



UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ISOMERIA NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Willyane Camille S. dos Santos ¹
Beatriz Steffanie G. da Silva ²
Ruth do Nascimento Firme ³
Michele France Paula da Cruz ⁴

O fenômeno isomeria ocorre quando diferentes compostos químicos têm a mesma fórmula molecular (QUEIROZ; LIMA, 2023). A aprendizagem do conteúdo de isomeria pode contribuir para a compreensão de outros conteúdos, como, por exemplo, “a função de hormônios, proteínas e aromatizantes [...]” (CORREIA et al, 2010, p. 85). Entretanto, pesquisas destacam dificuldades de aprendizagem de isomeria. Segundo Correia et al (2010, p. 83), algumas das dificuldades estão relacionadas, por exemplo, ao não entendimento das “[...] teorias estruturais, ligações químicas e representações de fórmulas estruturais”.

Portanto, visando contribuir com as pesquisas sobre o ensino de isomeria, consideramos as sequências didáticas (SD) como estratégia para a aprendizagem deste conteúdo. Segundo Zabala (1998, p. 18), sequência didática é entendida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Nessa perspectiva, este estudo foi conduzido pelo seguinte questionamento: quais são as compreensões de estudantes sobre o conteúdo de isomeria no contexto de uma sequência didática no ensino de Química? Para responder à questão de pesquisa delimitada, definimos como objetivo o de analisar compreensões de estudantes sobre o conteúdo de isomeria no contexto de uma sequência didática no ensino de Química. Mais especificamente, buscamos: identificar as concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo de isomeria; avaliar a

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, willyane3071@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, coautor1@email.com;

³ Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, ruth.nascimento@ufrpe.br;

⁴ Professora preceptora: Doutora, Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da Universidade Federal Rural de Pernambuco - CODAI, michele.cruz@ufrpe.br.



evolução das compreensões dos estudantes sobre o conteúdo de isomeria; e analisar as percepções dos estudantes sobre a sequência didática desenvolvida.

Este estudo situa-se no âmbito das atividades do Programa de Residência Pedagógica do Núcleo Química de uma instituição pública de ensino superior e foi realizado em escola pública da Região Metropolitana do Recife que atua como escola de campo. Neste estudo adotamos uma abordagem qualitativa dos dados, considerando que esta abordagem “responde a questões particulares, enfoca um nível de realidade que não pode ser quantificado e trabalha com um universo de múltiplos significados, [...]” (MINAYO, 2000 *apud* SUASSUNA, 2008, p. 348) e seguimos três etapas metodológicas: planejamento da sequência didática; desenvolvimento da sequência didática; e análise dos dados. A sequência didática foi estruturada em quatro encontros, cada um com a duração de duas horas. A aplicação da sequência didática ocorreu em uma turma de estudantes da 3ª série do ensino médio.

No primeiro encontro foram apresentados aos estudantes as etapas da sequência didática e os respectivos objetivos. Subsequentemente, os estudantes foram organizados em quatro grupos. Para cada grupo foi entregue um texto diferente para a leitura. Os textos foram: "Química e Medicina - Isomeria cis-trans e sua relação com os seres vivos" (texto 1); "Gordura Trans" (texto 2); "Pasteur e os Fundamentos das Sínteses Assimétricas Modernas" (texto 3); e "O Desvendar do Feromônio da Mosca Doméstica" (texto 4). Os textos foram extraídos do livro didático Vivá: Química volume 1 ensino médio. Após a leitura dos textos, os grupos discutiram sobre eles para o grande grupo. Em seguida foram colocadas aos estudantes as seguintes questões: a) O que seria isomeria; b) em que esfera esse fenômeno pode ser identificado? Aos grupos foi solicitado o registro de suas respectivas respostas em folhas de ofício. Encerrando o primeiro encontro, os estudantes foram orientados a produzirem um kit molecular com materiais de baixo custo, como isopor, tinta guache e palitos de dente. O kit foi constituído por 24 esferas de isopor, sendo: 12 esferas de cor branca, representando átomos de hidrogênio; 6 esferas de cor preta representando átomos de carbono; 1 esfera de cor amarela representando átomo de cloro; 1 esfera de cor verde representando átomo de bromo; 1 esfera de cor vermelha representando átomo de nitrogênio. Os estudantes foram incentivados a explorar sua criatividade na produção do kit. O kit foi usado nos segundo e terceiro encontros.

