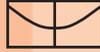


EDITORA



**UnB**

Wivian Weller e André Lúcio Bento (Org.)

# **ENSINO MÉDIO PÚBLICO NO DISTRITO FEDERAL**

**TRABALHO PEDAGÓGICO E  
APRENDIZAGENS EM  
SALA DE AULA**

**ENSINO  
MÉDIO  
PÚBLICO NO  
DISTRITO  
FEDERAL**





**Universidade de Brasília**

**Reitora** : Márcia Abrahão Moura  
**Vice-Reitor** : Enrique Huelva

EDITORA



**UnB**

**Diretora** : Germana Henriques Pereira

**Conselho editorial** : Germana Henriques Pereira  
: Fernando César Lima Leite  
: Beatriz Vargas Ramos Gonçalves de Rezende  
: Carlos José Souza de Alvarenga  
: Estevão Chaves de Rezende Martins  
: Flávia Millena Biroli Tokarski  
: Izabela Costa Brochado  
: Jorge Madeira Nogueira  
: Maria Lidia Bueno Fernandes  
: Rafael Sanzio Araújo dos Anjos  
: Verônica Moreira Amado

EDITORA



UnB

Wivian Weller e André Lúcio Bento (Org.)

**ENSINO  
MÉDIO  
PÚBLICO NO  
DISTRITO  
FEDERAL**

**TRABALHO PEDAGÓGICO E  
APRENDIZAGENS EM  
SALA DE AULA**

**Equipe editorial**  
**Preparação e revisão** : Denise Pimenta de Oliveira  
**Diagramação e Capa** : Wladimir de Andrade Oliveira

© 2018 Editora Universidade de Brasília

Direitos exclusivos para esta edição:  
Editora Universidade de Brasília  
SCS, quadra 2, bloco C, nº 78, edifício OK,  
2º andar, CEP 70302-907, Brasília, DF  
Telefone: (61) 3035-4200  
Site: www.editora.unb.br  
E-mail: contatoeditora@unb.br

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação  
poderá ser armazenada ou reproduzida por qualquer meio sem  
a autorização por escrito da Editora.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

---

E59            Ensino Médio público no Distrito Federal : trabalho pedagógico  
                  e aprendizagens em sala de aula / Wivian Weller e André  
                  Lúcio Bento, [organização]. – Brasília : Editora Universidade  
                  de Brasília, 2018.  
                  380 p. ; 21 cm.

ISBN 978-85-230-1214-4.

1. Ensino Médio – Distrito Federal    Federal    (Brasil).  
Escoltação de professores. 4. Trabalho pedagógico. I. Weller,  
Wivian, (org.). II. Bento, André Lúcio, (org.).

CDU 37(817.4)

---

# SUMÁRIO

**Introdução...7**

*André Lúcio Bento e Wivian Weller*

**Capítulo 1. A contribuição da formação continuada para a organização do trabalho pedagógico da escola de ensino médio...19**

*Edileuza Fernandes Silva*

**Capítulo 2. Linguística e ensino: um diálogo fundamental para o ensino de Língua Portuguesa...49**

*Tiago de Aguiar Rodrigues e Dionei Moreira Gomes*

**Capítulo 3. Uma boa aula de Biologia na percepção de estudantes do ensino médio...81**

*Ana Júlia Pedreira e Maria Helena da Silva Carneiro*

**Capítulo 4. Ensino de Química e rotulagem de embalagens de alimentos: um texto de apoio ao professor de Química...107**

*Cleoman da Silva Porto*

**Capítulo 5. Do discurso à prática: a concepção da avaliação da aprendizagem escolar entre professores de Biologia no ensino médio público do Distrito Federal...133**

*Ruth Longuinho de Moraes e Sandramara Matias Chaves*

**Capítulo 6. Percepções de professores de Matemática de ensino médio em relação à avaliação da aprendizagem: implicações na formação profissional docente...171**

