



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Estação de Tratamento de água: Uma proposta de tema para o estudo das separações de misturas.

Rodrigo Oliveira Lopes¹(IC)*, Cláudia Smaniotto Barin²(PQ), Vanessa Sandri(PG), Carmem Janaína D. F. Rodrigues⁴(IC).

1 *contatorodrigolopes@gmail.com*

2 *claudiabarin@cead.ufsm.br*

3 *vanesandri@yahoo.com.br*

4 *janafr.sm@hotmail.com*

Palavras-Chave: Separação de misturas, Tratamento de água, Ensino de Química

Área Temática: Experimentação no Ensino – EX

RESUMO:

ESTE TRABALHO APRESENTA UMA PROPOSTA DE TEMA E RELATA UMA ATIVIDADE DIDÁTICA IMPLEMENTADA NO ENSINO MÉDIO, DESENVOLVIDA NA DISCIPLINA DE QUÍMICA. O TEMA TRABALHADO FOI SEPARAÇÃO DE MISTURAS E A ATIVIDADE UTILIZOU COMO RECURSO PRINCIPAL UM MODELO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, JUSTIFICADA PELA EXPLÍCITA RELEVÂNCIA SOCIAL DA APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DESENVOLVIDOS DURANTE O PROCESSO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, POIS DESTE PROCESSO DEPENDE DIARIAMENTE TODA SOCIEDADE PARA O CONSUMO DE ÁGUA POTÁVEL, ALÉM DISSO, A GRANDE POSSIBILIDADE DE CONTEXTUALIZAÇÃO ENTRE OS CONTEÚDOS DESENVOLVIDOS E O COTIDIANO DOS ALUNOS.

OBJETIVO:

Apresentar um planejamento de atividade didática, que possibilite o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à área de Química, sejam estas de ordem social, cultural, investigativa e relativas à compreensão de conceitos químicos e identificação da importância dos mesmos no dia a dia da sociedade.

INTRODUÇÃO:

Este trabalho apresenta uma proposta de tema e relata uma atividade didática implementada no ensino médio, desenvolvida na disciplina de química. O tema trabalhado foi separação de misturas e a atividade utilizou como recurso principal um Modelo de Estação de Tratamento de Água.

A escolha deste assunto é justificada pela explícita relevância social da aprendizagem dos conceitos desenvolvidos durante o processo de tratamento de água, pois deste processo depende diariamente toda sociedade para o consumo de água potável, além disso, a grande possibilidade de contextualização entre os conteúdos desenvolvidos e o cotidiano dos alunos.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



A atividade didática foi elaborada segundo a ótica dos três momentos pedagógicos propostos por DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO (2007).

Inicialmente foi apresentada uma situação problema, que foi a solicitação da elaboração de um método para o tratamento da água, por parte dos alunos, assim caracterizando a realização do primeiro momento, a problematização inicial.

Posteriormente foram discutidos e trabalhados os conteúdos, etapa responsável pelo segundo momento pedagógico, chamado de organização do conhecimento. Ao final da atividade foi retomado o debate gerado pela situação problema, visando desenvolver o terceiro momento, a aplicação do conhecimento.

Já em termos das aprendizagens esperadas, foram elencadas aprendizagens voltadas aos campos conceitual, procedimental e atitudinal e os respectivos indicadores de aprendizagens. (COLL e et al, 2000).

Em termos de conteúdos conceituais trabalhados durante a atividade, foram conceitos discutidos na área das ciências naturais, mais especificamente nas áreas de química e física, que estejam envolvidos nos processos de separação de misturas e de purificação da água. Entre eles: Filtração, decantação, floculação, cloração e densidade. Entretanto é perceptível que sendo alterada a abordagem utilizada, este tema possibilitaria estudo de conteúdos diretamente vinculados às outras áreas do conhecimento.

Sobre os conteúdos atitudinais, que estão relacionados aos posicionamentos e ações dos indivíduos frente a acontecimentos, fatos e objetos, nessa atividade foram desenvolvidas àquelas favoráveis à conservação dos mananciais de água e ao uso sustentável da água potável. Estes conteúdos foram discutidos para que após a realização da atividade os alunos saibam quais atitudes são favoráveis e principalmente compreendam as razões sociais e científicas que justificam a importância destas atitudes.

Os conteúdos procedimentais, aqueles direcionados ao saber fazer, nessa atividade são relacionados à realização dos processos experimentais que compõem as estações de tratamento de água, buscando estabelecer relações entre estes processos realizados em grande escala, com procedimentos semelhantes realizados em menor escala diariamente em nossas casas.

