



EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: PROBLEMATIZANDO A QUÍMICA DAS VITAMINAS

Jeanine Soares^{1*} (IC), Claudia Smaniotto Barin¹ (PQ)

1 – Departamento de Química, CCNE - UFSM – Santa Maria/RS - jeanine.oliver@hotmail.com

Palavras-chave: experimentação, ensino de química, vitaminas..

Área temática: Experimentação

Resumo: O trabalho consiste no relato da experiência de uma proposta de experimentação problematizada para o ensino e aprendizagem de vitaminas. A metodologia de trabalho pautou-se na pesquisa-ação, tendo como sujeitos da pesquisa 15 estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Santa Maria – RS. Como instrumento de coleta de dados usou-se uma atividade avaliativa, um questionário e o diário de bordo da pesquisadora. Os resultados obtidos apontam para a potencialidade da experimentação consorciada a resolução de problemas na construção do conhecimento químico. Pode-se perceber no decorrer das atividades propostas uma mudança de postura dos estudantes, que se tornaram interessados em participar, questionando sobre o porquê de apenas algumas vitaminas serem solúveis em água, desenvolvendo habilidades imprescindíveis para a atualidade como autonomia, criticidade e capacidade de dialogar e trabalhar em grupo. Aponta-se como desafio a dificuldade da estruturação de experimentos onde os estudantes não sejam meros executores, mas construtores do saber.

Introdução

O ensino de química muitas vezes tem sido abordado numa perspectiva conteudista, desconexa da realidade dos estudantes, o que pode conduzi-los ao desinteresse pela sala de aula. Metodologias ativas, vindo sendo citadas como uma grande aliada na construção de saberes, na medida que modificam os papéis dos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem que passa a centrar-se no estudante.

Nesse sentido, o aprendizado mediado pela experimentação aliado a resolução de problemas é uma das possibilidades de dar ao estudante o papel principal no processo, cabendo ao professor, questioná-lo e conduzi-lo na produção do conhecimento. Essa metodologia pode fornecer subsídios para que ensinar e aprender seja mais interessante e desafiador, instigando o desenvolvimento da criticidade e do raciocínio lógico, da criatividade e do interesse em aprender.

No entanto, para que as atividades experimentais potencializem o aprendizado, essas devem ser planejadas e problematizadas de tal forma que não sirvam simplesmente como ferramenta de motivação ou mera ilustração. Nessa perspectiva, a resolução de problemas pode ser uma excelente ferramenta aliada a experimentação, visto que potencializa a argumentação e o diálogo entre os estudantes e o professor, além de desenvolver nos estudantes uma atitude ativa na busca de respostas e soluções, conforme afirmam Santos e colaboradores (2016).

Com base nos argumentos acima apresentados, o presente trabalho objetivo relatar a experiência de elaboração e desenvolvimento de uma atividade experimental com o tema Vitaminas, discutindo os potenciais e desafios da experimentação associada a resolução de problemas.

Metodologia

O trabalho apresenta uma abordagem de caráter quali-quantitativo e está concebido como uma pesquisa-ação. Segundo Thiollent (2011) essa metodologia de pesquisa proporciona uma relação participativa entre pesquisadores e integrantes da situação investigada, na qual, visa-se ao mesmo tempo crescer o conhecimento dos pesquisadores e dos participantes. A sala de aula foi a fonte direta de dados, adquiridos no decorrer do contato com a situação de estudo, abrangendo todos os agentes do processo, sendo o pesquisador o principal instrumento de coleta destes, assim como seu diário de bordo e um *survey* aplicado no final da atividade (LUDKE; ANDRÉ, 1986).



Figura 1 - Espirais da pesquisa-ação.

Dentre as etapas envolvidas no movimento cíclico-espiralado da pesquisa ação tem-se:


- **Diagnóstico:** realizado através de uma intervenção inicial em sala de aula, onde foi exposto a importância das vitaminas para a nossa saúde. No decorrer da intervenção foi possível identificar que os estudantes possuíam um conhecimento superficial sobre as mesmas. No entanto, estes não sabiam avaliar se as mesmas eram solúveis em água, nem suas implicações no corpo humano.
- **Planejamento:** Nesse sentido, planejou-se uma atividade experimental problematizada para abordar a temática vitaminas. Produziu-se um material

didático construído na perspectiva da resolução de problemas (GOI e SANTOS, 2009), intitulado "Missão Power Vitamins", conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3;

Preciso de sua ajuda

Fui contratada como Química Industrial na Indústria *Jeanine* e justamente em meu primeiro dia de trabalho encontrei um problema que não consigo solucionar.


Recebi um e-mail de uma Indústria da Inglaterra dizendo que necessita do preparo de um produto: "Power Juice", enriquecido com vitaminas, mas acontece que para isso eu preciso saber qual vitamina das quais nós temos em nossa empresa é solúvel em água.



e-mail


Tenho uma grande quantidade de vitaminas, mas para esse procedimento necessito usar apenas aquelas que são solúveis em água.

Preciso ainda escolher o sabor do suco baseado em seu teor de vitamina. Então quero a ajuda de vocês para descobrir qual tipo de vitamina e de fruta devo usar para obter sucesso em meu produto.