*Valdir Sodré dos Santos e Cleyton Hércules Gontijo*

**Capítulo 7. Estratégias de estudantes de ensino médio na aprendizagem matemática com resolu o de problemas e atividades lúdicas...211**

*Maria Dalvirene Braga e Ant nio Villar Marques de S *

**Capítulo 8. Matemática no ensino médio ancorada na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)...241**

*Kleber Xavier Feitosa*

**Capítulo 9. Coordena o pedagógica em Educa o Física: o impacto das escolhas curriculares na autonomia de estudantes de ensino médio...271**

*Isabelle Guirelli Simões de Oliveira*

**Capítulo 10. “Eu sempre tive assim essa vontade de aprender...”: línguas estrangeiras no cotidiano de jovens de escolas públicas no Distrito Federal...299**

*Denise Gisele de Britto Damasco e Wivian Weller*

**Capítulo 11. “A gente não quer s  comida”: estudo da representa o dos estudantes sobre o Ensino Médio Inovador...335**

*Graziela Jacynto Lara*

**Sobre os autores...371**

# CAPÍTULO 4

## ENSINO DE QUÍMICA E ROTULAGEM DE EMBALAGENS DE ALIMENTOS: UM TEXTO DE APOIO AO PROFESSOR DE QUÍMICA

*Cleoman da Silva Porto*

### **Introdução**

O aumento da obesidade em crianças e adolescentes no Brasil deve nortear as futuras ações governamentais no sentido de coibir o seu avanço. É nesse contexto que a escola pode assumir um papel esclarecedor e catalisador em relação à alimentação saudável e à percepção das consequências e dos riscos de uma má alimentação para a saúde (PORTO, 2013).

Este capítulo constitui um texto de apoio para o professor de Química, com a finalidade de utilizar as informações contidas nos rótulos de alimentos nas aulas desse componente curricular e de identificar e investigar o papel dos diversos nutrientes especificados nos rótulos, sobretudo na informação nutricional, associando-os com uma alimentação saudável, com a prevenção contra enfermidades e com os direitos do cidadão à informação. Para tanto, foram analisadas cinco coleções de Química aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2012),

especialmente no que diz respeito ao tema rotulagem de alimentos. Além disso, foi aplicado um questionário entre os estudantes, para colher suas percepções acerca da rotulagem de alimentos e, também, com questões relacionadas a mudanças de hábitos e de atitudes.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade e a contextualização são ferramentas valiosas no entendimento dessa proposta, que, somadas à experiência e à vivência dos professores, poderão trazer benefícios à sua prática docente. Com isso, a ideia é que os professores elaborem e experimentem estratégias em suas aulas de Ciências, particularmente com relação aos conceitos químicos, para que as discussões daí advindas venham a refletir a realidade vivenciada cotidianamente pelos estudantes.

Assim, a escola pode assumir um papel de destaque como espaço de construção de conhecimentos e de saberes acerca da alimentação saudável e, por meio de uma linguagem dialógica com os estudantes, propiciar uma real interpretação das informações químicas impressas nas embalagens dos alimentos, além de uma análise crítica dos produtos que são oferecidos.

## **Fundamentação teórico-metodológica**

Alimento é a matéria orgânica que contém nutrientes como carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, fibras e sais minerais. A busca por alimentos é o principal fator para a manutenção dos seres vivos, pois o metabolismo energético exige uma constante troca de matéria e energia com o ambiente.

Do ponto de vista bioquímico, nos alimentamos de outros seres vivos para a obtenção da matéria-prima necessária para a sobrevivência do nosso organismo. Diferentemente das plantas, que estocam sua

energia na forma de amido e mantêm sua estrutura a partir da celulose, ambos pertencentes à classe de substâncias denominada de carboidratos, nós armazenamos energia na forma de gordura e glicogênio, e a nossa estrutura está baseada em proteínas.

