

Ensino de Ciências sobre os ácidos em aulas de Química: contextualizando o ácido salicílico

JORGE PERCIO DOS SANTOS LIMA ¹

RITA DE CÁSSIA FRENEDOZO ²

Resumo

O conhecimento químico é fundamental para a compreensão dos processos físicos e químicos que nos rodeiam e promovem o conhecimento tecnológico assim como possibilita a escolha para uma vida melhor. O presente trabalho teve como objetivo contribuir para o ensino de química propondo uma sequência didática utilizando-se como tema gerador o ácido salicílico. Como sujeitos da pesquisa participaram 42 alunos do 2ª. Série do Ensino Médio de uma escola pública de São Paulo. Foi verificado que os alunos apresentaram mais empenho e compreensão dos conhecimentos de Química ministrados. Assim a contextualização do conhecimento contribuiu para a aprendizagem potencialmente significativa de conhecimentos químicos.

Palavras-chave: ensino de Química, contextualização, aprendizagem significativa, ácido salicílico

Abstract

The chemical knowledge is fundamental to the understanding of the physical and chemical processes that surround us and promote the technological knowledge as well as enables the choice for a better life. The present work aimed to contribute to the teaching of chemistry by proposing a didactic sequence using a theme generator as salicylic acid. As research subjects participated in 42 students of 2nd year in a High school series of a public school in São Paulo. It was verified that the students showed more commitment and understanding of chemistry knowledge taught. So the contextualization of knowledge contributed to the meaningful learning of chemical knowledge.

Keywords: Chemistry teaching, education background, significant learning, salicylic acid.expression

Introdução

A contextualização no processo ensino-aprendizagem é um fator que contribui para o desenvolvimento de trabalhos realizados pelo professor tanto em sala de aula quanto fora desta. Assim, o conhecimento do dia-a-dia do aluno pode ser um fator contribuinte da contextualização e motivador para o ensino de Química. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM, a abordagem da

Trabalho apresentado no III Encontro de Produção Discente em Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, realizado em 23 de novembro de 2013 (modalidade poster) -

¹ Universidade Cruzeiro do Sul – jorgepercio@ig.com.br

química escolar continua a mesma. Embora às vezes “disfarçada”:

com uma aparência de modernidade, a essência permanece, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos discentes e docentes. Assim, as aulas deveriam ser contextualizadas, pois: contextualizar o conteúdo que se quer aprender significa em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e objeto (BRASIL, 1999, p.137).

Tendo em vista que os alunos têm pouca motivação para o estudo das Ciências Exatas, como Química devido ao excesso de fórmulas, Matemática e a Física pelo excessivo uso de expressões matemáticas, pois acreditam que sejam aprendidas decorando-as e assim, se mostram desinteressados e com dificuldades de entendê-las (LIMA et al., 2000). Assim, contextualizar poderia ser um caminho para a aprendizagem (MORTIMER et al., 1994). Se bem trabalhado, permite que, ao longo da transposição didática, o conteúdo do ensino provoque aprendizagens significativas que mobilizam o aluno e estabeleçam entre ele e o objeto do conhecimento uma relação recíproca.

Segundo Ausubel (1976), o ensino será facilitador da aprendizagem significativa se considerarmos os processos como princípios organizadores. Outro aspecto fundamental da aprendizagem significativa, além do conhecimento prévio é que o aprendiz deve apresentar pré-disposição para aprender significativamente, o aluno tem que manifestar uma disposição para relacionar, de maneira não arbitrária e não literal, a sua estrutura cognitiva, os significados que capta dos materiais educativos, potencialmente significativos do currículo.

Com o objetivo de investigar se o ensino de Química na escola estadual tem se apresentado satisfatoriamente e se contempla as orientações dos PCNEM (BRASIL, 1999) quanto à contextualização foi realizada uma sequência didática numa turma de 2ª. Série do ensino médio. Durante as aulas de Química numa escola de Ensino Médio, cujo conteúdo abordado se tratava de reações químicas, decidiu-se contextualizar a abordagem do conteúdo - os ácidos. Uma das possibilidades dentre os vários temas do cotidiano para o desenvolvimento do conhecimento da Química foi sobre o ácido salicílico. Este foi escolhido já que é citado nos materiais didáticos da apostila do Estado de São Paulo e nos livros didáticos.

