

Elaboração de uma situação-problema aplicada na descontaminação das águas com mercúrio presentes nas terras dos povos indígenas Yanomamis



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.008-013>

Ismani Adalgiza do Nascimento

Licenciada em química, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: ismanynascimento@gmail.com

Jeibson Joaquim dos Santos

Licenciado em química, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: jeibson.joaquim@gmail.com

Cybele Flávia do Amaral Moura

Aluna de Licenciatura em química, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: cybelef.a.m@gmail.com

Marcos Aurelio Silva Barreto

Aluno de Licenciatura em química, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: aurelio_barreto@hotmail.com

Ivoneide Mendes da Silva

Doutora em Ensino das Ciências, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: ivon.quimica@gmail.com

Katia Cristina Silva de Freitas

Doutora em Química, UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: katia.sfreitas@ufrpe.br

RESUMO

Por muito tempo diversas metodologias foram estudadas a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem da química que é uma disciplina considerada complexa, pois nem sempre as formas

de ensino levam o estudante a compreender claramente essa ciência. Considerando a resolução de problemas uma proposta que contribui para que o estudante tenha autonomia nas aulas, participando ativamente no processo de ensino e sendo desafiado a construção de um novo conhecimento, esta pesquisa abordou o uso de questões investigativas em atividades experimentais a partir de situações-problemas. Nesta pesquisa, do tipo qualitativa, foi solicitado aos estudantes da disciplina de físico-química, do curso de licenciatura em química, que elaborassem e avaliassem atividades investigativas experimentais por meio de situações-problemas (SP), em que a resolução do problema fosse obtida experimentalmente, com o objetivo da SP substituir o roteiro tradicional de aula experimental. Neste trabalho solicitou-se aos estudantes que elaborassem uma SP com o objetivo de descontaminação, por via eletroquímica, das águas contaminadas com mercúrio nas terras dos povos indígenas Yanomamis. Uma vez que as situações-problemas elaboradas pelos estudantes, não atenderam a todas as características propostas, os estudantes de iniciação científica desta pesquisa propuseram uma situação-problema em que os estudantes teriam que realizar um experimento eletroquímico para descontaminar a água, e depois algumas análises químicas para confirmar se a água não contém mercúrio. Verificou-se que os licenciandos em química tiveram dificuldades na elaboração desses problemas, apesar de já terem estudado esse tema em outra disciplina. Isso mostra a necessidade de se intensificar o estudo desse tema na formação de professor de química.

Palavras-chave: Eletroquímica, Situação-problema, Mercúrio.

1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo, diversas metodologias foram estudadas a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Embora a evolução dos estudos seja evidente, ainda podemos perceber vários desafios



a serem vencidos no campo da educação. Uma das formas de cooperar para o desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem é utilizar contribuições de filósofos importantes que possibilitaram por meio de seus estudos, o desenvolvimento de metodologias de ensino inovadoras e uma maior compreensão do processo de aprendizagem.

No ensino tradicional, os métodos correspondem a uma transferência de conhecimento do educador para o estudante, dessa forma, o indivíduo aprende por meio da exposição de informações, onde o professor detém todo o conhecimento. Freire (1988), aborda sobre a importância de os educadores criarem formas de contribuir para a construção do conhecimento do estudante, sem que esse processo se limite a tão somente, uma transferência de conhecimento. Diante desse cenário, temos a Química como uma disciplina considerada por vezes complexa, pois nem sempre as formas de ensino levam o estudante a compreender claramente o estudo da matéria e suas transformações.

