

A experimentação investigativa como ponto de partida para o ensino de ligações químicas: Um Relato de Experiência

Manuella K. S. R. C. Serrano

Departamento de Química - Universidade Federal de Minas Gerais

manuellakaroline11@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências, na atualidade, busca ir além da mera transmissão de conceitos, visando a Alfabetização Científica (AC) dos estudantes. De acordo com Sasserón (2015) a AC é um processo que capacita os alunos a analisar e avaliar situações da vida cotidiana à luz dos conhecimentos científicos. Para atingir esse objetivo, o ensino deve focar tanto nos produtos da ciência, quanto em seus processos e natureza.

Nessa perspectiva, o Ensino por Investigação configura-se como uma abordagem didática profícua para o desenvolvimento da AC. Ele extrapola a aplicação de uma metodologia, demandando que o professor atue como proponente de problemas e fomentador de discussões, de modo a possibilitar o papel ativo do aluno na construção do conhecimento. Um princípio fundamental de uma atividade investigativa é a atenção do docente com a liberdade dada ao aluno e com a elaboração do problema, pois assim o raciocínio é desenvolvido e a participação argumentativa é encorajada. (Carvalho, 2018)

Ao ser promovida em aulas de ciências, a argumentação atua como uma forma de explicitar o pensamento e o raciocínio dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e a busca por evidências e justificativas de entendimento sobre a natureza da ciência e os conceitos. O Ensino por Investigação e a Argumentação, juntos, podem ser utilizados para superar a abordagem do conteúdo de forma descontextualizada (Sasserón, 2015).

Este relato de experiência descreve a implementação de um plano de aula com caráter investigativo sobre Ligações Químicas para uma turma de 1º ano do Ensino Médio. A proposta de aula buscou utilizar a experimentação demonstrativa para apresentar um problema de partida, explorando conceitos de Ligações Iônica, Covalente e Metálica a partir da observação da propriedade de condutividade elétrica de diferentes materiais.

Este trabalho tem como objetivo principal relatar a experiência de aplicação desta aula, descrevendo as estratégias pedagógicas e os recursos didáticos utilizados. Busca-se, também, analisar a efetividade da abordagem investigativa proposta, com foco na promoção da discussão e do levantamento de hipóteses pelos alunos.

METODOLOGIA

O presente relato se baseia em uma intervenção pedagógica realizada em outubro de 2025, em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual de Belo Horizonte. A intervenção foi conduzida como parte de uma disciplina de graduação com caráter extensionista, que visava a elaboração, discussão e aplicação de planos de estudo, sendo o autor responsável pelo acompanhamento da turma nas semanas que antecederam a aplicação da aula e a intervenção.

Contexto da Intervenção

Turma: Cerca de 20 alunos.

Tempo disponível: Uma aula de 50 minutos.

Conhecimentos prévios: Os alunos possuíam conhecimento prévio sobre a estrutura básica do átomo e propriedades periódicas.

Conteúdo central: Ligações Químicas (Iônica, Covalente, Metálica) e a relação entre o tipo de ligação e as propriedades macroscópicas do material, em específico a condutividade elétrica.

A aula foi estruturada em três eventos, utilizando uma experimentação demonstrativa para introduzir o conteúdo de forma investigativa:

A aula começou com a pergunta de partida sobre a condutividade elétrica: "Por que alguns materiais conduzem eletricidade e outros não, por exemplo uma barra de ferro, borracha ou pedaço de madeira?". A resposta inicial obtida foi "metais e não metais". O foco foi dado à realização do experimento e a elaboração de uma tabela para registrar as hipóteses prévias (acender ou não acender) e as observações para os materiais que seriam utilizados (moeda, açúcar e sal) no estado sólido e, posteriormente, para o sal e o açúcar dissolvidos em água.

A experiência prosseguiu com o teste em solução aquosa. Em seguida, foi solicitado que os alunos desenhassem um "modelo" do que estava ocorrendo nas duas soluções (sal e açúcar), buscando uma explicação em nível submicroscópico. Posteriormente, devido às dificuldades de modelagem, os alunos foram solicitados a explicar com palavras.

A discussão foi guiada pelas afirmações dos alunos a respeito da composição química do sal (NaCl , metais e ametais) e do açúcar ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), que serviram de ponto de partida para a introdução dos conceitos de ligações químicas (iônica, covalente e metálica). O processo avaliativo se deu com base no engajamento e participação dos estudantes durante o levantamento de hipóteses e a proposição de explicações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento de hipóteses, observou-se que os estudantes partiram de um conhecimento macroscópico generalista. Eles acertaram as previsões para a moeda e o açúcar sólido, mas a justificativa para o sal sólido (NaCl) conduzir ("Força da onda", "o sal está no estado sólido") indicou uma compreensão incompleta, sem o entendimento do nível submicroscópico.

O principal resultado que evidenciou a complexidade do tema foi a dificuldade dos alunos em propor um modelo submicroscópico para explicar a condutividade das soluções. Ao invés de representarem a dissociação iônica do sal ou a permanência das moléculas neutras de açúcar, os desenhos obtidos foram majoritariamente macroscópicos, representando o próprio circuito com a lâmpada acesa ou apagada. Tal resultado, corrobora com a literatura (Sasseron, 2015), pois demonstra o desafio na transição entre o nível macroscópico da observação e o nível submicroscópico da explicação em Química, e a necessidade de intervenções pedagógicas mais longas e orientadas nesse aspecto.

A limitação de tempo (50 minutos) impediu que a discussão fosse conduzida de forma mais investigativa, onde os próprios modelos propostos pelos alunos (mesmo que inadequados) pudessem ser o foco da discussão para serem refutados ou aprimorados, conforme recomenda Carvalho (2018).

Apesar da dificuldade com a representação de modelos, a transição para a explicação verbal permitiu a introdução do conceito. A observação de que o sal "tinha metais" e o açúcar "composto apenas por ametais" se comportavam de maneiras distintas na solução permitiu a conexão da propriedade observada com a composição química e, consequentemente, com a natureza das ligações. O experimento funcionou como uma estratégia que forneceu a base para a explicação dos três tipos de ligação (iônica, covalente e metálica) e sua influência nas propriedades dos materiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na atividade demonstram o potencial da inserção da investigação associada à experimentação para promover a aprendizagem no ensino de química. Ao levar para a aula o conteúdo de ligações por meio de uma atividade com caráter investigativo utilizando da experimentação, houve interesse e engajamento dos alunos e foi possível associar o conteúdo através de algumas aplicações, inclusive na vida cotidiana.

Entretanto, o relato evidenciou a necessidade de aprimoramento da prática, principalmente no que diz respeito ao tempo disponível e ao foco na modelagem submicroscópica, visto que os resultados poderiam ser mais satisfatórios na etapa de representação e argumentação. A dificuldade dos alunos em relacionar o nível macroscópico da observação com o nível

submicroscópico da explicação reforça que, mesmo em um ensino por investigação, o papel do professor como mediador na discussão é essencial.

Dessa forma, entende-se que a inserção de aulas investigativas no meio escolar pode ser fundamental para que esses alunos consigam aprender de uma forma mais contextualizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, dez. 2018.

DUARTE, H. A. Ligações Químicas: Ligação Iônica, Covalente e Metálica. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 4, maio 2001.

FERNANDEZ, C.; MARCONDES, M. E. R. Concepções sobre ligação química. **Química Nova na Escola**, n. 24, nov. 2006.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.