Em geral, nos alimentamos de arroz, batata, pães, entre outros, para suprir nossas necessidades de carboidratos, além das verduras, frutas e legumes, que também nos fornecem as vitaminas e os sais minerais; a celulose contida nesses alimentos serve como fibra alimentar. As proteínas são importantes para além de nossa estrutura – ossos, músculos, tendões, cartilagens, cabelos e unhas –, já que as enzimas, que são os catalisadores biológicos, também são de natureza proteica, juntamente com os anticorpos, também chamados imunoglobulinas. Assim, os grãos, como feijão, lentilha, grão de bico, soja e ervilha, as carnes e os ovos nos fornecem todos os aminoácidos necessários para que possamos sintetizar toda a sorte de proteínas, além de nos fornecerem os lipídios de que necessitamos.

A vantagem de armazenarmos energia na forma de gordura se deve a dois fatores: em primeiro lugar, a quantidade de energia armazenada por grama de gordura (37,5 kJ) é o dobro da quantidade de carboidrato (16,7 kJ); em segundo lugar, os carboidratos ocupam um volume seis vezes maior que a gordura.

Com essas considerações, para manter uma boa saúde e desempenhar as atividades vitais do organismo, é necessária uma alimentação saudável e equilibrada. Isso porque é preciso ter em mente que o crescimento e o desenvolvimento da criança e do adolescente estão diretamente relacionados à sua alimentação. Os cuidados com uma boa alimentação devem começar desde cedo, já a partir da gestação, e continuar na infância e adolescência, até se tornarem, na fase adulta, um hábito de vida.

Considerando a elevada incidência de obesidade e de sobrepeso na faixa infantil e na adolescência no Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF; IBGE, 2008/2009) do IBGE mostrou que mais de 30% das crianças brasileiras entre cinco e nove anos de idade apresentam sobrepeso. A obesidade atinge 14,3% das crianças dessa faixa etária. Na faixa superior, entre 10 e 19 anos, o sobrepeso afeta cerca de 20% desses jovens e os obesos são 4,9%. A situação se agrava entre os 20% mais ricos, em que o sobrepeso atinge 61,8% da população com idade superior a 20 anos, enquanto a obesidade atinge 16,9%.

Apesar de alguns estados, como Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Piauí, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul terem abolido os alimentos industrializados de alto conteúdo energético nas cantinas escolares, o país ainda carece de uma legislação que regulamente tais produtos em nível nacional.

No Distrito Federal, a Câmara Legislativa, em 2005, discutiu a promoção de uma alimentação saudável nas escolas da rede de ensino do Distrito Federal. Tal discussão abrangeu a comercialização de produtos como salgados, frituras, refrigerantes, entre outros, no ambiente das escolas de educação infantil e de ensino fundamental e médio das redes públicas e privadas de ensino.

Nesse contexto, é também de grande relevância a relação entre *marketing* de produtos alimentícios de elevada densidade energética e obesidade infantil, pois a criança e o adolescente, ainda em processo de formação crítica, acabam por consumir tais produtos sem ter noção de seus efeitos na saúde.

A escola pode assumir papel de destaque, procurando estimular hábitos alimentares saudáveis que serão discutidos em sala pelo professor e pelos estudantes. A ciência química, associada a outras disciplinas,

pode auxiliar e interferir na formação de bons hábitos alimentares. E isso é saudável, pois ressignifica o processo de ensino-aprendizagem, o que se expressa nas palavras de Freire (1983):

Por isto mesmo é que, no processo de aprendizagem, só aprende verdadeiramente aquele que se apropria do aprendido, transformando-o em apreendido, com o que pode, por isto mesmo, reinventá-lo; aquele que é capaz de aplicar o aprendido-apreendido a situações existenciais concretas. (FREIRE, 1983, p. 16).

Santos e Maldaner (2010) enfatizam que

no ensino de Ciências, o enfoque CTS na perspectiva freireana possibilita “ambientalizar” o seu currículo [...], intensificando aprendizagens tanto dos alunos como dos professores, para uma leitura mais crítica da realidade. (SANTOS; MALDANER, 2010, p. 132).