Ferreira e Justi (2008) comentam sobre aprendizagem de química relacionando algumas dificuldades encontradas pelos estudantes na compreensão dessa matéria a aspectos não concretos encontrados durante sua abordagem. Apesar desses conflitos, a química como uma disciplina, possibilita o ensino por experimentação. Este tipo de método, por ser ilustrativo e prático, atrai atenção dos estudantes, trazendo a oportunidade da construção de uma aula em que as abordagens são realizadas, não apenas de forma expositiva, ou com seguimento de roteiros pré-estabelecidos, porém trazem uma noção prática dessa matéria. Essas características podem ser aproveitadas de forma a estabelecer propostas que estimulem o raciocínio dos estudantes, como por exemplo a elaboração e a resolução de situações-problemas. As articulações das ideias na solução dos problemas podem ser realizadas dentro do laboratório, por meio da experimentação, possibilitando que haja uma diversificação nas metodologias de ensino.

A utilização de atividades experimentais nas aulas de Química tem o objetivo de facilitar o processo de ensino e aprendizagem, no qual os estudantes podem participar de forma ativa porque essa ciência é experimental. Entretanto, não é possível inovar o ensino se a sua avaliação se prende aos moldes tradicionais, quantitativos e classificatórios (ANDRADE; VIANA, 2017). Além disso, as novas perspectivas para o Ensino Médio dizem que a Química deve ser valorizada, na qualidade de instrumento cultural e essencial na educação humana, como meio coparticipante da interpretação do mundo e da ação responsável na realidade (BRASIL, 2006). E para que isso se concretize, segundo Freire (1996), a prática docente deve reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade e sua insubmissão.

Um dos filósofos que contribuiu com o desenvolvimento de metodologias de ensino inovadoras foi Piaget, suas pesquisas realizadas por meio de entrevistas trazem uma perspectiva construtivista do conhecimento. Carvalho (2013) comenta sobre a importância da proposta de um problema segundo as pesquisas piagetianas, o mesmo avaliando as entrevistas realizadas por ele nessas



pesquisas, compreende que a proposta de um problema em que os estudantes possam resolver em sala de aula é um fator importante, sendo um divisor de águas entre o ensino expositivo e o ensino em que estimula a autonomia do estudante para a construção do conhecimento. Logo, é possível afirmar que a elaboração e a resolução de situações-problemas requer a participação do estudante, dando a ele uma posição de autonomia nas aulas e conseqüentemente, a oportunidade de estímulo ao pensamento crítico.

Segundo Meirieu (1998), a situação-problema é algo em que a sua resolução não pode ser possível se antes o sujeito não tiver um conhecimento preciso sobre o referido assunto e esse conhecimento constitui o objetivo da situação, que se realiza quando o sujeito vence o obstáculo para cumprir a tarefa. Dessa forma, o estudante constrói seu aprendizado ao transpor o obstáculo. Stuart (2014) faz uma relação afirmando que as atividades experimentais investigativas têm sua origem em uma situação-problema, sendo importante que esta situação seja de interesse do estudante e que em sua descrição, o obstáculo do problema, não seja difícil a ponto de desmotivar o estudante a concluir a tarefa. Maldaner (2020) afirma que as atividades experimentais facilitam o processo de aquisição do conhecimento que objetiva uma aproximação entre objetos concretos e suas teorias, e nesse processo, acontece a origem de mais conhecimentos sobre esses objetos.

Considerando a resolução de problemas uma proposta que contribui para que o estudante tenha autonomia nas aulas, participando ativamente no processo de ensino e sendo desafiado a construção de um novo conhecimento, esta pesquisa aborda o uso de questões investigativas em atividades experimentais. Os discentes participantes tiveram abordagem teórica conceitual relacionada à elaboração de situações-problemas e também sobre métodos de experimentação, trabalhados nas aulas de físico-química. As aulas teóricas tiveram como objetivo preparar o estudante na construção de uma consciência crítica, sendo esta, uma condição fundamental para elaboração de uma situação-problema.

De acordo com o exposto inicialmente, propomos a seguinte questão de pesquisa: Os experimentos por investigação podem contribuir com o licenciando em química, no desenvolvimento do senso crítico e na criatividade para resolver problemas críticos?