Ao ensino de química, nas últimas décadas, vem sendo atribuídas novas abordagens e objetivos, entre eles, podemos citar a formação de cidadãos capazes de exercer, com caráter protagonista, suas funções sociais e profissionais, entretanto, para isso pouco tem sido feito na escola, principal instituição responsável por tal transformação. (SANTOS, 1992). Com isso a química segue sendo vista como geradora de problemas, negando a esta área do conhecimento seu papel social, por exemplo, de possibilitar ao estudante a tomada de decisões no seu dia a dia, com a fundamentação proveniente de uma educação para a formação do cidadão, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



METODOLOGIA:

A realização desta Atividade Didática ocorreu no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria / UFSM, em uma turma de 1º Ano, integrante do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional. Participaram da atividade 21 alunos e o turno em que foi realizada a atividade foi o noturno.

A implementação da atividade teve início a partir de uma problematização inicial realizada pelo professor utilizando questões problematizadoras sobre o assunto a ser discutido. Os alunos foram questionados a respeito do manancial que abastece a água consumida em suas casas, os métodos de tratamento aos quais é submetida esta água, e sobre a possível utilização de métodos de separação de misturas em nosso dia-dia. O professor esclareceu aos alunos que a resolução dessas questões visava iniciar a discussão sobre os conceitos trabalhados pela atividade, assim esse momento não foi destinado à elucidação dos significados dos conceitos discutidos. O professor dinamizou uma breve discussão para que os alunos pudessem socializar suas respostas.

Abaixo segue as questões problematizadoras, a saber:

- 1) Você conhece a origem (Rio, Represa, Barragem, etc) da água que é distribuída e consumida na cidade de Santa Maria?
- 2) Quais processos você julga serem realizados durante o tratamento de água para que esta possa ser considerada potável?
- 3) Cite algum processo de separação de misturas que você utiliza com alguma frequência no seu cotidiano.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



No segundo momento, tem início a Organização do Conhecimento, nesta fase, o professor apresentou e discutiu com os alunos os conteúdos que a atividade visa desenvolver. Nesta atividade foram abordados conceitos químicos como, Substâncias, Misturas e os Processos de Separação de Misturas. Foi utilizado como recurso didático de apoio o modelo da Estação de Tratamento de Água que foi previamente confeccionada pelo professor e é mostrado na Figura 1.



Figura1:Estação de Tratamento Confeccionada.

Por fim, durante a Aplicação do Conhecimento, foram retomadas as questões propostas durante a Problematização Inicial e foi apresentada uma nova situação problema que exigisse o conhecimento a respeito dos conteúdos trabalhados durante a Atividade Didática. Dessa forma, os alunos tiveram a necessidade de aplicar os conceitos desenvolvidos de uma forma distinta em relação ao que foi discutido durante a atividade.

O momento pedagógico destinado à Aplicação do Conhecimento aconteceu por meio de um debate, dessa forma foram retomadas às questões apresentadas durante a Problematização Inicial. Entretanto durante o terceiro momento, diferentemente do primeiro, o objetivo a ser alcançado é a exposição, por parte dos alunos, da compreensão dos conceitos científicos desenvolvidos durante a atividade didática.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O procedimento experimental realizado durante a Atividade Didática buscava simular os processos físicos e químicos que ocorrem durante o Tratamento de Água,



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



em uma Estação de Tratamento de Água. Processos tais como, floculação, decantação, filtração, cloração, fluoretação e o controle de pH da água.

O Modelo de Estação de Tratamento de Água foi construído utilizando cinco garrafas PET, duas delas simulando os tanques onde ocorreram processos do tratamento de água, um utilizado como filtro e dois utilizados como suporte para os tanques.

No primeiro tanque foi realizado o processo de floculação, após a adição de cloreto férrico. Após a passagem do primeiro tanque para o segundo, por meio de uma mangueira plástica, neste tanque foi realizada a decantação dos flocos formados no primeiro tanque. O segundo tanque mantinha a água retida, utilizando um registro fechando a passagem da água na mangueira, possibilitando a decantação.

Realizada a decantação, foi aberto o registro para que a água em tratamento pudesse ser filtrada, utilizando um filtro construído com brita, areia fina, e carvão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Em termos de resultados da atividade didática, podemos fazer a avaliação de que a metodologia de utilização de um modelo de Estação de Tratamento de Água foi válida, pois os alunos demonstraram interesse nas propostas de discussão apresentadas pelo professor e questionamentos que demonstraram a compreensão do vínculo estreito entre os conceitos químicos e o cotidiano.

Inicialmente podemos analisar algumas respostas dadas pelos alunos durante o momento da problematização inicial, como podemos visualizar na tabela abaixo:

Questão Problematizadora	Alunos	Respostas
Quais processos você julga serem realizados durante o tratamento de água para que esta possa ser considerada potável?	Aluno A	“Deve passar por vários tratamentos, como a adição de produtos químicos”.
	Aluno B	“Filtração de impurezas e o tratamento de não potável para potável”.