As exigências contínuas do mundo contemporâneo, aliadas às reflexões teóricas produzidas nos campos da Filosofia das Ciências, da Psicologia Cognitiva e da Educação Científica, têm primado por contemplar conteúdos que tratam da interface Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que, segundo Aikenhead (2003, 2009), busca despertar a atenção de educadores e de investigadores em todo o mundo para a melhoria das aprendizagens e para o valor social do conhecimento científico e tecnológico. Desse modo, o ensino de CTS tem como objetivo favorecer

a educação científica e tecnológica, possibilitando aos estudantes a construção de conhecimentos e a tomada de decisões de maneira responsável (SOLOMON, 1993; YAGER, 1993; AIKENHEAD, 1994; SANTOS; SCHNETZLER, 1997; SANTOS; MORTIMER, 2000).

Com isso, um currículo de Química no ensino médio que propicie a construção do conhecimento dos educandos e que contemple o desenvolvimento de procedimentos, atitudes e valores deve levar em conta a seleção de conteúdos e de temas que sejam socialmente relevantes, favorecendo a compreensão do mundo natural em seus aspectos social, político, tecnológico, econômico e ambiental.

Nesse contexto, a escola deve se comprometer, de modo preponderante, a paulatinamente inserir conceitos simples, mas objetivos, que sinalizem os liames da Química do dia a dia. Nesse aspecto, Paulo Freire alerta para uma relação dialógica entre educador e educando em sua proposta de uma educação libertadora.

A educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. Como situação gnosiológica, em que o objeto cognoscível, em lugar de ser o término do ato cognoscente de um sujeito, é o mediatizador de sujeitos cognoscentes, educador, de um lado, educandos de outro, a educação problematizadora coloca, desde logo, a exigência da superação da contradição educador-educandos. Sem esta não é possível a relação dialógica, indispensável

à cognoscibilidade dos sujeitos cognoscentes, em torno do mesmo objeto cognoscível. (FREIRE, 1987, p. 39).

Para Santos (2008),

Ao pensar em uma proposta CTS na perspectiva humanística freireana, busca-se uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, enfim, em uma educação centrada na condição existencial. Isso significa levar em conta a situação de opressão em que vivemos, a qual é marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas. Nesse sentido, uma educação com enfoque CTS na perspectiva freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia. (SANTOS, 2008, p. 122).

Santos e Schnetzler (1997) ainda defendem que:

Muito embora os projetos de CTS se diferenciem quanto aos temas sociais que abordam e, mesmo, na maior ou menor inclusão de conteúdos específicos de Ciências (Química), pode-se constatar que eles possuem uma estrutura característica que [...] é resultante da adoção de etapas [...], a qual pode ser sintetizada nos seguintes passos: 1) uma questão social é introduzida; 2) uma tecnologia relacionada ao tema social é analisada; 3) o conteúdo científico é definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; 4) a tecnologia correlata é estudada em função do conteúdo apresentado; 5) a questão social é novamente discutida. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p. 77-78).

Para o projeto em questão, poderíamos correlacionar as seguintes etapas:

- 1) Questão social introduzida: obesidade.
- 2) Tecnologia relacionada ao tema social: rótulo de alimentos.
- 3) Conteúdo científico definido em função do tema e da tecnologia introduzida: estudo crítico das informações contidas nos rótulos de alimentos e sua relação com uma alimentação saudável.
- 4) Associação das informações contidas nos rótulos de alimentos com o conteúdo científico estudado (carboidratos, proteínas, gorduras, etc.).
- 5) Prevenção da obesidade por meio de uma alimentação saudável.

É importante destacar que os conhecimentos em Química, associados ao contexto social, são fundamentais na educação CTS para a formação da cidadania. Isso pressupõe preparar o indivíduo para compreender e fazer uso das informações químicas básicas necessárias à sua participação efetiva na sociedade tecnológica em que vive.

Isso implica que as informações químicas discutidas e analisadas em sala de aula não podem ter um fim em si mesmas, mas um papel de subsidiar um objetivo maior, consistente em desenvolver as habilidades básicas que caracterizam a participação e o espírito crítico do cidadão.

