previamente explicitados aos estudantes. A proposta deveria suscitar discussões acerca dos principais elementos pedagógicos que contemplam um ensino por investigação. A atividade teve duração de duas horas e foi realizada em grupos. A descrição completa da atividade utilizada pode ser encontrada em Afonso & Suart (2015).

A seguir encontram-se descritas as etapas propostas para o processo de formação:

- Etapa 1: Discussão teórica: Estudo e discussão de artigos que referenciavam a abordagem de ensino por investigação. Essas ações foram realizadas com todo o grupo participante e teve duração de dois encontros com duração de duas horas.

- Etapa 2: Análise de um experimento proposto em um livro didático: os licenciandos deveriam analisar um experimento proposto em um livro didático, de forma a identificar se a proposta apresentava elementos pedagógicos que caracterizasse uma abordagem por investigação. Os licenciandos ainda deveriam propor alterações na atividade caso não a considerassem uma atividade investigativa. A atividade foi realizada individualmente e os licenciandos tiveram uma semana para avaliar a atividade. Enfatiza-se que a atividade não pode ser considerada investigativa, por não apresentar diversos elementos pedagógicos essenciais para essa abordagem, principalmente, a questão problema.

- Etapa 3: Reelaboração de experimento: Foi solicitado aos licenciandos, em grupos, que reelaborassem uma proposta previamente encaminhada a eles, considerando as características de uma abordagem de ensino por investigação. Após a reelaboração, os grupos ministraram a atividade para os demais integrantes do grupo. Cada atividade teve duração de duas horas.

- Etapa 4: Análise e reflexão das atividades realizadas: Após a realização de todas as atividades pelos grupos de licenciandos, foi realizada uma reflexão sobre cada uma das atividades e os elementos pedagógicos que elas apresentavam. Esse encontro teve duração de três horas.

Para responder ao objetivo desta pesquisa, serão analisados os materiais escritos produzidos na etapa 2 (individual) e na etapa 3 (em grupo), de forma



a) identificar, consecutivamente: a) quais elementos pedagógicos foram utilizados para classificar o exemplo do livro do ponto de vista investigativo, e b) para elaboração dos experimentos investigativos.

### **Resultados**

Ao analisar as atividades realizadas pelos licenciados na Etapa 2, observou-se que 10 licenciandos identificaram a ausência de elementos pedagógicos essenciais que pudessem classificar a atividade como investigativa, como a questão problema. Identificaram, também, que o texto que acompanhava a atividade já trazia para os estudantes as explicações conceituais necessárias para compreender o que seria realizado, impossibilitando o processo de investigação (CARVALHO, 2006).

Os licenciandos ainda sugerem mudanças na proposta para que ela se aproxime de uma atividade investigativa, como, por exemplo, a presença de uma questão problema, de questões que pudessem suscitar hipóteses pelos estudantes, perguntas com exigências cognitivas mais elevadas, contextualização do assunto com o cotidiano dos estudantes e a retomada da questão problema ao final da atividade.

Os excertos evidenciam o exposto.

Aluno R: O experimento analisado não pode ser considerado investigativo em sua totalidade, uma vez que o procedimento é descrito como um roteiro ou uma receita[...] para que o experimento apresente um caráter investigativo, é necessário haver uma problematização [...] o autor poderia propor uma tabela para que os alunos descrevessem as etapas feitas, uma vez que, organizar o que está sendo feito ajuda o aluno a compreender o porquê de estar realizando cada etapa. Com isso, o aluno também desenvolve a capacidade de descrever, analisar e comparar dados, utilizando novas habilidades.

Aluna F: Para ser uma atividade investigativa, tem que ter uma questão problema que leve os alunos a pensarem, refletirem, entenderem e elaborarem hipóteses para a solução da problemática. O experimento analisado não apresentou questão problema, além de possuir algumas questões que exigiam baixo nível cognitivo, sendo capaz de originar respostas também com baixo nível cognitivo. Para esse experimento se tornar investigativo, ele teria que possuir uma questão problema, ter questões norteadoras de níveis investigativos mais altos e não possuir um roteiro pronto, que só exige que o aluno faça conforme pedido neste experimento.