Assim, antes do conteúdo ser abordado houve a preocupação de se conhecer o que os alunos entendiam por ácido salicílico e se tinham conhecimento sobre a importância

² Universidade Cruzeiro do Sul – ritafrenedozo@yahoo.com.br

deste para a saúde. Com esta abordagem esperava-se que os alunos se mostrassem maior interesse pelas aulas de Química. Neste sentido, nossas questões de pesquisa são: a contextualização colabora com o aprendizado do aluno? A abordagem do cotidiano do aluno colabora com o aprendizado em Química?

Relativo ao ácido salicílico: aspectos químicos

No século V a.C., o médico grego Hipócrates, escreveu que o pó ácido da casca do salgueiro ou chorão (que contém salicilatos, mas é potencialmente tóxico) aliviava dores e diminuía a febre. Foi em 1973, que o reverendo Edmund Stone redescobriu as propriedades antipiréticas da casca do salgueiro *Salix Alba* e as descreveu na literatura científica (MALDONADO, 2009). O princípio ativo do salgueiro – a salicina ou ácido salicílico, foi isolado na sua forma cristalina em 1828 pelo farmacêutico francês Henri Leroux e por Raffaele Piria, químico italiano. Em 1897, a Bayer, conjuga o ácido salicílico ao acetato e cria o ácido acetilsalicílico (aspirina), com um poder tóxico inferior. A aspirina foi o primeiro fármaco a ser sintetizado na história da farmácia e o primeiro fármaco vendido em tabletes (MALDONADO, 2009, p. 24).

O ácido salicílico é um beta-hidroxiácido com propriedades ceratolíticas, antissépticas, bacteriostática e fungicida. É um ácido utilizado no tratamento de pele hiperqueratótica e em condições de pele onde exista descamação, tais como: caspa, dermatite seborreica, ictiose, psoríase e acne. É caracterizado ainda por ser um regularizador da oleosidade e também um antiinflamatório potencial (PHARMASPECIAL, s/d; VANE, 1971). Ácido salicílico pode ser utilizado em diversos tipos de produtos: Esfoliantes suaves, formulações anti-idade, cremes para mãos e pés, loções anti-acneicas, tônicos faciais renovadores, sabonetes líquidos para peles acnéicas, etc.

Sua ação primária é a inativação irreversível da enzima cicloxigenase (COX), que catalisa a primeira fase da biossíntese de prostaglandinas a partir do ácido araquidônico. Até agora, são descritas duas isoformas dessa enzima, conhecidas como cicloxigenase-1 (COX-1) e cicloxigenase (COX-2), sendo a primeira constitutiva, responsável por funções fisiológicas protetoras da mucosa gástrica e parênquima renal, enquanto a segunda existe em processo inflamatório (FUCHS, et al. 2004).

Vários benefícios são atribuídos ao ácido acetilsalicílico como redução de até 25% de ocorrências de infartos (PATRONO et al., 2008), antiinflamatória (VANE, 1971), e

modulação do crescimento tumoral (RAO, REEDY, 2004).

Questões de sondagem dos conhecimentos prévios sobre o ácido salicílico

Tendo como base a abordagem do ácido salicílico propomos uma sequência didática com uma turma de 42 alunos do 2º Ano do Ensino Médio da Escola Estadual Homero Fernando Milano, localizada no município de Itaquaquecetuba (SP). Optou-se por fazer uma pesquisa junto aos alunos utilizando-se como instrumento de coleta um questionário diagnóstico (quadro 1). Esse questionário teve como objetivo determinar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema gerador (ácido salicílico). O questionário foi composto por cinco questões abertas: “O que é Ácido Salicílico?”; “qual a utilidade do ácido salicílico?”; “você já utilizou o ácido salicílico?”; “dê exemplos de produtos que possuem ácido salicílico na composição” e “existe algum dano ambiental causado pelo ácido salicílico?”.

