

## A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA

João Henrique Diniz Lins<sup>1</sup>; Magadã Lira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando Licenciatura em Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. E-mail: joaodiniz100@live.com

<sup>2</sup> Professora Licenciatura em Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão. E-mail: magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

### Introdução

O ensino de Química por muito tempo foi visto, pelos alunos, como enfadonho e distante da sua realidade, o que retrata um modelo de ensino descontextualizado (NUNES; ADORNI, 2010). Atualmente, diversos estudos na área do ensino de Química apontam que para um entendimento melhor dos conteúdos, assim como para a inserção da química no cotidiano dos alunos, é necessário vincular a teoria à prática experimental. Entretanto, o perigo reside no fato de que muitos professores partem da premissa de que a experimentação deve estar atrelada ao ensino de química, apenas pelo teor experimental e atrativo inerentes (SUART; MARCONDES, 2008). Além do mais, o pouco uso da experimentação no ensino de Química é explicado por muitos profissionais da área pela falta de equipamentos laboratoriais, reagentes químicos e, o que é muito marcante nesse contexto, falta de tempo (LIMA, 2004).

O ensino de Química por experimentação investigativa, abordado nessa pesquisa, é uma estratégia didático-pedagógica que visa despertar nos estudantes habilidades cognitivas como percepção e raciocínio lógico, uma vez que os mesmos participam de todo o processo da investigação, habilidades estas que, em uma sala de aula “tradicional”, provavelmente não seriam suscitadas (SUART et al., 2009). A finalidade da experimentação investigativa é, antes, promover nos estudantes a capacidade de elaboração de hipóteses, análise de dados e elaboração de conclusões baseadas nos resultados obtidos. Desse modo, o ensino de Química por experimentação investigativa é uma ferramenta que, além de aproximar os alunos da prática essencialmente experimental, tem o objetivo de fazê-los entender a elaboração de hipóteses e análise de dados como o fio condutor para a conclusão do problema proposto, sendo eles os agentes do processo investigativo, como aponta Azevedo (2004, p.21): “[...] a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação

ou observação, ela deve também conter características de um trabalho científico: o aluno deve refletir, discutir, explicar, relatar, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica.”.

Esse artigo trata de uma pesquisa realizada com um grupo de alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, na zona da mata sul do estado de Pernambuco. O estudo foi desenvolvido com a aplicação de questionário acerca de como a experimentação investigativa, tendo como aporte metodológico o Ciclo da Experiência de Kelly, estreitou a relação entre os estudantes e a química, bem como a importância da elaboração das hipóteses e análise de dados para o método científico, tendo como problema a determinação do indicador Ácido-Base natural mais eficiente em diferentes concentrações, tendo como objetos de análise os extratos do Repolho-Roxo, Feijão preto e da Flor do Hibiscus sp.

## **Metodologia**

O estudo foi feito com um grupo de 35 alunos do 2º ano do ensino médio. A turma foi dividida em 5 grupos com 7 estudantes, onde cada grupo trabalhou de forma independente dos demais.

- **Antecipação:** No primeiro momento, os alunos foram orientados a pesquisarem sobre o que são indicadores ácido-base e PH. A finalidade dessa etapa foi despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes acerca do tema proposto, para que, no segundo momento (investimento), eles pudessem trazer questionamentos e curiosidades para a sala de aula.

- **Investimento:** Os estudantes participaram de uma aula onde o professor destacou a importância dos indicadores ácido-base e explicou o que é a escala de PH (potencial de hidrogênio). Os alunos puderam tirar dúvidas que surgiram na antecipação.