Enviei para Escola um pouco dos reagentes que tenho no laboratório para que vocês possam testá-los, obtendo assim o resultado da nossa pesquisa.

No entanto tenho algumas dicas de segurança que serão necessárias para a realização dessa experiência



Dividam-se em 4 grupos de 4 estudantes



Observem atentamente as instruções e preencham a tabela com os dados obtidos.

Figura 2–Parte interna do folder disponibilizado aos estudantes.

O material elaborado pela pesquisadora, que nesse contexto assumia o papel de química em uma indústria alimentícia, convidava os estudantes para auxiliarem na resolução do problema. Para isso os estudantes deveriam verificar a solubilidade das vitaminas A e C e escolher qual delas poderia ser usada na formulação do Power Suco.

O folder possuía orientações sobre a segurança em laboratório, bem como os roteiros de prática para que pudessem solucionar o problema. Assim, pode-se dizer que o problema proposto é do tipo fechado, conduzindo à uma única resposta.

Roteiro 1)

- 1) Em um primeiro copinho adicione 2 gramas de vitamina A, e em um segundo copinho 2 gramas de vitamina C;
- 2) Adicione 5ml de água para cada copinho;
- 3) Observe para ver se a vitamina irá se solubilizar em água e anote as suas observações

Roteiro 2)

Em um ~~Erlenmeyer~~:

- 1) Adicione 10 ml de suco de laranja;
- 2) Adicione 2ml de Ácido Clorídrico (*Cuidado esse reagente é corrosivo!!!*);
- 3) Adicione 2ml de solução indicadora de Amido;
- 4) Com auxílio de uma seringa adicione gota a gota ao ~~erlenmeyer~~ a solução de Iodo, até mudança de cor (azul);
- 5) Anote o volume gasto na seringa até a mudança de cor (cuidado, pois ela irá marcá-lo do final para o começo)
- 6) Repita o experimento usando suco de limão.

Cada grupo deverá entregar uma folha contendo as informações que são pedidas.

AUTORIA DO MATERIAL


Jeanine Oliveira Soares
Química Licenciatura (UFSC)


Prof. Dra. Cláudia Smanotto Barin
Departamento de Química (UFSC)



Missão Power Vitamins



Produção de suco enriquecido com vitaminas


Figura 3–Parte externa do folder disponibilizado aos estudantes.

- **Intervenção:** após o planejamento da atividade experimental problematizada, no laboratório, fez-se a entrega do material didático elaborado, solicitando a ajuda dos estudantes para auxiliar a solucionar a missão.
- **Reflexão e Avaliação:** após a intervenção, os autores propõem uma reflexão para a atividade proposta avaliando a eficácia da resolução de problemas na construção do conhecimento químico. Para isso, disponibilizou-se dois instrumentos para mensurar a produção do conhecimento e a avaliação da proposta.

Os documentos consistiram em 7 perguntas sobre o conteúdo abordado na experimentação (Figura 4) e o outro um *survey* para a avaliação da proposta investigativa (Figura 5).

Questões sobre o experimento

- 1) De acordo com o experimento que realizamos você concorda com a expressão: "todas as vitaminas são solúveis em água"?
- 2) Como é possível identificar a solubilidade das vitaminas?
- 3) Qual a diferença entre vitaminas lipossolúveis e hidrossolúveis?
- 4) Porque vitaminas lipossolúveis fazem mal em excesso e as hidrossolúveis não?
- 5) Você observou diferença no teor de vitamina C nos sucos de laranja e limão, qual deles apresenta maior teor?
- 6) Você sabe por que o nosso organismo necessita de vitaminas?
- 7) De que maneira pode obter vitamina C no nosso organismo?



VITAMINAS
HIDROSSOLÚVEIS

Figura 4 – Perguntas realizadas aos estudantes ao final do experimento.

Disponibilizou-se ainda um survey (Figura 5), no intuito de levantar dados para avaliação da proposta e sua aceitabilidade.

1. Você considera importante saber a diferença entre o tipo de vitaminas?
 sim não
2. Você achou que a aula de hoje contribuiu positivamente em seu conhecimento?
 sim não
3. Você considera importante que tenha esse tipo de experimento na escola para facilitar a aprendizagem?
 sim não
4. Você considera importante ter aulas experimentais em sua escola?
 sim não
5. Você gostou da atividade sobre as vitaminas e considera esse um assunto importante a ser estudado?
 sim não
6. Você entendeu o experimento realizado?
 sim não
7. Na sua opinião a teoria relacionada a prática é uma maneira mais dinâmica e divertida de entender o conteúdo?
 sim não

Figura 5 – Questionamentos feitos aos estudantes para avaliação da proposta.



- **Replanejamento:** embora a metodologia aplicada no trabalho tenha demonstrado ser eficaz, a metodologia empregada incentiva a ações de replanejamento, num movimento cíclico espiralado, característico da pesquisaação, a fim de tornar o trabalho mais enriquecedor.