Aproximadamente 63% dos questionários apresentaram que o aluno não tinha conhecimento sobre o tema ácido; 22% responderam que já ouviram falar desse ácido, mas não sabem como é utilizado; 15% responderam que é um ácido perigoso se ingerido, mas serve para a produção de alguns cremes para a pele.

A 2ª Questão solicitava que os alunos respondessem sobre a utilidade do ácido salicílico? Aproximadamente 79% responderam que não sabiam; 12% responderam que era um produto para desentupir pios e esgotos e 8% responderam que ele era utilizado como analgésico e antienvelhecimento da pele.

A 3ª Questão solicitava que os alunos respondessem se já haviam utilizado esse produto, e onde eles poderiam ser encontrados. Aproximadamente 46% responderam que não sabiam; 37% responderam que nunca utilizaram e não sabiam onde encontrar esse produto; 17% responderam que utilizaram como cremes esfoliantes e o produto foram comprados em farmácias.

Quanto ao uso do ácido salicílico como componente de produtos conhecidos pelos alunos, aproximadamente 54% responderam que desconheciam sobre o produto; 39% responderam que eram produtos para a limpeza de pias, ralos e vasos sanitários; 7% responderam creme antienvelhecimento, antiacne e contra a caspa.

Quando questionados sobre o perigo do ácido salicílico para o ambiente, 45%

responderam que ele é perigoso para algumas plantas impedindo o seu crescimento; 27% responderam que desconhecia os perigos deste produto; 28% responderam que conhecem este produto e já fizeram uso dele em algum momento principalmente quando descobriram que ele é um composto de vários produtos de beleza.

Questionário (o que gostaríamos de saber)	Número da questão
O que é Ácido Salicílico?	1
Qual a utilidade do Ácido Salicílico?	2
Você já utilizou o Ácido Salicílico?	3
Dê exemplos de produtos que possuem o Ácido Salicílico.	4
Existe algum dano ambiental causado pelo Ácido Salicílico?	5

Quadro 1: questões de estudo sobre o ensino de Química.

Após a aplicação do questionário foi realizado a abordagem do conteúdo através de aula expositiva. Durante a aula onde se abordaram as reações químicas, deu-se um enfoque especial em ácidos, e surgiu o assunto sobre a composição dos cosméticos, produtos de higiene pessoal, produtos de uso dermatológicos e medicamentos. Assim, pôde-se perceber que os alunos não possuíam conhecimentos prévios sobre a composição desses produtos e que todo ácido serve ou pra destruição ou fazer “bombas”, sendo então aberta uma discussão sobre um tipo de ácido no caso o salicílico.

Durante as aulas foi constatado que algumas alunas portavam produtos de beleza tais como: frascos de removedor de esmalte, cremes para pele, batom, sendo que estes materiais foram utilizados naquele momento como exemplo de produtos que tinham em sua composição o ácido salicílico. Os frascos foram distribuídos dentre os alunos para que tentassem identificar os componentes que estavam escritos nos rótulos. Verificou-se que os alunos apresentaram dificuldades na leitura dos rótulos, pois os compostos estavam em escrita baseada na tabela periódica, por exemplo, foram apresentados alguns produtos, como o Dermage, secativo para acne, que contém o símbolo $C_9H_8O_4$ Acido Salicílico, o sabonete Active, que possuem também esta classificação. Por isso, o professor de Química escreveu os símbolos na lousa e solicitou aos alunos usassem a Tabela Periódica do livro didático para auxiliar na identificação da composição dos produtos. Em seguida foi levantada uma discussão em grupo de quatro alunos a fim de

concluir o conteúdo trabalhado durante a intervenção didática.

Posteriormente, a avaliação dos conteúdos abordados foi feita pela aplicação de um questionário para sondagem do nível de conhecimento que os alunos teriam destes produtos, visando avaliar compreensão dos alunos sobre os conceitos abordados após a intervenção pedagógica.

