

PROPRIEDADES DA ÁGUA COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS

Maria Elôyza Pereira Gomes ¹

Elly Camilly Santos Silva ²

Aline dos Santos Silva ³

José Carlos de Freitas Paula ⁴

RESUMO

O presente artigo apresenta o resultado de uma avaliação diagnóstica e uma proposta de sequência (SD) para um grupo de discentes sobre o tema propriedades físico-químicas e suas aplicações cotidianas. A proposta de SD é caracterizada por atividades práticas e metodologias ativas. A proposta busca tornar o ensino mais atrativo e contextualizado, promovendo a participação ativa dos estudantes e a construção do conhecimento de forma investigativa. A sequência foi elaborada com seis aulas, iniciando com a sensibilização dos alunos através de questionário diagnóstico e estudo de caso sobre a importância da água e seus desafios ambientais. Em seguida, foram realizadas experimentações abordando fenômenos como tensão superficial, condutividade elétrica, capacidade calorífica, solubilidade em diferentes temperaturas e densidade de líquidos. As atividades ocorrerão em laboratório de Química, com o uso de materiais simples e de fácil acesso. Os resultados para a avaliação diagnóstica mostram que sobre a propriedade da tensão superficial os discentes não conseguiram relacionar essa propriedade com características a nível atômico-molecular, prevalecendo a visão fenomenológica; para 70% a água de consumo cotidiano conduz eletricidade mas não explicam; que a água “atrai” eletricidade; explicam que o óleo fica sobre a água devido à diferença de densidade mas ao mesmo tempo explicam que o ferro afunda na água enquanto o isopor flutua devido à diferença de pesos, evidenciando uma confusão conceitual entre peso e densidade. Esse diagnóstico foi importante para o planejamento da SD. Inspirada na pedagogia de Paulo Freire, a proposta valoriza o saber do estudante e promove o diálogo constante entre teoria e prática, reconhecendo o aluno como sujeito ativo do processo. Além disso, compreende a educação como um ato político e libertador, que exige curiosidade, criticidade e consciência do mundo. Conclui-se que a prática experimental, aliada a estratégias participativas, constitui uma ferramenta eficaz para o ensino de Química no ensino médio.

Palavras-chave: Ensino de Química, Água, Sequência Didática, Prática Experimental, Ensino Médio.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal - UFCG, maria.eloyza@estudante.ufcg.edu.br;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal – UFCG, elly.camilly@estudante.ufcg.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal - UFCG, professora da Rede Estadual de Educação da Paraíba, alinessi2018@gmail.com;

⁴ Doutor em Química pelo DQF-CCEN-UFPE, professor associado CES-UFCG do Curso de Licenciatura em Química, jcpaula07@gmail.com;



INTRODUÇÃO

O ensino de Química no ensino médio ainda representa um desafio, especialmente quando se busca aproximar os conceitos científicos das experiências cotidianas dos estudantes. Com frequência, os conteúdos são abordados de forma abstrata e descontextualizada, o que dificulta a compreensão dos fenômenos e o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo. Nesse contexto, o estudo das propriedades físico-químicas da matéria apresenta grande potencial pedagógico, pois permite explorar situações reais e experimentais que despertam a curiosidade e favorecem uma aprendizagem mais significativa.

O presente artigo apresenta os resultados de uma avaliação diagnóstica e a proposta de uma sequência didática voltada ao tema das propriedades físico-químicas e suas aplicações no cotidiano. A proposta foi desenvolvida com base em atividades práticas e metodologias ativas, buscando tornar o ensino mais atrativo, dinâmico e contextualizado. A sequência foi estruturada em seis aulas, iniciando com um questionário diagnóstico e um estudo de caso sobre a importância da água e os desafios ambientais associados a esse recurso. Em seguida, foram realizadas experimentações envolvendo fenômenos como tensão superficial, condutividade elétrica, capacidade calorífica, solubilidade em diferentes temperaturas e densidade de líquidos, utilizando materiais simples e de fácil acesso no laboratório de Química.

Os resultados da avaliação diagnóstica revelaram que os estudantes apresentavam dificuldades em relacionar os fenômenos observados com explicações em nível atômico-molecular, prevalecendo uma visão puramente fenomenológica. Verificou-se que cerca de 70% dos alunos afirmaram que a água de consumo cotidiano conduz eletricidade, porém sem conseguir justificar o motivo. Também foram observadas concepções equivocadas sobre densidade e peso, como a explicação de que o ferro afunda e o isopor flutua apenas por diferença de “peso”, evidenciando confusão conceitual. Esses resultados serviram de base para o planejamento da sequência didática, que buscou sanar essas lacunas por meio da experimentação e da problematização.

