

TORNANDO VISÍVEL O INVISÍVEL: UMA ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE LIGAÇÕES QUÍMICAS ABORDANDO CONTEÚDOS ABSTRATOS A PARTIR DA EXPERIMENTAÇÃO

Quézia Ramos Pereira ¹
Emerson de Santana Oliveira ²
Wanderson Farias da Silva Alves ³

RESUMO

Este resumo trata de um relato de experiência desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), apresentando reflexões construídas durante o acompanhamento das aulas nas turmas de 1º ano do curso técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio, do IF Baiano - *Campus Catu*. Acompanhamos a turma no final do ano letivo, o que possibilitou observar o desenvolvimento dos estudantes em relação aos conteúdos ministrados. Após as análises das aulas sobre ligações químicas, destaca-se o questionamento dos estudantes quanto à ausência de aulas práticas. Dessa forma, o trabalho foi fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), que ressalta a importância da relação entre conhecimentos prévios e novos saberes; na pedagogia crítica de Freire (2002), que estimula a postura ativa do estudante; e na concepção de Carvalho (2013) sobre o ensino por investigação. Estabeleceu-se, ainda, uma relação com a Base Nacional Comum Curricular, que orienta a realização de práticas investigativas no ensino de Ciências. A metodologia adotada foi qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), baseada em observações e registros em diário de bordo. Foram realizadas discussões pautadas na literatura, culminando na proposição de uma atividade investigativa envolvendo experimentação para ser realizada em grupos contendo 5 pessoas. Como exemplo, sugeriu-se a construção de um mini circuito elétrico com lâmpadas de LED como estratégia para “tornar visível” um fenômeno invisível: a condutividade elétrica associada ao tipo de ligação química. Embora não implementada, a proposta demonstrou potencial para inserir a experimentação na sala de aula utilizando materiais simples e acessíveis. As reflexões oriundas deste relato evidenciaram as vantagens do ensino de conceitos científicos por meio da experimentação utilizando uma abordagem investigativa, como defende Carvalho (2013). Nessa perspectiva, foram adquiridos saberes sobre o currículo escolar e a experimentação como estratégia e ferramenta de ensino que auxilia na compreensão de conceitos científicos.

Palavras-chave: PIBID, relato de experiência, experimentação, ensino investigativo, ligações químicas.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IF Baiano, *Campus Catu - BA*, queziarp16@gmail.com;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Química do IF Baiano, *Campus Catu - BA*, emersonoliveiraifbaiano@gmail.com;

³ Docente do curso de Licenciatura em Química do IF Baiano, *Campus Catu - BA*, wanderson.alves@ifbaiano.edu.br;



INTRODUÇÃO

O ensino de Química, especialmente quando aborda conceitos abstratos como as ligações químicas, apresenta alguns desafios para docentes e discentes da Educação Básica, especialmente no Ensino Médio. A dificuldade se torna ainda mais evidente quando as práticas pedagógicas do docente estão baseadas nos princípios da educação tradicional, como aulas estritamente expositivas e distanciadas da realidade cotidiana do estudante.

Durante as observações realizadas na turma do 1º ano B do Ensino Médio Integrado ao curso técnico em Agropecuária, no Instituto Federal Baiano – Campus Catu, foi possível observar que os conteúdos relacionados às ligações químicas foram ministrados de forma exclusivamente teórica, por meio de aulas com slides, com foco na memorização e abordagem conteudista, sem uma atividade prática e/ou experimental para contextualizar a teoria ou até mesmo dinamizar o aprendizado. Esse modelo de ensino, ainda presente em muitas instituições de ensino, desconsidera que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos podem ser relacionados a estruturas cognitivas já existentes (AUSUBEL, 2003).

Assim, a ausência de experiências práticas e o distanciamento dos conteúdos da vivência cotidiana dos alunos dificultam não apenas a compreensão conceitual, mas também a construção de sentido em torno da disciplina. Contudo, para que a aprendizagem significativa aconteça, é necessário que o conteúdo faça sentido para a vida do estudante, o que às vezes não é possível com conteúdos tão abstratos. Assim, percebemos a necessidade de propor a experimentação como estratégia para tornar “visível” o que até então permanecia invisível aos olhos e à compreensão dos alunos, demonstrado, inclusive, nos resultados das atividades avaliativas.