Após a intervenção didática e coleta de dados, informações sobre os vários produtos que compõem o ácido salicílico, observou-se um enriquecimento nas respostas dos alunos que passaram a considerar a importância do ácido salicílico nos medicamentos, produtos de tratamento de pele e embelezamento. Muitos alunos no início não sabiam sobre a utilização do ácido salicílico.

Logo após a coleta de dados e objetos dos alunos que tinham em suas casas e posteriormente pesquisaram em supermercados, passaram a fazer alguns depoimentos:

“Eu tinha acetona comercial na minha casa e nem percebi que na sua composição tinha o ácido salicílico.”

“Quando abri o guarda roupa da minha mãe descobri que ela tinha vários cremes para clareamento de pele e que sua composição era com ácido salicílico.”

“O A.S. é um medicamento tão comum em minha casa e nem sabia que tinha esta composição de ácido salicílico.”

“Aprendi que a maioria dos cosméticos que eu tenho em minha casa é composta do ácido salicílico.”

O aprendizado do aluno

Após a intervenção didática, foi verificada uma evolução conceitual significativa dos alunos, no que diz respeito à importância que o ácido salicílico tem para a saúde, e terem pesquisado, apresentaram um relatório em sala de aula demonstrando que o ácido salicílico é muito utilizado em diversos produtos. Também descobriram que o mesmo requer muito cuidado, não podendo ser manipulado sem autorização das autoridades competentes, tendo em vista a sua composição.

Na análise das respostas ao primeiro questionário, observamos que mais de 50% dos alunos aproximadamente desconhecia o ácido salicílico. Após a intervenção didática quando os alunos foram questionados sobre os produtos que tinham em sua composição

o ácido salicílico, e que eles poderiam ter em suas casas, foi observado uma evolução significativa do aprendizado.

Quando começaram a olhar os rótulos dos medicamentos, os cremes de clareamento de suas mães e pesquisar na internet descobriram a grande gama de produtos que contém este ácido.

“Até na acetona que eu uso pra tirar meu esmalte tem ácido salicílico, fiquei maravilhada...” Ao final das aulas, após as intervenções e discussões feitas na sala de aula, 65% dos alunos passaram a conhecer sobre o ácido salicílico e sua composição e sua importância na vida prática. “Nós tivemos mais liberdade em aprender quando fizemos nossas próprias buscas.” “Gostei de estudar sobre o ácido salicílico, pois descobri o quanto ele é importante pra nossas vidas e foi de uma forma diferente e divertida”. “A maneira como aprendemos de forma prática, indo ao supermercado, olhando nos rótulos, dando uma pesquisada em nossas coisas pessoais, descobrimos de forma agradável e diferenciada.” “Gostei de aprender sobre ácidos, descobri que eles não são perigosos, mas podem ser usados até pra salvar vidas”. Foram apresentados produtos que tem como componente o ácido salicílico, permitindo aos alunos que pudessem identificar e comparar através dos livros didáticos e pela apostila fornecida pelo governo do estado que não tem de fato trazendo contribuições relevantes, tornando muitas vezes o discurso do professor também entediante. A proposta principal deste trabalho é apresentar alternativas relevantes, conhecimentos práticos, o toque e manuseio dos frascos e produtos que tem na sua composição o ácido salicílico.

O papel da escola é desenvolver a capacidade de tomada de decisão, formando cidadãos mais críticos (CHASSOT, 1995; SANTOS, SCHNETZLER, 1996). Numa avaliação realizada pelos alunos após a intervenção, eles reconheceram a utilidade do ácido salicílico e sua devida importância na vida prática e também a eficácia da metodologia aplicada ao afirmarem. Segundo Chassot

A contextualização do ensino, por outro lado, não impede que o aluno resolva “questões clássicas de química, principalmente se elas forem elaboradas buscando avaliar não a evocação de fatos, fórmulas ou dados, mas a capacidade de trabalhar o conhecimento” (CHASSOT, 1993, p. 39).

