

BEBIDAS ISOTÔNICAS NO ESPORTE COMO TEMA TRANSVERSAL PARA O ENSINO DE TÓPICOS DA FÍSICO-QUÍMICA

Isotonic drinks in sport as a transversal subject for the teaching of physicochemical topics

Lilian Gomes Ramos – UNIFESP/Diadema-SP*

Resumo: As bebidas isotônicas estão presentes nas prateleiras de supermercados, drogarias e é bastante popular. Somado a isto, no Brasil, a temática esporte é bastante trivial, tendo em vista sua marcante presença na juventude. Há, entretanto, considerável preocupação pela comercialização das mesmas ao público comum, isto é, os não-atletas, tendo em vista que, provavelmente não percam sais minerais ao ponto de fazer-se necessária reposição. Assim sendo, é relevante o desenvolvimento da consciência crítica do aluno, de modo que esta pesquisa sugere a adoção dessas bebidas como tema transversal no ensino de alguns tópicos da físico-química para o Ensino Médio, sem, entretanto, piorar o andamento semanal de aulas, já que o tema sugerido será aplicado na tratativa dos tópicos, a saber - concentração de soluções, solubilidade, condutividade elétrica e dissociação iônica - em paralelo e utilizado como fundante da discussão e exposição de conteúdos programáticos da disciplina de Química. Parte-se do pressuposto de que há relação entre conceitos que pertencem a ambos, isto é, tanto o estudo de isotônicos quanto a físico-química para Ensino Médio, possuem pontos de convergência.

Palavras-chave: Bebidas isotônicas. Ensino da química. Transversalidade. Ensino Médio.

Abstract: The isotonic drinks are presented on the shelves of supermarkets, drugstores and are quite popular. Added to this, in Brazil, the sport theme is very trivial, considering its remarkable presence in youth. There is, however, an effort to commercialize them to the ordinary public, that is, non-athletes, given that, isotonic drinks are not essential to the point of making the necessary replacement. Considering that critical student knowledge is essential, this research suggests the adoption of isotonic drinks as a transversal subject for the teaching of physicalchemical topics for High School (such as concentration of solutions, solubility, electrical conductivity and ionic dissociation), which would be made without harming the weekly classes, in parallel with Chemistry classes, given that there are shared assumptions between both school subjects.

Keywords: Isotonic drinks. Chemistry teaching. Transversality. High School.

INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 define Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) que estabelecem a didática por meio da transversalidade de temas. Os PCNs sugerem temas comuns a família, alunos, professores e sociedade como um todo (BRASIL, 1997). Apesar disso, a pesquisa apresenta a adoção do tema transversal "bebidas isotônicas no esporte", no ensino da Química, tema não elencado dentre os temas transversais propostos pelos PCNs, sem, entretanto, piorar o andamento semanal de aulas. Considera-se que tanto os isotônicos, quanto o esporte são minimamente acessíveis aos alunos, isto é, fazem parte de sua vivência, ora passivamente, em prateleiras, anúncios, mídias; ora ativamente, em jogos, atividades físicas, dentre outros momentos de consumo. Segundo Garcia apud Conde (2010, s.d., s.p.), os temas transversais são pontos de convergências entre os conhecimentos:

Existem temas cujo estudo exige uma abordagem particularmente ampla e diversificada. Alguns deles foram inseridos nos parâmetros curriculares nacionais, que os denomina Temas Transversais e os caracteriza como temas que "tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades,

* Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - R. Prof. Artur Riedel, 275 - Jd. Eldorado, Diadema - SP, 09972-270. Professora de Ensino Fundamental II e Médio – Ciências na Prefeitura Municipal de São Paulo. E-mail: lilianramos.unifesp@hotmail.com.

pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções e de alternativas, confrontando posicionamentos diversos tanto em relação à intervenção no âmbito social mais amplo quanto à atuação pessoal. São questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrosociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões" (PCN). Estes temas envolvem um aprender sobre a realidade, na realidade e da realidade, destinando-se também a um intervir na realidade para transformá-la. Outra de suas características é que abrem espaço para saberes extra-escolares. Na verdade, os temas transversais prestam-se de modo muito especial para levar à prática a concepção de formação integral da pessoa. (p.2)

O ensino de química permite uma série de estudos que perfazem o caminho da praxe, isto é, são observáveis no cotidiano do educando. Além disso, segundo Veiga et al. (2013, p.1):

Inserir o aluno na sociedade atual mostra-se cada vez mais complicado, cabe ao profissional professor boa parte desta tarefa social. Os currículos ressaltam que o ensino de química não pode se resumir apenas à transmissão de conhecimento, mas sim, que este ensino faça referência com a vida do aluno, para que o mesmo possa assimilá-lo com mais facilidade.

Assim sendo, temáticas transversais aplicadas em sala de aula seriam ferramentas de interesse ao integrar para o aluno, o estudo de Química com o que o educando vive. No ensino da química, para Nunes e Adorni (2010, p.2) muitas vezes, o aluno apresenta dificuldade em aprender, pelo fato de não associar o conteúdo em questão ao cotidiano que o entorna, desinteressando-se pela disciplina. Indicativo de ensino descontextualizado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram consultados os livros didáticos, apostilas do Governo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) e a Proposta Curricular para o Ensino de Química (SÃO PAULO, 2008), a fim de verificar os assuntos aos quais angaria-se adoção do tema transversal, tendo em vista a intercorrência de conceitos que pertençam a ambos. Um levantamento bibliográfico da relação entre as dificuldades de aprendizagem em Química, a transversalidade e a escolha da temática fundante "bebidas isotônicas no esporte" foi realizada, a fim de ratificar as prerrogativas dessa pesquisa.

DESENVOLVIMENTO

No Ensino Médio das escolas do Governo do Estado de São Paulo dispõe-se, por convenção, de apenas duas aulas semanais para a disciplina de Química geralmente. Além disso, segundo Lima et al. (2011):

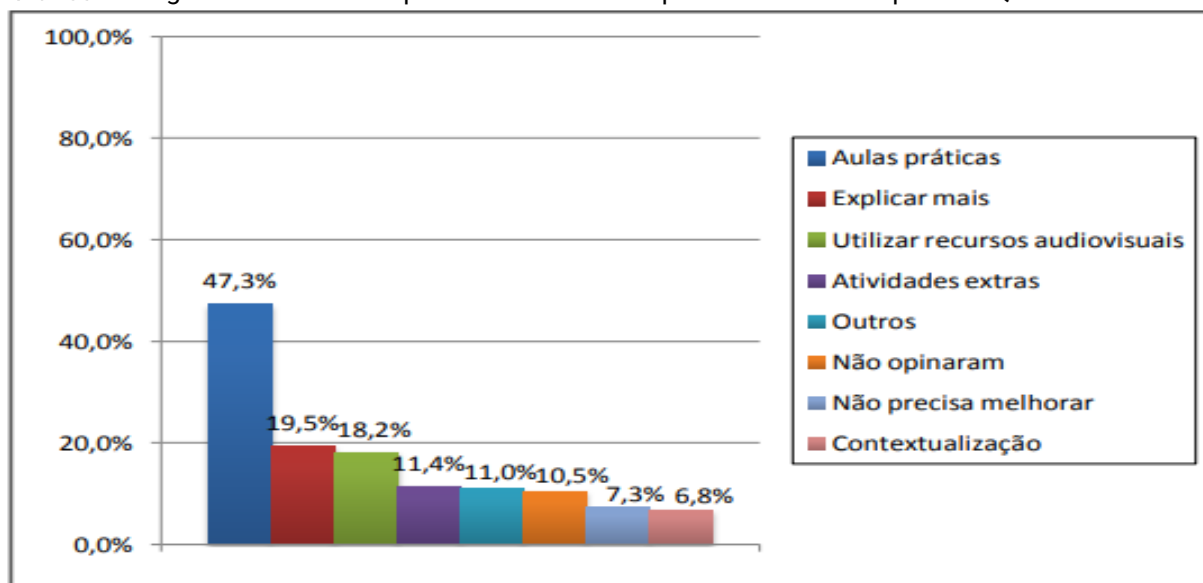
Pela análise dos planos de curso, não existem espaços para adoção de temas transversais. [...] Fatores como a carga horária curta ajudam a manter essa realidade. As escolas chegam adotar essas temáticas apenas em eventos especiais, como Semana do Meio Ambiente, Semana da Água ou Mostra Pedagógica. Eventos esses que não são realizados todos os anos e são restritos a um período do ano letivo. Os livros didáticos apresentam poucos espaços falando sobre esses temas.