Nessa perspectiva, as substâncias informadas nos rótulos de alimentos devem ser ensinadas de modo que o estudante seja capaz de compreender que elas interagem com outras existentes no organismo humano, podendo ocasionar sérias consequências.

A esse respeito, Chassot (2002) adverte-nos:

Vale observarmos que não podemos ver na ciência apenas a fada benfazeja que nos proporciona conforto no vestir e na habitação, nos enseja remédios mais baratos e mais eficazes, ou alimentos mais saborosos e mais nutritivos, ou ainda facilita nossas comunicações. Ela pode ser – ou é – também uma bruxa malvada que programa grãos ou animais que são fontes alimentares da humanidade para se tornarem estéreis a uma segunda reprodução. Essas duas figuras (a fada e a bruxa) muito provavelmente aparecerão quando ensinamos ciências. (CHASSOT, 2002, p. 99).

Nesse sentido, ensinar a habilidade de decifrar a linguagem científica aplicável à linguagem dos rótulos integra o conceito amplo de ensinar ciência. É o que se pode extrair de Santos (2007):

Ensinar ciência significa, portanto, ensinar a ler sua linguagem, compreendendo sua estrutura sintática e discursiva, o significado de seu vocabulário, interpretando suas fórmulas, esquemas, gráficos, diagramas, tabelas, etc. (SANTOS, 2007, p. 484).

Essa abordagem é relevante, também, quando analisamos as informações contidas nos rótulos das embalagens de alimentos. Isso significa que, ao fazermos a leitura nos rótulos, nossos conhecimentos adquiridos em Ciências poderão em muito facilitar nosso entendimento desse palavreado impresso. A escola, nesse contexto, tem um grande papel, que é o de desenvolver junto a seus estudantes o uso da linguagem científica.

### **Análises realizadas**

Este trabalho tem como objetivo destacar a importância das informações nutricionais impressas nos rótulos de alimentos para promoção de uma alimentação saudável. Além disso, constitui-se em um texto de apoio aos professores de Química, com a finalidade de contribuir com as suas práticas pedagógicas em sala de aula.

### *A rotulagem de alimentos nos livros didáticos (LD)*

Inicialmente, com o intuito de obter conceitos relacionados com o tema rotulagem de alimentos, foi realizada uma investigação bibliográfica nas cinco coleções de Química aprovadas pelo *PNLD 2012* que foram utilizadas pelos estudantes do ensino médio nos anos 2012, 2013 e 2014. Para fins de análises, os livros didáticos das coleções estão identificados por LD1, LD2, LD3, LD4 e LD5.<sup>1</sup>

Em outra etapa, verificou-se se os conteúdos referentes à rotulagem de alimentos estavam presentes nos livros analisados. Como instrumento de análise, foi utilizada a ficha de avaliação do *PNLD 2012* do bloco 4: Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos, adaptada no quadro 1, a seguir:

---

<sup>1</sup> LD1: *Ser protagonista Química*, Edições SM, de Júlio Cesar Foschini Lisboa; LD2: *Química-Meio Ambiente-Cidadania-Tecnologia*, editora FTD, de Martha Reis; LD3: *Química*, editora Scipione, de Andreia Horta Machado e Eduardo Fleury Mortimer; LD4: *Química na Abordagem do Cotidiano*, Editora Moderna, de Eduardo Leite do Canto e Francisco Miragaia Peruzzo; LD5: *Química para Nova Geração – Química Cidadã*, editora Nova Geração, de Eliane Nilvana F. de Castro, Gentil de Souza Silva, Gerson de Souza Mol, Roseli Takako Matsunaga, Salvia Barbosa Farias, Sandra Maria de Oliveira Santos, Siland Meiry França Dib e Wildson Luiz Pereira dos Santos.