Esse trabalho, realizado a partir das experiências vivenciadas no PIBID, proporcionou reflexões sobre a importância da utilização de uma abordagem investigativa por meio da experimentação como ferramenta auxiliadora para compreensão de conceitos abstratos da Química. Nesse sentido, a discussão está voltada para a importância de cada etapa para um aprendizado mais significativo.



METODOLOGIA

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994) voltada à análise de uma estratégia de ensino que foi elaborada após as observações realizadas durante as aulas, tendo a intenção de aproximar os alunos dos conteúdos considerados “abstratos” por meio da experimentação.

A observação foi realizada em uma turma de 30 alunos, no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus Catu*, no primeiro semestre letivo de 2025.

O presente experimento consiste em testar diferentes substâncias em um circuito elétrico simples, em que o acendimento ou não da lâmpada servirá como indicador da presença de íons livres em solução e, portanto, da capacidade da substância de conduzir corrente elétrica. No quadro 1 são apresentadas as etapas da atividade investigativa proposta.

Quadro 1- Tornando visível o invisível: ligações químicas e a condutividade elétrica das substâncias.

ETAPAS	OBJETIVOS	METODOLOGIAS
Etapa 1: Investigando condutividade elétrica das substâncias.	Identificar a condutividade elétrica da matéria.	<ul style="list-style-type: none"> • A aula será iniciada com a seguinte problemática: Todas as substâncias são capazes de conduzir eletricidade? • Em seguida, será aberto o espaço para os alunos realizarem um levantamento de hipóteses. Nesse momento, a intenção é que os alunos possam recorrer aos conhecimentos prévios sobre a temática somado às suas próprias experiências, relembrando o que são substâncias, exemplificando a partir de suas experiências cotidianas, refletindo sobre o potencial dessas substâncias em conduzir corrente elétrica e apresentando justificativas para o fenômeno. Se eles acreditam que é possível observar esse fenômeno no laboratório? Quais materiais eles



			acreditam que são essenciais para fazer os testes?
Etapa 2: Testando a condutividade elétrica das substâncias.	Analizar a condutividade elétrica das substâncias utilizando um circuito elétrico.	<ul style="list-style-type: none"> • A aula será iniciada com a montagem do circuito elétrico. No laboratório, os alunos terão em cima da bancada os seguintes materiais: Lâmpada, pilha, fios com pontas descascadas, fita isolante e uma base para segurar os fios. Após a montagem do circuito (deixando para fora as pontas dos fios). • A etapa seguinte é organizar dentro dos bêqueres as substâncias: Sal de cozinha, açúcar, água destilada, solução salina, vinagre, limalha de ferro e grafite. • Após realizarem a diluição das substâncias escolhidas, os grupos terão que submeter essas substâncias ao circuito e observar quais delas vão conduzir eletricidade. • Durante cada etapa do processo os alunos terão que registrar cada momento para no fim organizar a parte final da atividade. 	
Etapa 3: Demonstrando os fatos.	Representar os dados obtidos em forma de apresentação oral e escrita.	<ul style="list-style-type: none"> • Como produto final, os alunos terão que construir e apresentar: • Roda de conversa para que os discentes apresentem suas conclusões sobre como e o porquê que os átomos se unem, relacionam as ligações com as propriedades das substâncias e como espaço para sanar dúvidas e questionamentos sobre as observações dos fenômenos. • Produção de cartazes (contendo informações importantes sobre a condutividade elétrica das substâncias e as imagens registradas durante as aulas); • Fluxograma das etapas de teste das substâncias; 	

Com base no quadro 1, podemos compreender como a atividade experimental investigativa poderá ser utilizada em sala de aula, tendo a opção de ser realizada em aulas em



dias distintos, onde os alunos terão tempo hábil para levantar hipóteses, pensar em uma solução e testar a mesma com os materiais disponíveis na escola ou em casa.

O professor deverá atuar como um mediador entre o aluno e o conteúdo de ligações químicas que estará sendo abordado na aula. Durante o experimento, o professor pode chamar a atenção dos alunos ao observarem se o LED acende (ou não) ao entrar em contato com cada substância, permitindo inferências sobre a condutividade elétrica e a estrutura química dos materiais testados. Durante a execução, será fornecido aos alunos uma tabela para o registro de observações experimentais e conclusões, favorecendo a organização dos dados e a construção de relações entre teoria e prática. A mediação pedagógica ocorrerá de forma dialógica, por meio de questionamentos e discussões orientadas, com o intuito de promover a reflexão crítica e o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Química apresenta desafios próprios, especialmente quando lida com conceitos que não podem ser diretamente observados, como é o caso das ligações químicas. Essas ideias envolvem modelos mentais sobre a estrutura da matéria em nível atômico, o que exige que os estudantes lidem com representações simbólicas e conceitos abstratos.

