



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Erosão dental por dieta ácida: uma abordagem da saúde bucal no ensino médio

Greyce Arrua Storgatto^{1*} (IC), Claudia Smaniotto Barin² (PQ)

greycestorgatto@gmail.com

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Curso de Licenciatura em Química

² Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Núcleo de Tecnologia Educacional

Palavras-Chave: ensino médio, erosão dental, saúde bucal.

Área Temática: Experimentação no Ensino – EX

RESUMO: O PRESENTE TRABALHO TEM FOCO NA INVESTIGAÇÃO DA EROÇÃO DENTAL PROVENIENTE DE DIETA ÁCIDA, COMO FORMA DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA. COM APOIO METODOLÓGICO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS DE DELIZOICOV E ANGOTTI, REALIZOU-SE AULA EXPOSITIVA DIALOGADA E PRÁTICA DE LABORATÓRIO EM UMA TURMA DE PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO. COMO RESULTADO, DESTACA-SE A ABRANGÊNCIA DO TEMA COM RELAÇÃO ÀS POSSIBILIDADES DE ASSOCIAÇÃO AOS CONTEÚDOS DE QUÍMICA, COMO ACIDEZ E PH, NOÇÕES INICIAIS DE EQUILÍBRIO QUÍMICO E A PRÓPRIA SAÚDE BUCAL COMO TEMA ESTRUTURADOR DO ENSINO. A CONCLUSÃO DESTA TRABALHO APONTA PARA A FUNCIONALIDADE DE SE TRABALHAR A SAÚDE BUCAL POR MEIO DE UMA ABORDAGEM QUE DESPERTA A CURIOSIDADE E O INTERESSE DO ESTUDANTE EM APRENDER.

INTRODUÇÃO

A busca incessante por atualização e maneiras alternativas de levar o conhecimento transformado até o estudante é um desafio diário para quem é educador, seja da área das Ciências, como a Química, ou das demais. Muitas vezes, o professor percebe de maneira evidente o desinteresse do aluno, que aflora na falta de participação em aula, mau desempenho em avaliações, ausência na disciplina e desestímulo em compreender o que o cerca.

É apresentado como um dos principais objetivos da educação, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Lei Nº 9.394/96) o preparo do educando para o exercício da cidadania. Portanto, a Química está inclusa nesse dever: a formação da cidadania como finalidade fundamental de seu ensino.

Segundo os temas estruturadores do ensino de Química, contido nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), não é procurada uma ligação artificial entre o conhecimento proveniente da química e o cotidiano; o que é proposto é partir de situações-problema reais e, então, buscar o conhecimento que levará a compreendê-las e solucioná-las.

Assim, propõe-se o desafio de trabalhar o tema Saúde Bucal – com enfoque no processo de erosão dental por dieta ácida - aliado ao tema estruturador 1 do PCN+: reconhecimento e caracterização das transformações químicas, que ocorre por meio de fatos ou fenômenos. Estes fatos/fenômenos envolvem o cotidiano do



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



estudante, potencializando o aprendizado pelas relações da teoria e do que acontece ao seu redor.

CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Educação Básica Profª Margarida Lopes, na cidade de Santa Maria, RS, Brasil, em uma das turmas de 1º ano do Ensino Médio.

Em concordância com a concepção abordada por Delizoicov e Angotti (1991) e trazendo o diálogo-problematizador para o cotidiano sala de aula, este trabalho foi fundamentado nos Três Momentos Pedagógicos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

Assim sendo, os passos da realização deste trabalho correspondem às etapas a seguir.

IMPLEMENTAÇÃO DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

No primeiro momento, foram apresentadas imagens de dois sorrisos remetendo ao processo de erosão dental, ainda não exposto aos estudantes (Figura 1).



Figura 1: Sorrisos apresentados para a problematização inicial

A partir dessas imagens, os estudantes foram instigados a manifestar opiniões a respeito do que visualizavam. Esse momento não envolveu explicações prontas e objetivas, e sim, permitiu que os estudantes, a partir de situações reais e relacionadas ao tema, refletissem acerca de suas explicações para o que viram. Ainda, possibilitou que avaliassem suas limitações explicativas e a necessidade de novos saberes que sustentassem interpretações coerentes. Alguns questionamentos que os instigaram a formular hipóteses foram:

- Os sorrisos apresentados na figura dão a ideia de que trataremos sobre qual assunto?
- São sorrisos dessa forma que estamos habituados a ver em comerciais?
- É possível pensarmos em algum significado para o limão sendo “mordido” pelo primeiro sorriso?