Inspirada na pedagogia de Paulo Freire, a proposta valoriza os saberes prévios dos



METODOLOGIA

Na primeira etapa, realizou-se a avaliação diagnóstica por meio de um questionário contendo questões abertas e situacionais, abordando temas como tensão superficial, condutividade elétrica, densidade e solubilidade. Essa etapa permitiu identificar concepções alternativas e dificuldades conceituais, servindo de base para a elaboração da SD.

Durante as atividades, os alunos foram organizados em pequenos grupos para



observar, registrar resultados, levantar hipóteses e discutir suas conclusões coletivamente. O papel do professor foi atuar como mediador do processo, conduzindo reflexões e incentivando a formulação de explicações fundamentadas nos conceitos científicos. Ao final, foi realizada uma roda de conversa avaliativa, na qual os estudantes puderam socializar suas aprendizagens, percepções e possíveis mudanças em suas concepções iniciais.

Essa metodologia, fundamentada na experimentação e na problematização, buscou promover uma aprendizagem ativa, crítica e contextualizada, estimulando o protagonismo estudantil e a integração entre teoria e prática no ensino de Química.

REFERENCIAL TEÓRICO

Zabala (1998) é o principal autor utilizado para embasar o conceito de sequência didática. Segundo o autor, as sequências didáticas consistem em um conjunto de atividades organizadas de forma progressiva, com objetivos pedagógicos claros, que possibilitam a construção do conhecimento de maneira gradual e significativa. Essa abordagem busca promover o desenvolvimento de competências e a aprendizagem ativa dos estudantes, favorecendo a articulação entre teoria e prática no processo educativo.

Mortimer e Machado (2009) sustentam a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), que orienta o ensino de Ciências, especialmente da Química, para uma perspectiva crítica, reflexiva e contextualizada. Essa abordagem propõe a integração do conhecimento científico com as dimensões sociais, tecnológicas e ambientais, estimulando a compreensão dos impactos da ciência na sociedade e na natureza, e promovendo uma educação voltada à formação cidadã. Já Hernández (1998) contribui com a ideia de contextualização e relevância social dos conteúdos escolares. O autor defende a utilização de temas do cotidiano e de projetos de trabalho como forma de aproximar o currículo da realidade dos alunos, permitindo que o conhecimento adquirido na escola faça sentido e tenha aplicação prática em suas vidas.

Dessa forma, o referencial teórico do artigo apoia-se nesses três pilares: Zabala (1998), com a fundamentação sobre as sequências didáticas; Mortimer e Machado (2009),



com a abordagem CTSA; e Hernández (1998), com a proposta de contextualização e transgressão das práticas tradicionais. Em conjunto, esses autores sustentam a proposta de um ensino de Química mais dinâmico, investigativo, interdisciplinar e conectado à realidade dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da avaliação diagnóstica inicial possibilitou identificar concepções prévias e lacunas de aprendizagem relacionadas às propriedades físico-químicas da água. Observou-se que a maioria dos discentes apresentava uma compreensão fragmentada e descritiva dos fenômenos, sem estabelecer relações com os modelos atômico-moleculares que os explicam. Essa constatação confirma a necessidade de práticas pedagógicas que articulem a teoria à realidade dos estudantes, conforme defendem Freire (1996) e Mortimer e Machado (2000), ao enfatizarem o papel do diálogo e da contextualização no ensino de Ciências.

Em relação à tensão superficial, verificou-se que os estudantes conseguiam reconhecer o fenômeno visualmente (como o comportamento de insetos sobre a água ou a formação de gotas), porém sem compreender sua origem nas forças intermoleculares. Esse resultado evidencia uma aprendizagem de caráter fenomenológico, não conceitual, o que corrobora os achados de Pozo e Crespo (2009), que destacam a dificuldade dos alunos em transitar do plano macroscópico para o microscópico.

No que se refere à condutividade elétrica, cerca de 70% dos discentes afirmaram que a água de consumo conduz eletricidade, mas não souberam justificar a presença de íons dissolvidos como os principais responsáveis por essa propriedade. Alguns chegaram a afirmar que a água “atrai eletricidade”, revelando uma visão mítica e descontextualizada do conceito. Essa confusão reforça a importância da experimentação orientada e da problematização guiada pelo professor para reconstrução dos conceitos científicos.

Quanto à densidade, os alunos demonstraram reconhecer diferenças entre substâncias, mas associaram equivocadamente o comportamento de flutuação ou afundamento ao “peso” dos materiais. Explicações como “o ferro afunda porque é pesado e o isopor flutua porque é leve” foram recorrentes, revelando a confusão entre massa e



densidade, um equívoco comum em estudantes do ensino médio (Santos & Greca, 2018).

Com base nesse diagnóstico, a sequência didática (SD) foi planejada para retomar esses conceitos por meio de atividades experimentais e discussões guiadas. As práticas realizadas, como observar o comportamento de líquidos de diferentes densidades, medir a condutividade de soluções e testar a solubilidade de substâncias em diferentes temperaturas, favoreceram a aprendizagem significativa (Ausubel, 1982), uma vez que os alunos puderam relacionar fenômenos observáveis a explicações científicas.