**Quadro 1:** Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos acerca da rotulagem de alimentos

<b>Adequação da obra em termos de conteúdo, atualização de conceitos, informações e procedimentos</b>				
<b>Indicadores</b>	<b>Sim</b>	<b>Frequentemente</b>	<b>Raramente</b>	<b>Não</b>
1. A obra apresenta os conceitos químicos atualizados e corretos.	LD2, LD3, LD5	-	-	LD1, LD4
2. A obra apresenta procedimentos atualizados e corretos.	LD3, LD5	-	LD2	LD1, LD4
3. A obra apresenta informações atualizadas e corretas.	LD2, LD3, LD5	-	LD4	LD1
4. A obra apresenta noções e conceitos atuais sobre propriedades das substâncias e dos materiais, sua caracterização, aspectos energéticos e dinâmicos, bem como modelos de constituição da matéria a eles relacionados.	LD1, LD2, LD3, LD5	-	LD4	-
5. A obra apresenta exercícios, ilustrações ou imagens de forma correta e atualizada.	LD3, LD5	-	LD2	LD1, LD4
6. A obra evita a utilização de metáforas e analogias que induzam a elaborações conceituais incorretas.	LD1, LD2, LD3, LD4, LD5	-	-	-

Fonte: *PNLD 2012* (com adaptações).

Na análise dos livros didáticos, as informações referentes ao tema *rotulagem de alimentos* foram retiradas do volume 3 de cada obra analisada. Contudo, apesar da importância que deve ser dada ao tema, foi constatado que apenas em dois livros (LD3 e LD5) havia capítulos destinados à rotulagem de alimentos.

Foi observado, ainda, nesses livros (LD3 e LD5), informações e ilustrações a respeito da pirâmide alimentar. O LD3, adicionalmente, traz alerta acerca de informações errôneas contidas nos rótulos de alimentos. Apesar de não conter capítulos específicos acerca da rotulagem, o LD2 traz informações sobre esse conteúdo e a respeito dos aditivos químicos. O LD1 contém informações acerca dos aditivos químicos, sem, no entanto, fazer referências à rotulagem. O LD4 não apresenta nenhum capítulo referente à rotulagem, limitando-se a citar, superficialmente, informações a respeito de saúde, consumo e propaganda.

Para preencher essas lacunas, a fim de que fossem mais bem entendidas pelos estudantes, foram criadas explicações referentes aos nutrientes impressos na informação nutricional dos rótulos, além de terem sido apresentados os significados de palavras técnicas utilizadas na linguagem química e na nutrição, como, por exemplo, quilocaloria (Kcal), índice de massa corporal (IMC), etc.

#### *Atividades desenvolvidas em sala de aula*

Este trabalho foi desenvolvido a partir de atividades de Química desenvolvidas em sala de aula, em uma turma da 3ª série do ensino médio, do Centro de Ensino Médio de Taguatinga Norte (CEMTN), localizado na Região Administrativa de Taguatinga, no Distrito Federal, tendo como

tema gerador e contextualizador a rotulagem de embalagens de alimentos. A turma era formada por 37 estudantes com faixa etária média de 17 anos.

O assunto rotulagem de alimentos iniciou-se ao final do terceiro bimestre letivo. Para isso, foram ministradas oito aulas de Química envolvendo os seguintes temas: funções da Química Orgânica e macromoléculas, com ênfase nos triglicerídeos e carboidratos, cuja ingestão em excesso pode ocasionar obesidade.

Nessas atividades buscava-se relacionar os compostos orgânicos com os principais nutrientes presentes nos alimentos (proteínas, carboidratos, lipídios), destacando os malefícios que podem ocasionar numa ingestão em excesso ou na sua falta. Em seguida, mostrou-se como devem ser as especificações dos rótulos, conforme determinação da Anvisa.<sup>2</sup>

Além disso, foi aplicado um questionário composto por sete perguntas acerca da rotulagem de alimentos. Os dados obtidos por meio da aplicação do questionário foram compilados na tabela 1, a seguir.

---

<sup>2</sup> A Anvisa, por meio da Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, regulamentou a rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. As empresas tiveram até 31 de julho de 2006 para se adequarem a essa resolução.