Nesse sentido, a teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel (2003), oferece um importante fundamento para a crítica ao ensino tradicional e a proposição de metodologias mais ativas. Segundo o autor, a aprendizagem se torna significativa quando novas ideias são integradas à estrutura cognitiva do estudante de maneira substantiva e não arbitrária. Para isso, é necessário que o conteúdo seja potencialmente significativo e que o estudante tenha disposição para aprender. A experimentação, quando bem planejada, cumpre esse papel ao permitir que o aluno observe fenômenos, formule hipóteses e relate novas informações aos conhecimentos prévios de forma concreta e contextualizada.

A abordagem investigativa pressupõe a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, com o professor atuando como mediador do processo. De acordo com Paulo Freire (2002), ensinar não consiste em simplesmente transmitir conteúdo, mas, que o docente deve criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua



construção, mediando as situações em que o estudante construa ativamente o conhecimento, investigando, questionando e refletindo sobre os fenômenos, o que se aproxima da abordagem investigativa no ensino de Química.

Desse modo, considerando a formação dos(as) discentes, comprehende-se que as práticas pedagógicas que envolvem a manipulação de materiais e a análise de fenômenos naturais, devem estar em consonância com o perfil profissional delineado no Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária. Ademais, é imprescindível que tais práticas possam ser executadas em sala de aula, utilizando materiais de baixo custo, sobretudo diante das limitações de acesso aos laboratórios de química no Campus Catu, devido a questão de logística e distância entre as salas de aula e os laboratórios, favorece esse processo de aprendizagem de Química Geral I quando associada à prática.

É nesse contexto que se insere a proposta da construção de um mini circuito elétrico com lâmpadas de LED como recurso didático para o ensino de condutividade elétrica em compostos químicos. O circuito é composto por uma base simples, com fios condutores, uma pilha AA (3V), uma lâmpada de LED e dois terminais de contato (como pregos ou cliques metálicos), onde o recipiente com a solução testada é conectado ao sistema, fazendo-o interagir com diferentes substâncias, e então observa-se o acendimento ou não do LED, que indica a passagem de corrente elétrica.

A escolha desse experimento se justifica por diversos fatores. Em primeiro lugar, os materiais são de baixo custo, facilmente acessíveis e seguros para manuseio pelos alunos. Em segundo, o circuito permite uma visualização direta do fenômeno, promovendo a compreensão de que a condutividade elétrica em solução está diretamente relacionada à presença de íons livres, o que se relaciona à natureza da ligação química envolvida. Por último, a possibilidade de realizar essa experimentação dentro da sala de aula e com a participação do alunado.

Nesse sentido, compreender o comportamento das substâncias em solução torna-se essencial para interpretar os resultados obtidos no experimento. Substâncias iônicas, como o cloreto de sódio, ao se dissolverem em água, sofrem dissociação eletrolítica, liberando íons Na^+ e Cl^- , que conduzem eletricidade. Já substâncias moleculares, como a sacarose (açúcar), não se dissociam em íons, mantendo-se como moléculas e, portanto, sem condutividade.



significativa. Substâncias metálicas, embora não testadas em solução aquosa na atividade, são discutidas conceitualmente com base em suas propriedades de condução no estado sólido. De acordo com Silva (2016), para que haja aprendizagem conceitual em Ciências, é preciso que o estudante compreenda não apenas as definições, mas as relações entre os conceitos e suas manifestações em contextos empíricos.

O mini circuito, nesse sentido, torna-se um instrumento de visualização de conceitos invisíveis, mediando a passagem do plano abstrato para o concreto e favorecendo a elaboração de significados. Por fim, essa proposta também dialoga com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que enfatiza o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à resolução de problemas, pensamento científico, criatividade e comunicação. O uso de estratégias experimentais e investigativas permite articular os conhecimentos químicos às práticas pedagógicas comprometidas com uma formação integral, crítica e contextualizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de utilizar a construção e aplicação de um mini circuito elétrico com lâmpadas de LED como estratégia didática para o ensino de ligações químicas visa, primordialmente, superar as dificuldades observadas na turma do 1º ano B do curso técnico em Agropecuária do IF Baiano – Campus Catu, onde o conteúdo foi abordado de forma exclusivamente teórica. Espera-se que a atividade contribua para a compreensão conceitual das ligações químicas, possibilitando aos estudantes relacionar a estrutura das substâncias ao seu comportamento elétrico em solução aquosa e também promover uma participação e aprendizagem significativa dos alunos.