- **Encontro:** Nessa etapa, cada grupo se organizou em uma bancada no laboratório de ciências, onde o professor deu as orientações iniciais para o preparo das soluções. Depois, o professor orientou os grupos a levantarem hipóteses para serem testadas. Posteriormente, os estudantes realizaram a extração dos indicadores do Repolho-Roxo, Feijão preto e da Flor do Hibiscus sp. A todo momento o professor de química estava presente para dar orientações de segurança mas não houve a interferência

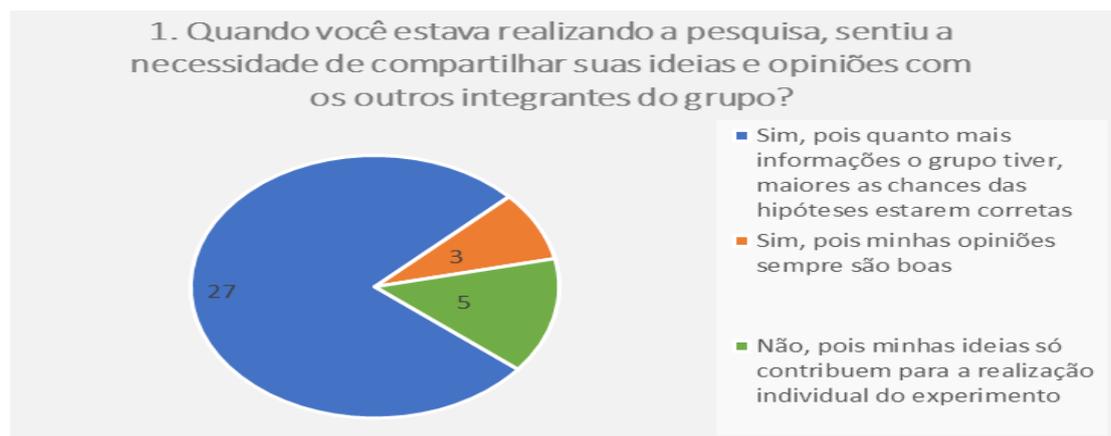
do mesmo no que concerne a elaboração das hipóteses. Os alunos aplicaram os extratos nas soluções ácidas e básicas previamente preparadas e organizaram os resultados visuais obtidos em uma tabela.

- **Validação:** Nesse momento, os participantes de cada grupo debateram entre si os resultados visuais obtidos e confrontaram com as hipóteses elencadas pelo grupo, com a finalidade de reforçar o que foi proposto como possível solução do problema ou, em caso negativo, refutá-las à luz do que fora pesquisada no primeiro momento (antecipação) e explicado pelo professor no segundo momento (investimento).

-**Revisão Construtiva:** Nesse último momento, cada grupo apresentou o resultado final de sua investigação para o resto da turma, demonstrando as hipóteses iniciais que foram elencadas, ressaltando se coincidiram com os resultados experimentais ou não, demonstrando quais as hipóteses que foram refutadas ou reforçadas.

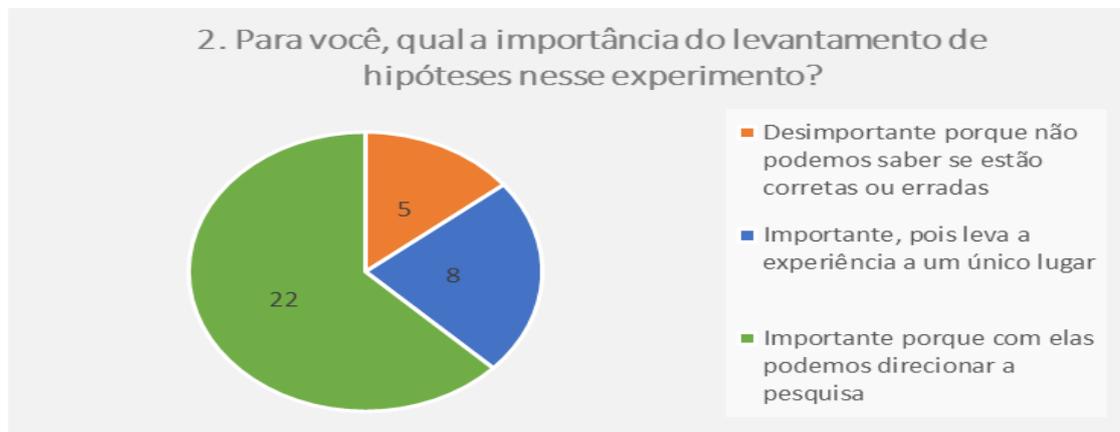
## Resultados e Discussão

Após a conclusão da experimentação investigativa e apresentação dos resultados obtidos por cada grupo, cada estudante, individualmente, foi submetido a um questionário contendo 5 (cinco) perguntas sobre a importância do ensino de química por experimentação investigativa. Os resultados estão apresentados nas tabelas a seguir.