No segundo encontro, por meio de uma aula expositiva dialogada, foram abordados a evolução histórica do conceito de isomeria e os tipos de isomeria plana (posição, função, cadeia, metameria e tautomeria). Em seguida, os grupos de estudantes receberam cinco exemplos e foram solicitados: identificar o tipo de isomeria, determinar a fórmula molecular e

construir uma representação molecular usando o kit molecular, construído no encontro anterior. No terceiro encontro, por meio de uma aula expositiva dialogada, foi abordado o conteúdo de isomeria espacial e seus respectivos tipos: a geométrica e a óptica. Os grupos receberam cinco exemplos e foram solicitados a: identificar o tipo de isomeria, determinar a fórmula molecular e construir uma representação molecular utilizando o kit.

No quarto encontro, os grupos utilizaram o jogo "Memória Isomérica". O jogo consiste em um conjunto de 28 cartas, sendo que 14 delas apresentavam isômeros, enquanto as outras 14 exibiam diferentes tipos de isomeria. Para finalizar esse encontro, foi entregue aos estudantes um conjunto de proposições: 1. Uma aula que inclui uma variedade de exemplos e a conclusão com desafios, influenciou positivamente o entendimento do conteúdo; 2. O jogo "Memória Isomérica" demonstrou ser eficaz para consolidar e revisar os conceitos dos diferentes tipos de isômeros; 3. Em relação à compreensão dos conceitos, avalie usando a escala: 1 (compreendeu pouco o conteúdo e precisa rever todo ele); 2 (compreendeu de forma limitada, captando alguns conceitos básicos, mas ainda tem dificuldade em relacionar e aplicar os conhecimentos em questões); 3 (compreendeu moderadamente, demonstrando uma compreensão razoável dos conceitos abordados, sendo capaz de relacionar e aplicar parcialmente os conhecimentos); 4 (compreendeu moderadamente, é capaz de relacionar efetivamente a teoria com a prática, mas precisa resolver mais questões para solidificar); 5 (compreendeu bem, consegue relacionar a prática com a teoria, além de conseguir resolver questões sem dificuldades).

Para as análises das respostas dos grupos de estudantes elaboradas nos segundo e terceiro encontros, adotamos como categorias analíticas: 1. suficiente - o conceito de isomeria foi compreendido e identificação do tipo de isomeria foi coerente do ponto de vista científico; 2. Insuficiente – conceito de isomeria não compreendido e identificação do tipo de isomeria incoerente do ponto de vista científico; 3. parcialmente suficiente - compreensão parcial do conceito de isomeria e identificação do tipo de isomeria coerente do ponto de vista científico.

Para a análise das concepções prévias dos estudantes sobre o conteúdo de isomeria, consideramos suas respostas para a questão: o que seria isomeria? As respectivas respostas dos grupos de estudantes foram apresentadas no primeiro encontro da sequência didática. Segundo as respostas dos grupos, podemos dizer que, para os estudantes, a isomeria envolve: saturação entre átomos (resposta do Grupo 1 “Isomeria ajuda a ter qualidade de vida melhor e se manter mais saudável. É uma função de uma instauração e saturação entre átomos”); compostos químicos diferentes com a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais (resposta do Grupo 2 “É um fenômeno no qual dois ou mais compostos químicos

diferentes denominados isômeros apresentam a mesma fórmula molecular e diferentes fórmulas estruturais”); compostos com a mesma fórmula molecular, mas diferentes entre si (resposta do Grupo 3 “Onde os compostos possuem a mesma fórmula molecular, mas são diferentes entre si”); substâncias diferentes com fórmulas semelhantes (resposta do Grupo 4 “Fenômeno químico onde substâncias diferentes apresentam fórmulas semelhantes”). Nesse sentido, os grupos 1, 3 e 4 têm concepções equivocadas do ponto de vista científico. Por exemplo, o grupo 4 não explicitou a que fórmulas se refere e o grupo 3 não explicitou em que os compostos diferem entre si.