Entretanto, o uso da transversalidade está previsto no PCNs e em virtude de sua relevância como apontado por Lima et al. (2011), será sugerido neste trabalho. Os assuntos escolhidos a fim de aplicar o tema transversal são: concentração de soluções, solubilidade, condutividade elétrica e dissociação iônica. Esses tópicos fazem parte do conteúdo da apostila da 2ª série do Ensino Médio (SÃO PAULO, 2014), utilizada nas escolas públicas do Governo do Estado de São Paulo, implantadas em 2007 pelo Programa São Paulo Faz Escola que unificou o currículo das mais de 5 mil escolas da rede. Assim sendo, o ideal seria aplicar este tema na abordagem dos assuntos da 2ª série do Ensino Médio nas escolas da rede.

A fim de abordar esses tópicos, utilizando como tema transversal os isotônicos, sugerem-se aqui atividades envolvendo a elaboração de um isotônico, para que, a partir deste ponto se entremeie nos temas da Química, escolhidos para estudo. Selecionou-se uma atividade prática, tendo em vista que

dentre os alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem em Química, uma necessidade apontada pelos mesmos é a de aulas práticas, como aponta a pesquisa de Paz, Pacheco, Costa Neto e Carvalho (2010, p.12).

Gráfico 1 - Sugestões dos alunos para melhorar o seu aprendizado na disciplina de Química.



Fonte: Paz, Pacheco, Costa Neto e Carvalho (2010, p.12)

É preciso a princípio, contextualizar ao aluno do que se tratam os isotônicos, isto é, que tem a função de reposição de líquidos e sais minerais perdidos com o suor na transpiração, sobretudo em atividades físicas. Desse modo, os não praticantes de exercícios físicos que, portanto, não perdem muitos sais minerais, devem consumir tais bebidas com critério, sob risco de sobrecarregar o organismo com excesso dessas substâncias. Deve mencionar-se ainda que sua composição se assemelha a uma concentração de moléculas próxima aos fluidos do corpo humano, (CALIRI, s.d, p.3). Logo, são incorporados a corrente sanguínea, hidratando e repondo rapidamente eletrólitos como sódio, potássio, magnésio e cloro. O carboidrato presente em sua fórmula repõe a energia, ideal para um atleta.

Atividade 1

Definidos isotônicos, o professor deverá apresentar aos alunos rótulos destes, e solicitar que os alunos criem um pequeno roteiro para elaboração de bebida isotônica, de acordo com o que compreenderam da leitura do rótulo. Em seguida, o professor apresenta aos alunos um novo roteiro, conforme sugestão abaixo, baseada nas indicações de "La guía de nutrición para maratonianos de Nancy Clark" (2006, p.102), e pede que os alunos comparem com o que haviam formulado anteriormente. Em posse dos materiais, é possível sugerir que os alunos, em grupos, preparem sua própria bebida isotônica.