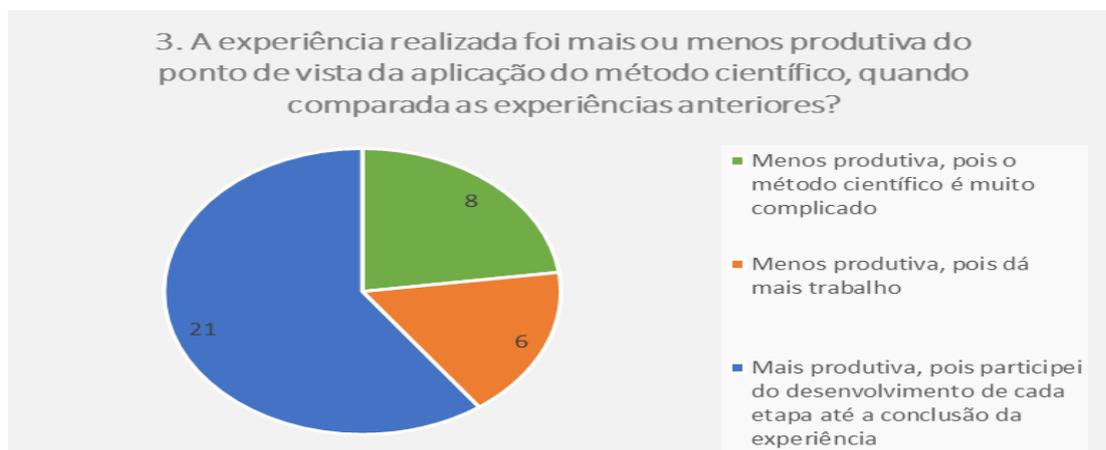


Na primeira questão, foi destacado a importância do compartilhamento das informações para o desenvolvimento da investigação, o que é próprio do método científico. Com base nos dados analisados, 77% dos alunos entendem que a experimentação investigativa proporciona o

compartilhamento das informações, que é de grande importância para o levantamento de hipóteses, que será discutido no item 2.

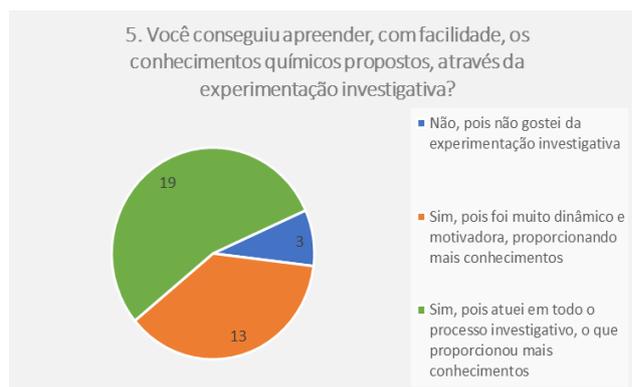
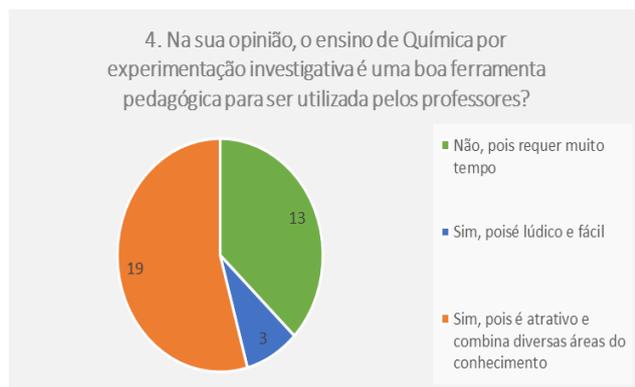


Na segunda questão foi abordado a importância do levantamento de hipóteses no processo de investigação. Nota-se que os estudantes compreenderam a grande relevância do levantamento de hipóteses pelos grupos, no que compete ao direcionamento da investigação. As hipóteses são o eixo em torno do qual a pesquisa será desenvolvida. Portanto, infere-se que, com os resultados obtidos no item 1 com os resultados obtidos no item 2, apontam que os alunos notaram a importância do compartilhamento de informações para a elaboração de hipóteses consistentes, pois isso é determinante para o desenvolvimento da experimentação. Desse modo, a experimentação investigativa é uma ferramenta proporciona tanto a discussão como a elaboração de hipóteses para a resolução do problema que foi proposto.