Para responder esse questionamento, consideramos o seguinte pressuposto: A abordagem investigativa implica em, entre outros aspectos, planejar investigações, usar montagens experimentais para coletar dados seguidos da respectiva interpretação e análise, além de comunicar os resultados. Tal enfoque propicia aos estudantes libertarem-se da passividade de serem meros executores de instruções, pois busca relacionar, decidir, planejar, propor, discutir, relatar e outras implicações contrárias do que ocorre na abordagem tradicional (HOFSTEIN; LUNETTA, 2004).

Nesta pesquisa foi solicitado aos estudantes de físico-química do curso de licenciatura em química, que elaborassem e avaliassem as atividades investigativas experimentais por meio de situações-problemas (SP), onde a resolução do problema deva ser obtida experimentalmente, com o



objetivo da SP substituir o roteiro tradicional de aula experimental. A situação-problema solicitada teve o tema da descontaminação, por via eletroquímica, das águas contaminadas com mercúrio nas terras dos povos indígenas Yanomamis.

Para resolver o problema, os estudantes receberam somente explicações relacionadas ao conteúdo conceitual e procedimental correspondente ao experimento. Para a análise dos resultados foram elaborados critérios com base em Carvalho (2013) e Meirieu (1998).

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das situações-problemas elaboradas pelos estudantes, verificou-se que nenhuma delas atenderam a todas as características propostas, sendo assim, os estudantes de iniciação científica desta pesquisa propuseram a situação-problema que consta no quadro 1.

Quadro 1. situação-problema.

O mercúrio é um metal, muito utilizado por garimpeiros ilegais a fim de promover a obtenção do ouro de forma “pura” e após seu uso, esse mercúrio é jogado nos rios causando a poluição das águas com impactos à saúde. A constância dessa prática trouxe vários malefícios aos povos indígenas Yanomamis, nessa região vários rios apresentam alto índice de contaminação, trazendo uma situação de grande risco para essa população. Diante de toda a calamidade sofrida pelos povos Yanomamis, um grupo de estudantes do curso de licenciatura em química se sensibilizaram e decidiram estudar uma forma de descontaminação dessas águas, optando assim pela via eletroquímica.

Considerando isso, como você pode ajudar os estudantes nesse processo de realizar um experimento eletroquímico que descontamine essa água, visando garantir que ela está totalmente livre do mercúrio? E sabendo que a fim de realizar esse estudo eles dispõem de uma central analítica e de um laboratório de físico-química com fonte de tensão, chapas metálicas de vários metais e sais diversos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Consideramos que a SP proposta atende ao objetivo de resolução do problema de forma experimental e aos critérios de SP de Carvalho (2013) e de Meirieu (1998). Para a sua resolução, os estudantes teriam que realizar um experimento eletroquímico para descontaminar a água, e depois algumas análises químicas na central analítica para confirmar se a água não contém mercúrio.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que os licenciandos em química tiveram dificuldades na elaboração desses problemas, apesar de já terem estudado esse tema em outra disciplina. Isso mostra a necessidade de se intensificar o estudo desse tema na formação de professor de química.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

CARVALHO, A. M. P. O. Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FERREIRA, P. F. M; JUSTI, R. S. Modelagem e o “fazer ciência”. *Química Nova na Escola*, n. 28, p. 32-36, 2008.

FREIRE, P. La education para una transformacion radical de la sociedad: Una aprendizaje politico. In: *UNA EDUCACION PARA EL DESARROLO. LA ANIMATION SOCIOCULTURAL*, 1987, Madrid. Fundacion Banco Exterior, 1988. p. 13-23.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The laboratory science education: foundation for the twenty-first century. *Science Education*, v. 88, p. 28-54, 2004.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2020.

MEIRIEU, P. Aprender... sim, mas como? 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SUART, R. C. A experimentação no ensino de química: conhecimentos e caminhos. In: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. (org.). *Tópicos em Ensino de Química*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2014. p. 63-88.