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



No segundo momento, a fim de fornecer subsídios para que os estudantes avaliassem se suas respostas eram fundamentadas teoricamente, deu-se início à aula expositiva dialogada, com utilização de recurso multimídia para sistematizar os conceitos, incluindo novos questionamentos e interação entre/com o grupo.

A abordagem da aula versou sobre a ingestão de bebidas ácidas e o processo de erosão dental, passando pela relação de acidez, pH, noções iniciais de equilíbrio químico nas reações de mineralização e desmineralização, profilaxia e hábitos de higiene. Como parte introdutória, tratou-se da anatomia do dente e os componentes de cada parte da estrutura.

No terceiro momento, no laboratório, os estudantes receberam orientações sobre como ocorreria o processo. A turma foi dividida em cinco grupos, para tornar o manuseio dos dentes e a observação dos mesmos mais eficaz. Todos receberam uma tabela-roteiro que os acompanhou durante as 2 semanas. O procedimento em si ocorreu da seguinte forma:

- Anotação dos valores de massa inicial das amostras (dentes humanos¹) a serem imersos em cada tubo de ensaio, utilizando a balança analítica, bem como do aspecto visual dos mesmos e valores aproximados de pH das bebidas.
- Organização da bancada com as bebidas (refrigerante sabor limão, laranja, guaraná e tipo cola, suco solúvel sabor uva, café solúvel e chá granulado de frutas vermelhas), como mostra a Figura 2.
- Numeração dos tubos de ensaio (1 a 7) bem como rotulação com o nome da bebida em cada um. Em seguida, cada dente foi imerso na respectiva bebida.
- Feitos os registros de massa e imersas os dentes, aguardou-se uma semana para segunda análise.
- Ao final da 1ª semana: retirada dos dentes da imersão, com cuidado para não confundí-los. Cada dente foi seco com papel absorvente e então, levado à balança novamente. Registros foram feitos, como os da primeira etapa.
- O procedimento prosseguiu da mesma maneira que no primeiro dia, reservando o experimento para análise após a 2ª semana.
- No último dia, além da 3ª pesagem e das anotações referentes à “aparência” de cada dente, fez-se teste com Negro de Eriocromo para presença de cálcio em uma das soluções. Utilizou-se água deionizada como referência e refrigerante sabor limão – que teve um dente imerso por 2 semanas.

Por fim, no intuito de avaliar o processo ensino-aprendizagem a partir da construção do conhecimento desenvolvido no decorrer das duas semanas, optamos pela abordagem dos mapas conceituais. Para Moreira (1980), esses instrumentos

¹ Concedidos sob assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos pacientes.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



têm analogia com mapas geográficos: as cidades seriam os conceitos, e as estradas, linhas que os ligam e representam relações entre eles. Porém, cada mapa conceitual deve ser sempre visto como apenas uma das possíveis representações de uma certa estrutura conceitual.



Figura 2: Bebidas a serem utilizadas na prática

Ainda, segundo Moreira (1986), mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações hierárquicas entre concepções construídas em uma única aula, em uma unidade de estudo ou em toda a matéria. Os estudantes foram instigados a construir um mapa conceitual, de forma a esquematizar sua aprendizagem no processo de investigação da erosão dental.

Utilizando-se este instrumento de avaliação, pode-se ter uma representação da organização conceitual: como os estudantes relacionam os conceitos trabalhados no decorrer das duas semanas. Por fim, retomando Moreira (1986), essa é uma visão não tradicional de avaliação qualitativa, mas que pode representar muito valor para o professor, conduzindo sua prática pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas Figuras 3a-3c é possível observar o aspecto visual das amostras antes da imersão nas bebidas, após a 1ª semana e ao final da 2ª semana, respectivamente.

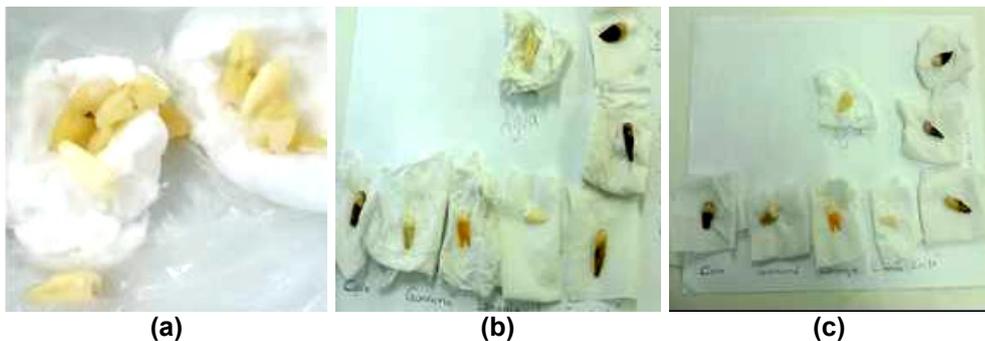


Figura 3: a) Amostras no início da prática; b) após uma semana; c) após duas semanas

Os valores estimados para o pH com uso de fitas, as anotações de massas iniciais, após a semana 1 e após a semana 2, bem como aspectos observados em cada dente no início e ao final das duas semanas estão preenchidos na Figura 4 por um estudante de um dos grupos.