Durante as aulas experimentais, observou-se maior participação e engajamento dos discentes. O ambiente de investigação estimulou a formulação de hipóteses, a argumentação e o trabalho colaborativo, aspectos fundamentais da abordagem freireana. As discussões pós-experimento permitiram aos estudantes reconstruir suas ideias iniciais, compreendendo que a condutividade elétrica está relacionada à presença de íons e que o conceito de densidade envolve a relação entre massa e volume, e não o “peso” isoladamente.

Além do avanço conceitual, a proposta contribuiu para o desenvolvimento de habilidades científicas, como observação, registro, análise de resultados e comunicação de ideias. Essa postura ativa dos discentes reafirma a importância das metodologias ativas e da experimentação no ensino de Química, conforme defendido por Lima e Carvalho (2019).

Assim, os resultados indicam que a sequência didática elaborada foi eficaz para promover uma aprendizagem mais contextualizada, crítica e reflexiva. Inspirada na pedagogia de Paulo Freire, a proposta demonstrou que o ensino de Química pode se tornar um espaço de diálogo e emancipação, no qual o estudante é reconhecido como sujeito do conhecimento e não mero receptor de informações.

Proposta de Sequência Didática

A seguir apresenta-se a proposta de SD sobre propriedades da água. A proposta baseia-se em metodologias que consideram o discente protagonista da sua própria aprendizagem considerando seus saberes iniciais.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: EXPLORANDO AS PROPRIEDADES DA ÁGUA NO ENSINO MÉDIO

Realização: Ensino Médio (1ª série) **Área:** Química – Química
GeralModalidade: Presencial **Duração estimada:** 6 aulas de 50 minutos

Autores: Maria Elôyza, Elly Camily, Aline Silva e José Carlos Paula

Explorando as Propriedades da Água: Uma Abordagem Experimental para o Ensino de Química Público-alvo: 1ª Série do Ensino Médio

Turma: CONT A1(Práticas Integradoras I)

Pibidianas: Maria Eloyza e Elly Camily

Aula	Objetivo Específico	Conteúdo	Estratégia/Metodologia	Materiais	Avaliação
1	Sensibilizar os alunos sobre a importância da água e suas propriedades.	Apresentação do projeto, questionário diagnóstico, estudo de caso sobre desperdício ou temperatura global.	Slides, questionário, aprendizagem baseada em problemas, pesquisa em laboratório de informática.	Slides, questionário, laboratório de informática.	Participação, hipóteses formuladas, engajamento nas discussões.
2	Socializar hipóteses e iniciar práticas experimentais.	Apresentação de resultados e prática sobre tensão superficial.	Seminário e experimentação em laboratório de Química.	Clipes, detergente, recipientes com água.	Clareza na apresentação, execução da prática e registros.
3	Investigar a condutividade elétrica da água.	Condutividade de água pura e soluções com sal ou açúcar.	Experimentação em laboratório de Química.	Multímetro, água destilada, sal, açúcar, copos.	Precisão nos resultados e interpretação correta.
4	Comparar a capacidade calorífica de líquidos.	Capacidade calorífica: água vs. óleo.	Experimentação em laboratório de Química.	Bicos de Bunsen, termômetros, água, óleo, béqueres.	Observação crítica, registro e discussão dos dados.
5	Observar a solubilidade em diferentes temperaturas.	Solubilidade de substâncias em água quente e fria.	Experimentação em laboratório de Química.	Água quente/fria, sal, açúcar, tubos de ensaio.	Comparação de resultados e participação.
6	Demonstrar a diferença de densidade entre líquidos.	Densidade: separação e flutuação de líquidos.	Experimentação em laboratório de Química.	Água, óleo, álcool, provetas ou copos.	Compreensão do conceito e execução da prática.



Inspirada na pedagogia de Paulo Freire, a proposta mostrou-se eficaz ao valorizar os saberes prévios e promover o diálogo entre teoria e prática. O ambiente experimental possibilitou uma postura mais participativa e reflexiva, em que o erro foi entendido como parte do aprendizado. Conclui-se que a prática investigativa constitui um caminho potente para o ensino de Química no ensino médio, estimulando o protagonismo estudantil e contribuindo para a formação de sujeitos críticos e conscientes de seu papel social.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1982.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HERNÁNDEZ, F. Transgressão e Mudança na Educação: Os Projetos de Trabalho. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LIMA, M. F.; CARVALHO, A. M. P. Experimentação Investigativa no Ensino de Química: Desafios e Possibilidades. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 2, p. 145–152, 2019.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química: Ensino e Linguagem. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Abordagem CTSA e o Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2009.



ZABALA, A. A Prática Educativa: Como Ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