Um outro aspecto importante citado por parte deles está na mediação do professor. Segundo os licenciandos a falta de dialogicidade e questionamento pelo professor poderiam descaracterizar uma atividade elaborada na



perspectiva do ensino por investigação, visto que essas interações, segundo eles, são essenciais para a efetividade da proposta.

É papel do professor, durante atividades investigativas, promover o diálogo para suscitar hipóteses e explicitação dos argumentos pelos alunos, a fim de mediar o processo de discussão dessas proposições e posterior sistematização dos dados e resultados, uma vez que é ele, o professor, aquele que conhece o objetivo final da atividade proposta assim como os conhecimentos necessários para a resolução do problema. A ausência do papel ativo do professor como mediador das interações, dificulta, ou mesmo invalida o processo investigativo e o caráter argumentativo da atividade científica.

Após esta análise, os grupos elaboraram as suas próprias propostas de atividade experimental investigativa. Os três grupos analisados propuseram suas questões problemas, embora com necessidade de futuras adequações, mas que evidencia a compreensão da centralidade deste elemento, conforme mostra o exemplo a seguir.

Grupo 1 - Experimento Solubilidade: Os estados de SP, MG e RJ são os que mais apresentam casos de ocorrência de utilização de agrotóxicos proibidos no Brasil. Em SP, estudos em sedimentos de alguns córregos da região central identificaram a presença de diferentes substâncias solúveis em água presentes em agrotóxicos e prejudiciais à saúde. A partir dessas informações, você acha que a água é capaz de dissolver diferentes substâncias ao mesmo tempo e da mesma forma? Por que?

Seguindo a análise das propostas, dois grupos apresentaram questões prévias, questões para serem realizadas durante a atividade e questões para sistematizar as ideias além da questão problema. Um único grupo apresentou dificuldades para contemplar esses elementos. É interessante evidenciar que esse grupo estava composto por três alunos e, dois deles, responderam a atividade da Etapa 2 apresentando dificuldades em identificar os elementos pedagógicos de uma atividade por investigação.

Tal aspecto revela a importância do processo de crítica das atividades experimentais tradicionais via pressupostos da investigação com embasamento teórico, como forma de sedimentação dos elementos estruturais desta perspectiva.

## **Conclusões**

A pesquisa mostra as contribuições de uma proposta formativa realizada no âmbito do projeto PIBID-Química na UFLA. Os licenciandos parecem ter compreendido os principais elementos pedagógicos necessários em uma abordagem de ensino por investigação ao analisarem e proporem uma atividade experimental.



Destaca-se aqui, a importância da primeira ação da proposta formativa, na qual os licenciados foram submetidos a vivenciarem uma atividade, de cunho investigativo, sem informações prévias sobre as características da atividade ou conhecimento teórico sobre a perspectiva de ensino por investigação. Esse momento mostrou-se bastante importante, pois colocou em evidência e em conflito as crenças e concepções que os licenciandos apresentavam sobre a experimentação, fazendo-os refletirem sobre novas perspectivas de ensino que valorizem o senso investigativo e argumentativo dos estudantes.

Já em um segundo momento, a crítica a uma atividade experimental tradicional a partir dos pressupostos da investigação mostra-se uma poderosa ferramenta formativa, sedimentando as principais discussões sobre os aspectos pedagógicos desta perspectiva metodológica.

### **Referências**

Azevedo, M. C. P. S. (2013). Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). São Paulo: Cengage Learning.

Carvalho, A.M.P. (2006) Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica. In: GATICA, M Q; ADÚRIZ-BRAVO, A (Ed). *Enseñar ciencias en el Nuevo milenio: retos e propuestas*. Santiago: UCC, p.73-90.

Suart, R. C. & Afonso, S. A. (2015). Formação inicial de professores de química: discutindo finalidades e possibilidades sobre o papel da experimentação no ensino. EENCI, v. 10, p. 131-149.