Roteiro 1

- de 5 a 7 por cento de açúcar diluído (cerca de 50 calorias por copo de 240 ml, correspondente a 12 gramas de carboidratos, ou uma colher de sopa de açúcar);
- de 50 a 110 miligramas de íon sódio (uma pitada de sal de cozinha - 1/16 de uma colher de chá);
- de 24 a 45 miligramas de íon potássio (quantidade presente em duas colheres de sopa de suco de laranja ou de limão). Essa proporção de sódio e potássio tem a função de aumentar a taxa de absorção do líquido pelo organismo.

Roteiro 2

- 1 colher de sopa de açúcar refinado;
- 1 pitada de sal de cozinha (1/16 de uma colher de chá);
- 2 colheres de sopa de suco de laranja ou de limão; Água gelada;

Procedimento: 1. Dissolva o açúcar e o sal num copo com água quente. 2. Acrescente o suco e a água gelada.

Embora os materiais sejam os mesmos em ambos os roteiros, o ideal no roteiro 1, é permitir que os alunos façam os cálculos em porcentagem para chegar até as quantidades adequadas a fim de habituar-se ao raciocínio lógico. Em seguida, é possível inserir o tópico de solubilidade, tendo em vista que o sal de cozinha possui solubilidade específica de 36g para cada 100 ml de água. O professor pode demonstrar essa solubilidade realizando a pesagem e a posterior diluição do sal de cozinha em água, definindo por meio do experimento, as características das soluções insaturadas, saturadas e supersaturadas.

Atividade 2

O tópico de concentração de soluções, a partir do roteiro aplicado pode ser desenvolvido. Partindo da apresentação e explicação da fórmula de concentração, o professor pode solicitar aos alunos que calculem a concentração de cloreto de sódio das soluções produzidas, e ainda, solicitar que os alunos comparem as concentrações estimadas dos componentes da bebida produzida com o descrito nos rótulos dos isotônicos apresentados no início da atividade.

Atividade 3

O tópico de dissociação iônica, também pode ser trabalhado a partir desse roteiro. Ao professor, sugestiona-se introduzir a aula mencionando “por que colocamos o cloreto de sódio, se na realidade o que gostaríamos é a presença de sódio em solução?”. Em seguida, pode-se explicar que quando o sal de cozinha é adicionado à água, sofre dissociação iônica, liberando em solução os íons que o compõem. Assim sendo, além dos íons sódio em solução, haverá também os íons cloro, comuns, portanto, em isotônicos. A água dissolve moléculas polares, sendo um adequado solvente de sais, nos quais as moléculas de água aglomeram-se em torno de cada íon, separando-os.

O professor pode ainda indagar aos alunos, porque nos rótulos aparece a palavra sódio e não o termo “íon sódio” nas informações nutricionais, e o mesmo referente aos íons cloreto e potássio. Em continuação, Godoi et al. (2015, p.80), sugere um experimento de condutividade elétrica que pode ser testado. Soluções isotônicas conduzem eletricidade devido a presença de íons (átomos de elementos químicos que possuem carga elétrica), que “fecham o circuito” (GODOI et al. 2015, p.80) elétrico, conduzindo a corrente. Essa experiência para comprovar a presença de íons, pode ser realizada tanto com lâmpada (que deverá acender), conectada a fios submersos em solução, quanto por meio de um sensor de condutividade.

Figura 1 – Teste da lâmpada

Teste da lâmpada
em água destilada



Teste da lâmpada
em um isotônico



Teste da lâmpada em
uma solução concentrada
de cloreto de sódio

Fonte: Godoi et al. (2015, p.80).

Figura 2 – Condutividade elétrica em solução



Fonte: Godoi et al. (2015, p.80).