Na terceira questão, o objetivo era analisar se os estudantes compreenderam que a experimentação investigativa possibilita maior interação prática com o método científico. Baseando-se nos dados obtidos nos itens 1 e 2, pode-se inferir que os estudantes apontam a experimentação

investigativa como uma estratégia que dá maior margem a concepção e aplicação do método científico, o que é fomentado pelos resultados obtidos no item 3, pois assinala que a experimentação investigativa proporciona a interação do aluno com as etapas de discussão, elaboração de hipóteses, análise de dados e conclusão, inerentes ao modelo científico. Isso reforça que a proposta investigativa é uma boa estratégia para o ensino de química, pois, além de estreitar a interação dos estudantes com a química, leva-os a perceberem que o processo de investigação está além da experimentação em si.



Nos itens 4 e 5, o objetivo era analisar a viabilidade do ensino de química por experimentação investigativa no ensino médio e o aprendizado dos conteúdos específicos de química proporcionado pela realização da experimentação. Os estudantes apontaram que essa proposta, além de atrativa (característica da experimentação), proporciona a interdisciplinaridade, uma vez que combina conhecimentos de outras áreas como a Biologia (no que concerne a natureza dos pigmentos naturais). Um ponto negativo que também foi sinalizado pelos estudantes é que, infelizmente, a utilização dessa estratégia pedagógica requer muito tempo, o que leva-nos a pensar em uma reformulação na carga horária do ensino médio para que os objetivos (inserção da química no cotidiano dos estudantes, quebra do paradigma da química como ciência chata e difícil, etc.) sejam alcançados. Os dados apresentam, também, que os conhecimentos químicos foram apreendidos através da utilização da experimentação investigativa, levando a identificar que o dinamismo e o tom atrativo são pontos positivos da proposta, pois “prende” a atenção do aluno na experimentação.

## Conclusão

Aplicar a experimentação investigativa no ensino de Química como estratégia pedagógica tendo como aporte metodológico o Ciclo da Experimentação de Kelly é, além de uma atitude ousada, uma forma de trazer para dentro da escola e, conseqüentemente, para o convívio dos estudantes o

modelo científico. Muitos professores têm a rasa ideia de que a experimentação é a comprovação da teoria ou um momento lúdico no qual tenta-se atrair o aluno para os conteúdos apresentados (SUART; MARCONDES, 2008). Contudo, de acordo com Gil-Perez e Valdéz Castro (1996), a experimentação investigativa tem a função de despertar a reflexão nos estudantes, para que estes possam aprimorar o senso crítico, melhorar a capacidade de raciocínio, compreender que o processo de investigação científica se dá em conjunto e no debate. Portanto, a aplicação desta proposta no ensino de Química é aconselhável, pois quebra os paradigmas da ciência distante do aluno, estabelecidos ao longo dos anos, contribuindo substancialmente para uma aprendizagem mais significativa.

## Referências

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por investigação**: problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P. (Org). Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. Thomson, 2004.

GIL-PEREZ, D.; CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A.M.P.de; PRAIA, J.; VILCHES, A. A **Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. **La orientación de las prácticas de laboratorio con investigación**: Un ejemplo ilustrativo. Enseñanza de Las Ciencias, 14 (2), 1996, P.155-163.

LIMA, V.A.de. **Atividades Experimentais no Ensino Médio – Reflexão de um Grupo de Professores a partir do Tema Eletroquímica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

NUNES, A. S.; Adorni, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA**: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. **As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa**. In: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Vol. 8 Nº2, 2008