Ao refletirmos sobre estas afirmações, utilizadas como amostragem, é possível constatar que a maioria dos alunos concorda com a existência de processos químicos e físicos durante as fases do tratamento de água, entretanto é perceptível que muitos não compreendem a função e a definição do processo que é citado.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Abaixo a transcrição de dois questionamentos realizados durante o momento da Aplicação do Conhecimento que expõem a evolução das concepções dos alunos sobre os conceitos discutidos:

	Aluno	Questões
Questões Propostas pelos Alunos Durante a Aplicação do Conhecimento	Aluno C	“Então quer dizer que a água do poço do meu sítio também é uma mistura?”
	Aluno D	“E a água mineral, ela recebe esse mes mo tratamento?”

No que se refere à realização do experimento, este teve sua visualização prejudicada por fatores como o grande número de alunos presentes em sala de aula e também devido à pequena escala em que foi realizado o experimento.

Dessa forma, a exposição do professor teve um papel importante para a compreensão dos processos, aos quais a água turva estava sendo submetida. O processo de floculação foi o mais difícil de ser visualizado, por que os flóculos formados apresentavam tamanho bastante reduzido.

Para a superação dos problemas encontrados durante o experimento, podemos propor algumas estratégias para melhoria dos resultados apresentados pela atividade. Primeiramente, sobre a visualização dos processos, sugere-se que sejam realizados experimentos em grupos menores. Possibilitando a participação direta e ativa dos alunos, intensificando o caráter investigativo do experimento. Nesse sentido, o professor pode instigar os alunos para que proponham, em seus grupos, diferentes métodos para realizar o tratamento da água.

Contudo, ao final do experimento, o resultado visualizado foi satisfatório, ao passo que a água recolhida no béquer, após o processo de tratamento, estava bem mais límpida que aquela colocada no modelo da Estação de Tratamento.

CONCLUSÃO:

Após a implementação da Atividade Didática, é possível concluir que a escolha do tema possibilitou que as discussões sobre os conceitos químicos, propostos pelo professor, ocorressem de forma que os alunos pudessem contextualizá-los ao cotidiano por eles vivenciado.

É importante destacar a faixa etária dos alunos para os quais a atividade foi implementada, a turma é composta por alunos já adultos, o que resultou em uma maior participação destes durante a implementação da atividade. Esse fator se demonstrou bastante relevante na Problematização Inicial, pois as respostas



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



elaboradas pelos alunos foram condizentes com a maturidade e as experiências de vida dos alunos.

Foi possível, de acordo com os objetivos da atividade, que fossem discutidas as diferenças existentes entre os conceitos de substância pura e mistura. Para isso o implementador da atividade apresentou o conceito de substância e questionou a composição da água potável, dessa forma, os alunos puderam estabelecer suas concepções sobre tais conceitos.

Sobre o procedimento experimental realizado, podemos considerar positiva a utilização do modelo, para que a turma pudesse compreender as etapas envolvidas no processo de tratamento da água, considerando a complementaridade dos processos e o papel desempenhado por cada um deles. Entretanto a visualização dos processos de floculação e decantação foi prejudicada, o que pode ser atribuído à pequena quantidade de água a ser tratada e também ao tempo reduzido para a realização do experimento.

Posteriormente é necessário considerar, a continuação dos conteúdos trabalhados na atividade, para além de um período de aula, já que estes exigem diversos desdobramentos, por exemplo, a produção de Indicadores de Aprendizagem, por parte dos alunos. Além disso, a abrangência do tema possibilitaria o desenvolvimento de mais conteúdos da área da química, tais como, ácidos e bases, reações químicas e colóides.

Referências

BRASIL. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília: MEC / SEMTEC, 2000.

COLL, CÉSAR. et al: **Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre/BR: Artmed, 2000.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 2.ed. Colaboração: Antônio Fernando Gouvêa da Silva. São Paulo/BR: Cortez, 2007.

FELTRE, R. **Química**. Vol. 1, 6 ed. São Paulo/BR: Moderna, 2004.

MEYER, T. Sheila. **O Uso de Cloro na Desinfecção de Águas, a Formação de Trihalometanos e os Riscos Potenciais à Saúde Pública**. Cadernos de Saúde Pública do Rio de Janeiro n.10. 1994.

SANTOS, Wildson L. P. dos. **O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. Dissertação de mestrado, Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 1992.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



TEIXEIRA, K. R.; BUENO, A. C.; CORTÉS, M. E. **Processos Físico-Químicos no Biofilme Dentário Relacionados à Produção da Cárie.** Química Nova na Escola. v.32, n.3,p.145-150, ago. 2010.