Para a análise da evolução das compreensões dos estudantes sobre o conteúdo de isomeria, consideramos as respostas deles para os desafios postos no segundo e no terceiro encontros da sequência didática. As respostas dos grupos foram relativas à identificação do tipo de isomeria, à determinação da fórmula molecular e à representação molecular usando o kit molecular. Inicialmente, analisamos as respostas apresentadas pelos estudantes sobre isomeria plana. A partir da análise das respostas dos grupos, podemos dizer que: as respostas do grupo 1 foram classificadas como suficientes, visto que o grupo identificou os tipos de isomeria plana e errou uma única fórmula molecular; as respostas do grupo 2 foram consideradas como parcialmente suficientes, uma vez que o grupo errou três fórmulas moleculares e um tipo de isomeria plana; as respostas do grupo 3 foram classificadas como suficientes visto que o grupo acertou todas as fórmulas moleculares e todos os isômeros e as respostas do grupo 4 foram classificadas como suficientes, uma vez que eles acertaram todas as fórmulas moleculares e errou apenas um isômero.

Em seguida, analisamos as respostas apresentadas pelos estudantes sobre isomeria espacial. A partir da análise das respostas dos grupos, observamos que: as respostas do grupo 1 foram classificadas como suficientes, visto que o grupo errou duas fórmulas moleculares, mas acertou os tipos de isomeria; o grupo 2 apresentou respostas consideradas como parcialmente suficientes, pois acertaram apenas três tipos de isomeria e erraram uma fórmula molecular; as respostas do grupo 3 foram classificadas como parcialmente suficientes, visto que o grupo acertou apenas três isômeros e não erraram as fórmulas moleculares e as respostas do grupo 4, por sua vez, foram classificadas como parcialmente suficientes, visto que os alunos acertaram apenas três isômeros e erraram uma fórmula molecular. Vale ressaltar que a maioria dos erros conceituais dos estudantes foram relativos ao tipo de isomeria óptica. Isso porque a maioria dos estudantes não conseguiu reorganizar a molécula e definir o tipo de isômero L ou D.

Para a análise das percepções dos estudantes sobre a sequência didática desenvolvida, consideramos as respostas deles às proposições apresentadas no quarto encontro da sequência didática. Quanto à proposição “Uma aula que inclui uma variedade de exemplos e a conclusão com desafios, influenciou positivamente o entendimento do conteúdo”, dezenove estudantes (100% deles) destacaram os exemplos e a resolução de uma variedade de questões. Quanto à proposição “O jogo "Memória Isomérica" demonstrou ser eficaz para consolidar e revisar os conceitos dos diferentes tipos de isômeros”, dezessete estudantes (89,5% deles) expressaram contribuições do jogo para facilitar a revisão e consolidar conceitos aprendidos. Dois estudantes, por outro lado, indicaram que o jogo teve uma utilidade parcial, não contribuindo tão substancialmente. E em relação à terceira proposição “Em relação à compreensão dos conceitos, considerando uma escala que vai desde "compreendeu pouco " (1) até "compreendeu bem" (5), como você avaliaria o seu nível de compreensão”, um estudante (5,3%) pontuou nível 5, evidenciando que compreendeu bem o conteúdo abordado, sete estudantes (36,8% deles) pontuaram nível 4, sinalizando compreensão moderada do conteúdo e onze estudantes (57,9% deles) pontuaram nível 3, sinalizando uma compreensão parcial do conteúdo.

A partir desse estudo obtivemos alguns resultados que podem contribuir para as pesquisas de ensino de Química. Nesse sentido, destacamos que os estudantes ampliaram suas compreensões acerca da isomeria plana e expressaram dificuldades de compreensão sobre a isomeria espacial. Resultados esses que podem constituir novas agendas de pesquisas futuras.

Palavras-chave: Química; Isomeria; Sequência didática; Aprendizagem.

AGRADECIMENTOS: À CAPES e ao Programa de Educação Tutorial (PET)/UFRPE.

REFERÊNCIAS

- CORREIA, Maria Emanuella Amâncio et al. Investigação do fenômeno de isomeria: concepções prévias dos estudantes do ensino médio e evolução conceitual. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 83-100, 2010.
- QUEIROZ, R. O.; LIMA, A. de A. Modelos analógicos utilizados por professores de química no ensino da isomeria (3d). **Experiências em Ensino de Ciências**, v.18, n.1, p. 26-282, 2023.
- NOVAIS, V. L. D.; ANTUNES, M. T. Vivá: Química volume 1 ensino médio. Curitiba, Brasil: Positivo, 2016.
- SUASSUNA, L. Pesquisa qualitativa em Educação e Linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 341-377, jan./jun. 2008.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.