Técnica: investigação da erosão dental em amostras de dentes humanos imersos em bebidas							
Bebida	pH da bebida	Dente	Massa inicial do dente	Massa do dente após a semana 1	Massa do dente após a semana 2	Aspectos observados no dente (no dia de início)	Aspectos observados no dente (ao final das duas semanas)
Refrigerante tipo cola	≈ 3	1	1.345g	1.340g	1.335g	está inteiro e o esmalte não está muito gasto, pequenos machucados entre o esmalte e a raiz	Observou a cor do refrigerante e o esmalte ficou danificado
Refrigerante sabor guaraná	≈ 3	2	1.073g	1.069g	1.062g	Praticamente sem imperfeições	a raiz absorveu corante desgasstando a raiz e o esmalte apresenta imperfeições + abrasão na raiz
Refrigerante sabor laranja	≈ 3	3	1.073g	1.070	1.065g	a raiz absorveu o corante e ficou desgaslada	quase o dente inteiro absorveu a coloração e o esmalte desgasou e a raiz ficou danificada
Refrigerante sabor limão	≈ 3	4	1.021g	1.018g	1.010g	a raiz umida desgasou e por isso o esmalte (dente novo)	a coloração não mudou muito, o esmalte ficou desgasado e a raiz danificada.
Café	≈ 4	5	1.532g	1.526g	1.517g	dente aparentemente bom.	o esmalte ficou danificado desgasado, a raiz absorveu a coloração e ficou danificada!
Suco de uva	≈ 3	6	1,045g	1,029g	1.003g	início da cor na coroa do dente, em 2 lados	a raiz e esmalte absorveram o corante e desgasaram + absorção na raiz
Chá de frutas vermelhas	≈ 4	7	1,641g	1,633g	1.615g	aparentemente bom, mas início de cor	raiz com bastante danificação e esmalte pouco desgasado + absorção na raiz

Figura 4: Tabela-roteiro preenchida por um integrante de um dos grupos

Os resultados obtidos indicam que todas as bebidas ácidas possuem um pH também ácido, com valores abaixo do valor limite indicado por Sobral (2000), como potencialmente erosivo (pH=4,5).

Em relação às medidas de massa, pode-se observar que os resultados apontam para sua diminuição – desgaste do dente – em todas as amostras durante as duas semanas. Relaciona-se este resultado com a presença de ácidos nas soluções de amostragem, como ácido fosfórico (H_3PO_4), ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) e



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



ácido fumárico ($C_4H_4O_4$) -, além da adsorção de corantes no esmalte e raiz (nessa última, mais acentuada, em função da ausência de esmalte).

Salienta-se, ainda, que foi feita à parte amostra de controle (uma para toda a turma), na qual um dente foi imerso em tubo de ensaio contendo água da torneira. Não houve, contudo, diminuição de massa durante as duas semanas. A diferença entre os efeitos da água e das bebidas ácidas também pôde, dessa maneira, ser observada e discutida pelos estudantes.

Além das observações quantitativas (pH, massa dos dentes) os estudantes foram estimulados a fazer apontamentos sobre os aspectos qualitativos, no decorrer de todo o experimento.

Após as duas semanas, os estudantes foram questionados sobre o que observaram no decorrer da experimentação e sobre os resultados obtidos. Merecem destaque os comentários:

- “A perda de massa significa que os dentes desgastaram, houve perda do esmalte, desmineralização da hidroxiapatita” (Estudante A);
- “A cor ficou rosada depois de gotejar a solução identificadora porque o dente perdeu cálcio, o cálcio foi do dente para o refrigerante” (ver Figura 5) (Estudante B);
- “Acho que quando abrimos a lata de refrigerante de limão, ele tinha menos cálcio do que agora, após duas semanas com o dente” (Estudante C);
- “Não mudou a cor na água deionizada porque, se ela não tem íons, então não contém íons de cálcio” (Estudante D);
- “Professora, decidi consumir menos refrigerantes e bebidas ácidas”.(Estudante E).

