

## ENSINO DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS

Jéssica Vanessa Diniz da Silva<sup>1</sup>; Eliemerson de Souza Sales<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pernambuco, jvdinizsilva@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco, eliemersonsales@gmail.com

### Introdução

A Crise no Ensino de Ciências discutida por Pozo e Crespo (2009), discorre dentre outras questões, sobre os alunos que não conseguem aprender ciências, sendo a falta de interesse um dos principais fatores. Somado a isso, observa-se que, historicamente, o Ensino de Ciências consistia, basicamente, em resoluções de exercícios rotineiros e repetitivos em que o aluno recebia os conteúdos e sua função era de apenas armazená-los, sendo estes como uma tábua rasa, sem ao menos refletir criticamente sobre tais conhecimentos (ROSA, 2004). Ainda, o professor, diante da precária condição de trabalho e por falta de recursos em sua realidade escolar, muitas vezes se vê impossibilitado de inovar em suas aulas. Diante disso, acreditamos que, fazer uso da curiosidade por meio do ensino por investigação, é uma proposta para superar as lacunas observadas no ensino de ciências no tocante ao processo de ensino e aprendizagem.

Há dois aportes teóricos que sustentam o ensino por investigação, são eles: Piaget e Vigotsky. Na perspectiva construtivista de Piaget (1976), o conhecimento se constrói na interação homem-meio, sujeito-objeto. Na perspectiva de Vigotsky (1984), o conhecimento se constrói pela interação social por meio da utilização de instrumentos, com ênfase na linguagem. Como essas duas perspectivas se complementam, para a resolução de problemas ou questões, faz-se necessário que os estudantes adquiram um novo conhecimento a partir de um conhecimento anterior, passando desta forma, da ação manipulativa para a ação intelectual (PIAGET, 1978) e o papel do professor torna-se primordial na construção desse novo conhecimento, pois ele vai proporcionar atividades sociointeracionistas, que irão potencializar a construção desses saberes (VIGOTSKY, 1984). Assim, o professor precisa ultrapassar a concepção alternativa do aluno para poder apresentá-lo ao novo conhecimento, ou seja, o conhecimento prévio do aluno não deve ser suficiente para ele explicar o problema. E, nas atividades de ensino investigativas que são desenvolvidas, os conteúdos conceituais, processuais e atitudinais são construídos, passando da resolução manipulativa dos problemas à construção social do conhecimento.

O objetivo do ensino por investigação é alfabetizar os alunos cientificamente. Isso significa preparar os estudantes não apenas para entender o mundo que o cercam, mas transformá-lo para melhor. E para isso, já dizia Attico Chassot que, o professor ensinador de Química torna-se, agora, o educador preocupado para que homens e mulheres pudessem melhor entender a Ciência que é usada para descrever o mundo: vivendo melhor as Ciências; fazer o mundo melhor com as Ciências (CHASSOT, 2000). Assim, o aluno alfabetizado cientificamente estará preparado não apenas para responder questões, mas também será capaz de refletir criticamente e tomar decisões quando problemas surgirem no seu cotidiano.

Para implementar condições para o ensino por investigação em Ciências, Carvalho (2013) propõe Sequências de Ensino Investigativas (SEI). Fundamentado em suas contribuições e na tentativa de superar as lacunas na Crise no Ensino de Ciências, este trabalho propõe uma atividade investigativa no Ensino de Ciências numa turma do 6º ano do ensino fundamental II, com iniciação a um conteúdo de Química, culminando no CONDECQ (Congresso Desenvolvendo o Caráter Químico), evento realizado em uma instituição de ensino privada, localizada no município de Nossa Senhora do Ó, Pernambuco.

## Metodologia

A proposta foi desenvolvida no 6º ano do Ensino Fundamental II, com um total de 28 estudantes. Como o assunto estudado na unidade vigente (II unidade) era solo e uma das preocupações era relacionar esse conteúdo com um assunto de Química, o problema consistia em determinar, por comparação, o pH de várias amostras (leite, sabão, vinagre) com o pH de três solos: solo 1 – com matéria orgânica, solo 2 – com cal virgem, solo 3 – solo, apenas. Através desse problema, construtos teóricos como conceito de pH e a importância do conhecimento de pH do solo foram construídos.