Em relação a temática de saúde aliada a prática de esportes, pode-se ainda apresentar os valores de consumo diário ideais de alguns íons (2g do íon sódio/dia; 3,51g do íon potássio/dia de acordo com a OMS – Organização Mundial de Saúde). Essas informações podem gerar análise (cálculos para fins de comparação entre o recomendado e o real) e posterior debate em relação a bebida isotônica produzida, sobretudo, sobre as indicações de consumo das bebidas isotônicas (para atletas ou pessoas que praticam atividades intensas), muito embora no rótulo não conste tal informação, outro ponto a ser discutido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Lerner (2005, p.09) "[...] o tempo é um fator de peso na instituição escolar: sempre é escasso em relação à quantidade de conteúdos fixados no programa, nunca é suficiente para comunicar às crianças tudo o que desejaríamos ensinar-lhes em cada ano escolar". Com esse tema transversal, é possível trabalhar pelo menos quatro dos conceitos de Físico-química de forma contextualizada, rápida e articulada aos conteúdos próprios da disciplina de Química, conforme indicação dos PCNs. Além disso, podem ser incluídos outros temas de relevância para o estudo de Química, como por exemplo, discutir a influência da propaganda e dos meios de consumo para a aquisição de produtos, estudar o risco causado pelo consumo excessivo de isotônico (hipertensão, diabetes, doenças cardiovasculares, problemas renais), dentre outros tantos assuntos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: *Apresentação dos Temas Transversais, Ética*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>. Acesso em 26 jun. 2018.

CALIRI, M.H.L. *Medidas e diluições de Drogas*. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/49929/mod_resource/content/2/ApostilaDiluicaoDrogas2007.pdf. Acesso em 26 jun. 2018.

CLARK, N. *La guía de nutrición para maratonianos de Nancy Clark*. Badalona (Espanha): Editorial Paidotribo, 2006.

CONDE, E. P. *Transversalidade e ensino: o que falta para ser realidade?* Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/20036/20036.PDFXXvmi>. Acesso em 26 jun. 2018.

GARCIA, L. A. M. *Transversalidade e interdisciplinaridade*. Disponível em: <http://4pilares.net/text-cont/garcia-transversalidade-print.htm#LG>. Acesso em 26 jun. 2018.

GODOI, D.C.L.; GONDO, F.M.; SIQUEIRA, L. Hidrate-se: um olhar sobre o exercício físico e as bebidas isotônicas. *Revista Interdisciplinaridade (PUC)*, n°7. São Paulo: 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/24877/18043>. Acesso em 26 jun. 2018.

LERNER, D. *ler e escrever na escola, o real, o possível e o necessário*. Artmed, São Paulo: 2005. Disponível em: www.conhecer.org.br/download/ALFABETIZACAO/Anexo2.doc. Acesso em 26 jun. 2018.

LIMA, M.M.G et al. Aplicação do tema transversal água nas aulas de Química no Ensino Médio. *Anais...* Maranhão: 51º Congresso brasileiro de Química, 2011. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/6/6-559-8323.htm>. Acesso em 26 jun. 2018.

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: *Anais... Encontro Dialógico Transdisciplinar*. Vitória da Conquista. p. 1-7, 2010. Disponível em: <http://www.uesb.br/recom/anais/artigos/02/0%20ensino%20de%20qu%C3%ADmica%20nas%20escolas%20da%20rede%20p%C3%BAblica%20de%20ensino%20fundamental%20e%20m%C3%A9dio%20do%20munic%C3%ADpio%20de%20Itapetinga-BA%20-%20o%20olhar%20dos%20alunos.pdf>. Acesso em 26 jun. 2018.

PAZ, G.L.; PACHECO, H. F.; COSTA NETO, C.O.; CARVALHO, C.P.S. Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina. ANAIS do X Simpósio de Produção Científica e Seminário de Iniciação Científica da UESPI. Teresina: 2010, p.1-12. Não publicado.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Caderno do Professor: química, Ensino Médio – 2ª série, volume 1*. São Paulo: SEE, 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Química*. São Paulo: SEE, 2008.

VEIGA, M. S. M. et al. O ensino de química: algumas reflexões. *Anais...Paraná: I Jornada de didática - o ensino como foco; I Fórum de professores de didática do estado do paraná*, 2013.

Recebido em: 10.06.2018

Aprovado em 10.07.2018