Os conhecimentos prévios dos ácidos, baseados em conceitos oriundos da tabela periódica, permitiram aos alunos descobrirem as múltiplas reações ocorrentes no

organismo e através de tratamentos cujos produtos possuem determinados tipos de ácidos. Quando optamos pela preservação, prevenção e revitalização da saúde física, equilíbrio emocional e potencia mental, com objetivo de usufruirmos o máximo da nossa condição humana, é fundamental que conscientizemos de que tudo depende da qualidade de vida de nossas células, a qual se reflete, por sua vez, o potencial do hidrogênio (PH), entre líquidos intra e extra celulares. Ácidos são todos compostos com excesso de prótons, ou ainda qualquer coisa absorvida ou vivenciada que traga um excedente de carga elétrica positiva para o organismo.

Considerações finais

O resultado da aplicação da sequência didática levou a concluir que a proposta de ensino foi adequada e promoveu um aprendizado significativo para os alunos sobre os conteúdos básicos de química (ácidos), onde pode se observar através dos relatos dos alunos. Além disso, à medida que as aulas eram ministradas, houve um aumento significativo da participação e da colaboração dos alunos. Ao ser utilizado o ácido salicílico como tema gerador, a aprendizagem significativa pode ser verificada com a transferência do que aprenderam para o cotidiano dos alunos.

Referências

- AUSUBEL, D. P. (1976). *Psicologia educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México, Ed. Trillas.
- BRASIL. (1999). Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC/Semtec
- CHASSOT, A. (1993). *Catalisando transformações na educação*. Ijuí: Editora Unijuí.
- CHASSOT, A. (1995). *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna.
- KERBAUY, G.B. (2008). *Fisiologia Vegetal*, 2ª ed. expandida, revisada atualizada, 2ª, ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. Ltda.
- FUCHS, F.D. et al. (2004). *Farmacologia Clínica Fundamentos da terapêutica racional*. 3rd. Edition, Brasil: Rio de Janeiro.
- MALDONADO, V.B. (2009) *Efeitos microscópicos do ácido acetilsalicílico (aspirina) e do acetaminofeno (Tylenol) na movimentação dentária induzida e nas reabsorções radiculares associadas*. Ribeirão Preto: USP, Faculdade de Odontologia, Dissertação de Mestrado. 84p.
- MOREIRA, M.A. (1993) *Ensino e Aprendizagem: enfoque teóricos*, 3. ed. São Paulo Editora Moraes, 94p.
- _____, (2006) *Teoria de Aprendizagem Significativa e sua implementação*

em Sala de Aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 186p.

_____; MANSINI, E, F, S (1982). *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes. 111p.

LIMA, J.F.L., PINA, M.S.L., BARBOSA, R.M.N., JÓFILI, Z.M.S. (2000). *A contextualização no ensino de cinética química*. *Química Nova na Escola*, no. 11, p. 26-29.

PATRONO, C. BAIGENT, B., HIRSH, J. ROTH, G. (2008) *Antiplatelet drugs*. *Chest*, June.

PHARMAESPECIAL *O ácido salicílico*. Disponível em: http://pharmaspecial.com.br/media/produtos/lit_acido_salicilico.pdf. Acesso em: 02/09/2014.

RAO, C.V., REEDY, B.S. (2004). *NSAIDS and chemoprevention*. *Curr. Cancer Drug Targets*, v. 4, p. 29-42

SANTOS, W.L.P. MORTIMER, E.F. (1999). *Concepções de Professores sobre Contextualização Social do Ensino de Química e Ciências*. IN Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas, MG. Livro de Resumos- São Paulo Sociedade Brasileira de Química.

SANTOS, W. E SCHNETZLER, R.P. (1996). *O que significa ensino de Química para formar o cidadão?* *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 28-34.

SANTOS, W. E SCHNETZLER, R.P. (2003). *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 3ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí,

VANE, J.R. *Inhibition of prostaglandin synthesis as a mechanism of action for aspirin-like drugs*. *Nature New Biol.*, v. 23, p. 232-235, 1971.