As etapas estão elencadas abaixo:

- 1ª etapa – Pré-teste e apresentação do Problema: aplicação dos pré-testes para analisar se os alunos tinham algum conhecimento sobre a temática proposta. Nessa etapa, o professor deve ter a preocupação se os alunos compreendem o problema proposto.
- 2ª etapa – Orientação e organização dos grupos: na qual foram entregues matérias de apoio, disponível nas referências, para a realização da etapa seguinte. Esse material traz fotos com as colorações que devem apresentar cada amostra analisada, exceto as amostras dos três tipos de solos (problema proposto) cujos pH serão determinados por comparação às amostras das substâncias (leite, sabão, vinagre), por exemplo;
- 3ª etapa – Realização de experimentos: sendo estes realizados pelos estudantes em suas residências sob a supervisão de um adulto tendo como requisito a observação e registro dos procedimentos através do uso da ferramenta Mobile Learning como facilitadora na aprendizagem;
- 4ª etapa – Apresentação dos registros e argumentação: onde ocorreu o confronto de ideias e a construção de novos conhecimentos. Essa etapa consiste nos 6 encontros em sala de aulas, nos quais o professor direciona uma parte de sua aula à investigação realizada pelos estudantes. Nesse momento, os alunos falam tanto dos erros quanto dos procedimentos que fizeram;
- 5ª etapa – Exposição dos resultados no CONDECQ: evento realizado na quadra da escola, a partir da exposição na forma de banners. O evento também culminou na participação dos estudantes em minicursos ofertados por licenciandos em química da Universidade Federal de Pernambuco;
- 6ª etapa – Revisão e avaliação: Esta última etapa consistiu em uma revisão acerca dos conhecimentos construídos durante a vivência das etapas, além da realização de um pós-teste.

Abaixo, apresentamos questões abordadas no pré e pós-testes:

- O que é pH?
- O pH é considerado ácido, básico ou neutro?
- Qual a importância de estudar o pH do solo?

Questões exclusivamente dos pós-testes:

- Como a turma determinou o pH das 3 amostras de solo?
- Qual é o pH ideal para um solo fértil?

## Resultados e discussão

Os resultados dos pré e pós-testes revelaram que, antes de vivenciarem as atividades investigativas, os estudantes não apresentavam conhecimentos acerca da temática estudada. Após a vivência das etapas propostas, foi possível verificar que 86% dos estudantes obtiveram êxito na construção de novos conhecimentos sobre o conceito de pH. Cerca de 80% dos alunos conseguiram discutir sobre o pH ideal para se ter um solo fértil (pH neutro), e como eles poderiam agir caso o solo estivesse mais ácido ou alcalino. Com relação ao pH dos três solos apresentados,

todos os alunos escolheram o solo do tipo arenoso (solo claro, pH mais alcalino) e determinaram que o solo 1 era ácido e os solos 2 e 3 eram básicos. Nessa etapa, observou-se o aprendizado dos conteúdos conceituais.

Quanto ao material que foi entregue para realização da atividade investigativa, nenhum aluno apresentou dificuldade para compreendê-lo, mas alguns alunos não obtiveram as colorações indicadas nas fotos do material de apoio, sendo necessário refazer o experimento. Eles começaram a discutir, entre si e com o professor, quais os possíveis erros cometidos e concluíram que o fato de colocar um reagente antes de algum outro poderia mudar completamente o resultado, que era preciso seguir na íntegra o procedimento. Foi nessa etapa que verificou-se o aprendizado dos conteúdos processuais. Algumas questões foram levantadas pelos próprios alunos. Eles levaram a discussão para a sala e se mostraram bastante interessados sobre como o pH do solo influenciava na coloração das plantas, sendo nessa etapa observado o aprendizado dos conteúdos atitudinais, importantes para construção do conhecimento científico.

Ao fim, os alunos conseguiram compreender o porquê foi necessário determinar o pH das substâncias para depois determinar o pH dos três solos, pois as amostras das substâncias foram a escala de pH construída pelos próprios alunos, sendo necessário apenas consultar o valor do pH através da cor. Foi possível também verificar, a partir dos pós-testes, que a utilização das atividades investigativas teve uma boa aceitação pelos estudantes, despertando, desta forma, não apenas o interesse deles pelo aprendizado em ciências, mas também o espírito crítico e questionador.

### **Conclusões**

Diante do exposto, podemos observar que a utilização da atividade investigativa no Ensino de Ciências se mostra como uma possibilidade de superar as lacunas que historicamente tem sido apontada por diversos estudiosos da área. O Ensino de Ciências por Investigação culminando num momento para discussão (CONDECQ) para toda a comunidade escolar não só motivam os alunos e o professor, mas também transformam-nos: o aluno (de receptor a sujeito) e o professor (de ensinador a educador). Além disso, ressaltamos que, os estudos sobre o ensino por investigação é uma proposta significativa para construção dos conteúdos conceituais, processuais e atitudinais e para complementar os conhecimentos vivenciados na sala e correlacionados com as demais áreas do conhecimento para que, “vivendo melhor as Ciências, fazer o mundo melhor com as Ciências” (CHASSOT, 2000).

**Palavras-Chave:** Ensino de Ciências; Estágio Supervisionado; Atividades investigativas.

### **Referências**

- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: \_\_\_\_\_. (org.) Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula. Editora: Cengage Learning, 2013.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. Rio Grande do Sul: Editora Unijuí, 2000.
- PIAGET, J. A. A Equilibração das Estruturas Cognitivas. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- PIAGET, J. A. Fazer e Compreender. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1978.
- POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- ROSA, M. I. P. S. Investigação e ensino - articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.
- <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos7.pdf>, acesso em Abril 2016