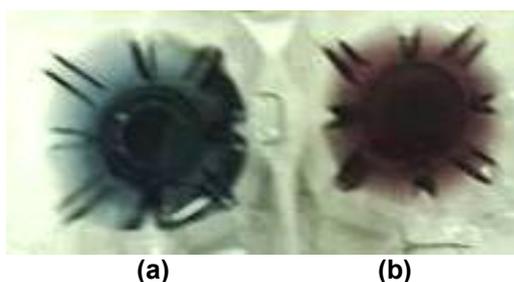


Figura 5: Teste de identificação de cálcio com negro de eriocromo em tampão alcalino, a) água deionizada e b) refrigerante sabor limão, após 2 semanas

No que tange à escolha pelos mapas conceituais, a mesma refletiu a apropriação do conhecimento. Ao fim da segunda semana, dia da última verificação das massas e discussões finais, os grupos - que desde o início trabalharam juntos - construíram, então, um mapa conceitual. A Figura 6 apresenta o mapa de um dos grupos, mostrando a compreensão das relações entre os conceitos estudados.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório

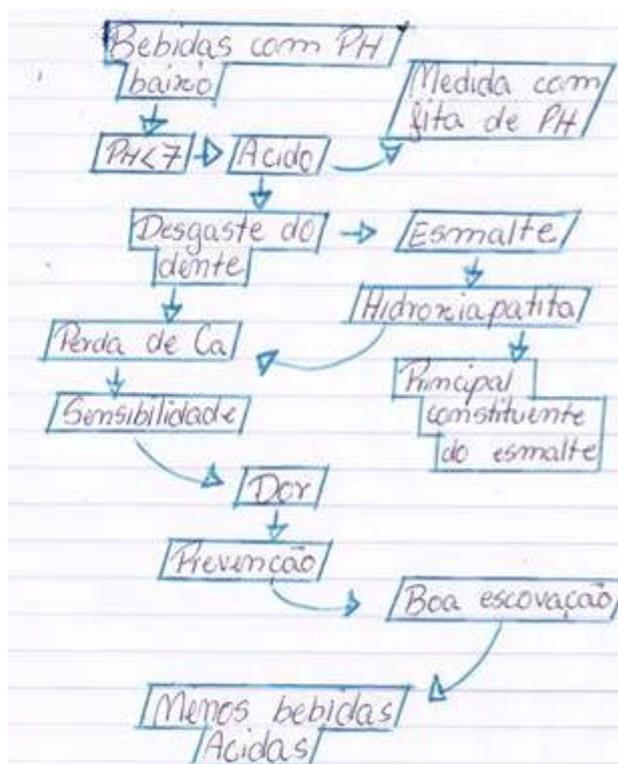


Figura 6: Mapa conceitual construído por um dos grupos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação dos Três Momentos Pedagógicos no percurso deste trabalho mostrou-se eficaz e satisfaz a proposta inicial. Os estudantes tiveram a oportunidade de perceber a Química de uma forma que os instigou a investigar, relacionando conteúdos da disciplina com o cotidiano.

Foi satisfatório observar que a temática escolhida despertou curiosidade e interesse desde a problematização inicial, conservando expectativas nos estudantes para os resultados da experimentação. Com o passar das semanas, foi possível perceber que explicações apresentadas por eles inicialmente, agora tinham base na teoria e nas transformações ocorridas nesse intervalo de tempo.

O trabalho em grupos possibilitou a todos os estudantes manusear – com uso das luvas cirúrgicas – cada dente, entender a verificação do pH com as fitas, observar possíveis alterações nas amostras, lidar com a balança e com o trabalho em equipe, bem como compreender a importância de trabalhar com seriedade no laboratório em busca de resultados.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, C.D.; BARIN, C.S.; ELLEN SOHN, R. M. Estudo do Potencial de Erosão Dentária de Bebidas Ácidas. **UNOPAR Científica: Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina, v.13, n. 1, p. 11-15, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 1991.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, V. 3, n. 1, p. 17-25, 1986.

MOREIRA, M.A. Mapas conceituais como instrumentos para promover a diferenciação conceitual progressiva e a reconciliação integrativa. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 32, n. 4, p. 474-479, 1980.

SOBRAL, M. A.; LUZ, M. A.; GAMA-TEIXEIRA, A.; GARONE NETTO, N. Influence of the liquid acid diet on the development of dental erosion. **Pesquisa Odontológica Brasileira**. v.14, n. 4, p. 406-410, 2000.

TREVISAN, M. C. **Saúde Bucal como Temática para um Ensino de Química Contextualizado**. 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.