A etapa 1 da atividade proposta aborda uma problemática que tem o objetivo de estimular o interesse e protagonismo dos alunos, estimulando reflexões sobre a indagação proposta e a “exposição de conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneo ou já estruturados) sobre o assunto” (Carvalho, p.11, 2013).



Nesse momento, ocorre o levantamento de hipóteses e o planejamento do experimento. Segundo Carvalho (2013), é de suma importância que os alunos possam levantar hipóteses e posteriormente realizar os testes, pois se o teste der certo e o experimento for um sucesso os

alunos poderão construir o conhecimento, mas caso contrário, se ocorrer da hipótese não der certo isso também ajudará na construção do conhecimento, pois a partir do erro que se elimina as variáveis que não interferem nos resultados. A partir disso, Carvalho (2013), enfatiza que os alunos precisam errar para se proporem a pensar mais na próxima hipótese e na montagem correta do circuito.

Durante as etapas 2 e 3, os alunos irão observar o acendimento ou não da lâmpada no circuito, poderão fazer inferências baseadas em dados experimentais concretos, construindo uma ponte entre o que foi observado, fórmulas químicas e modelos, conforme destaca Silva (2016). Além da compreensão dos conteúdos específicos, espera-se que a atividade fomente o desenvolvimento de habilidades científicas e investigativas, como o levantamento de hipóteses, observação sistemática, registro de dados, argumentação baseada em evidências e trabalho colaborativo, visto que eles estarão em equipe e juntos deverão fazer as reflexões para saber a natureza de ligações de cada substância.

Do ponto de vista da prática docente, espera-se que essa proposta de atividade experimental investigativa contribua para a ressignificação do papel do professor, que passa de transmissor de conteúdos a mediador da aprendizagem, como propõe Freire (2002). Ao criar situações que estimulem a investigação, o diálogo e a cooperação, o professor favorece a autonomia intelectual dos estudantes, fortalecendo sua formação cidadã e crítica.

Por fim, espera-se que a proposta sirva como referência para outras intervenções pedagógicas que valorizem a experimentação como meio de tornar “visível” o invisível no ensino de Química, contribuindo para a transformação de práticas ainda marcadas pela abstração e pela verticalização do saber.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência formativa oportunizada pelo PIBID, a construção da proposta didática investigativa, configura-se como uma etapa fundamental para o desenvolvimento de competências profissionais docentes. O processo de elaboração dessa proposta tem

possibilitado articular, de maneira sistemática, os referenciais teóricos que fundamentam o ensino de Ciências com as demandas concretas observadas no contexto escolar, especialmente no que se refere ao tratamento de conteúdos de maior abstração, como as ligações químicas.

Considerando tais desafios, a proposta prevê a utilização de uma atividade experimental estruturada sob uma perspectiva investigativa, visando promover a problematização, a mobilização dos conhecimentos prévios e o engajamento ativo dos(as) estudantes na construção do conhecimento. A expectativa é de que a experimentação transcendia o caráter meramente ilustrativo e assuma a função de dispositivo pedagógico para “tornar visível” um fenômeno invisível: a condutividade elétrica associada ao tipo de ligação química, contribuindo para a superação das dificuldades conceituais frequentemente associadas ao tema das ligações químicas, que foram observadas durante o processo de observação das aulas.

Dessa forma, estima-se que a futura aplicação da proposta didática investigativa possa constituir uma abordagem metodológica, que pode favorecer uma aprendizagem mais significativa no ensino das ligações químicas no nível médio.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES), pelo financiamento e pela oportunidade formativa que possibilitou está vivência e o processo de formação inicial docente e ao Instituto Federal Baiano – Campus Catu, pela disponibilização do espaço institucional para realização do programa PIBID.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994. 336p.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação**, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 jul. 2025.



CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P (Org). **O ensino de Ciências e a proposição de sequências investigativas.** 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. cap 1, p 1-20.

SILVA, V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências.** Orientadora: Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