Resultados e Discussão

Após a avaliação diagnóstica da turma, elencando seus conhecimentos sobre a química das vitaminas, propôs-se a realização de um experimento. Para isso, foi distribuído um folder no qual os estudantes eram convidados a colaborar em uma missão envolvendo a química de uma indústria alimentícia que, em seu primeiro dia de trabalho, havia recebido um pedido de uma formulação de um suco enriquecido com vitaminas.

Feita a leitura do Folder, os estudantes foram divididos em grupos e questionados como avaliariam a solubilidade das vitaminas, cada um dos grupos recebeu um kit contendo copo de cafuncho, vitamina A e C e água e seguindo o roteiro proposto, os mesmos testaram qual delas era solúvel em água.

Ao perceberem que apenas a vitamina C era solúvel, os mesmos fizeram algumas perguntas como porque uma das vitaminas solubiliza e a outra não, e porque precisamos destes dois tipos de vitaminas. A pesquisadora então conduziu os estudantes a refletirem sobre as estruturas químicas das vitaminas associando a solubilidade das mesmas. Além disso respondeu sobre a importância de cada uma delas para a saúde.

A dosagem da vitamina C, que era o segundo experimento, foi bem mais divertida para eles, ficaram muito empolgados com as frutas, conversavam muito, precisou-se de um tempo para acalmá-los. Assim, o roteiro foi novamente lido e executado.

Os 4 grupos realizaram a atividade, que consistia em cortar e espremer a laranja, retirar uma porção conhecida do suco da fruta, acidificar o meio, adicionar o indicador de amido e logo em seguida, adicionar com o auxílio de uma seringa, gota a gota, a solução de iodo. Apenas um grupo não conseguiu realizar a atividade como proposto, pois não possuíam habilidade de controlar o êmbolo da seringa, solicitou-se então que o mesmo repetisse o experimento, de forma a identificar qual das duas frutas disponibilizadas (laranja e limão) possuía maior teor de vitaminas.

Pode-se perceber que os mesmos apresentaram maior interesse nesse experimento, provavelmente porque os estudantes conseguem transpor a situação experimental com o seu cotidiano.

No decorrer do experimento os mesmos ficaram "deslumbrados" com a mudança de cor da solução e queriam compreender o que havia ocorrido. Assim, coube a professora explicar os princípios da volumetria e da formação do complexo iodo-amido, que indica o ponto final da titulação.

Em relação aos questionamentos realizados (Figura 4), todos os grupos demonstraram um resultado acima do esperado, sendo que o grupo "B" foi o que apresentou menor percentual de acertos (74%), quando comparado aos demais grupos (A= 79 %, C= 83 % e D= 87 %). Estes resultados corroboram ao pensamento



das autoras que acreditam que as atividades práticas que instigam o pensamento científico, contribuem efetivamente para o sucesso do aprendizado.

Com relação ao survey, pode-se afirmar que os estudantes consideram o estudo das vitaminas importante e creem que as escolas deveriam propor mais atividades desse tipo.

Nesse sentido propiciar ao estudante novas práticas pedagógicas que instiguem o pensamento crítico e a resolução de problemas, pode ser de grande valia para despertar o interesse desses pelo aprendizado e torná-los sujeitos ativos do processo de construção do conhecimento. Assim, cabe ao professor assumir o papel de mediador do aprendizado, possibilitando aos estudantes a construção participativa do aprendizado.

Considerações Finais

A experimentação aliada à resolução de problemas demonstrou ser uma alternativa viável na construção do conhecimento na coletividade, proporcionando a participação ativa dos estudantes, além de despertar o interesse pelo aprendizado.

Os estudantes demonstraram grande interesse na execução das atividades, solicitando que fossem levados ao laboratório outras vezes, pois assim conseguem "Enxergar" aquilo que o professor explica na sala de aula.

A temática proposta possibilita trabalhar diferentes aspectos da química, como por exemplo, reações metabólicas específicas que não podem ser sintetizados pelas células dos tecidos humanos pois muitas agem como coenzimas ou como partes de enzimas responsáveis por promover reações químicas essenciais.

Como desafios do uso de atividades experimentais diferenciadas apontam-se a necessidade de o professor transpor saberes – do saber sábio ao saber a ser ensinado, bem como a dificuldade da estruturação de experimentos onde os estudantes não sejam meros executores, mas construtores do saber.

Referências Bibliográficas

BORSOI, Maria Ângela. *Nutrição e Dietética*. 8. ed. São Paulo: Senac. 78 p.

GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. **Reações de Combustão e Impacto Ambiental por meio de Resolução de Problemas e At**

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. - **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, E.P.U., 1986. 99p.

NUNES, A. S.; Adorni, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

SANTOS, R. M.; SILVA, E. R. A.; GARSKE, V.; JESUS, L.C.; LEAL, P.F.L.; VIVIAN, M.F.; PEDROSO, A.P.; MEDEIROS, D.R.; GOI, M. E. J.; ELLEN SOHN, R.M.. Revisão Bibliográfica de Experimentação e Metodologia de Resolução de Problema. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XVIII, 2016. Florianópolis. **Anais do XVIII ENEQ**. Florianópolis, 2016, p.1-11.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.