**Tabela 1:** Resultado do questionário

	<b>Perguntas</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
1	Antes das aulas sobre rotulagem, você lia os rótulos dos alimentos?	10	27
2	As informações dos rótulos são úteis para você?	29	8
3	As informações dos rótulos podem ajudá-lo na escolha dos alimentos?	29	8
4	As informações dos rótulos o fazem refletir sobre a sua alimentação?	23	14
5	Após as aulas sobre rotulagem, você vai se preocupar em ler os rótulos dos alimentos?	34	3
6	As informações dos rótulos dos alimentos o ajudam a compreender melhor a aplicação da Química no dia a dia?	31	6
7	As informações dos rótulos dos alimentos podem ajudá-lo a ter maior preocupação com uma alimentação saudável?	35	2

A partir da análise do questionário e dos conhecimentos compartilhados acerca do assunto, a sala foi dividida em grupos de cinco e seis estudantes com o encargo de trazerem rótulos de alimentos de supermercados, armazéns ou de sua própria casa. Como os rótulos impressos nas embalagens podem ser variados, sugeriram-se rótulos de papel ou papelão (figura 1), conforme demonstrado a seguir:

**Figura 1:** Rótulo de papelão em embalagem de bebida láctea



Fonte: Google Imagens. Acesso em: 4 ago. 2017.

### *Discussão e resultados das atividades desenvolvidas em sala de aula*

Na aula seguinte, foram feitas a análise e interpretação dos rótulos trazidos. Foram, então, elaboradas quatro questões para serem respondidas em grupo, em duas aulas sequenciais. Os grupos distribuídos contribuíram com comentários, críticas e questionamentos. No trabalho de análise dos rótulos, levou-se em consideração os seguintes aspectos:

1. Ingredientes (carboidratos, proteínas, gorduras, colesterol e sódio): a lista de ingredientes está sempre em ordem decrescente, ou seja, o primeiro ingrediente da lista está presente em maior quantidade no produto e o último, em menor quantidade.

2. Percentual de valores diários (% VD): é o valor que indica quanto o produto em questão apresenta de energia e nutrientes em relação a uma dieta de 2 mil quilocalorias (Kcal).
3. Porção: é a quantidade média de alimento que deve ser usualmente consumida por pessoas saudas a cada vez que o alimento é consumido, promovendo a alimentação saudável.

Nessa atividade em sala de aula, analisaram-se as macromoléculas presentes nos alimentos (proteínas, carboidratos, lipídios) e também compostos específicos como triglicerídeos, glicose, sacarose, vitaminas, colesterol e alguns minerais como sódio e cálcio.

Esse estudo permitiu a identificação das principais funções orgânicas estudadas e sua correlação com os nutrientes presentes nos alimentos. Os estudantes observaram que os rótulos não faziam referência a gorduras insaturadas, trazendo informações somente referentes a gorduras totais, saturadas e trans. Todos os rótulos de alimentos traziam o conteúdo de gordura trans igual a zero – esse tipo de gordura está presente nas margarinas, nos biscoitos e nos defumados, entre outros produtos. Os estudantes constataram que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) recomenda percentual zero de gorduras trans nos alimentos.

De particular interesse foi a abordagem do composto colesterol, que muitas vezes é considerado como gordura ou lipídio. Ao analisá-lo, observou-se que pertence à função química álcool. Nesse sentido, a melhor definição que se pôde dar é a de que o colesterol pertence à função química *álcool* e é resultante do metabolismo das gorduras.

Quanto à obtenção de energia pelo organismo, foi compreendida a oxidação dos alimentos pelas células, levando à liberação de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, componentes fundamentais para a realização da fotossíntese nos vegetais para produzir alimentos.

Tais explicações instigaram a curiosidade dos estudantes e estimularam indagações que foram elucidadas com base nos aspectos químicos e com um viés social que enfatizava o papel de uma alimentação saudável, levando em consideração as quantidades balanceadas dos nutrientes presentes nos alimentos.

Para a aula seguinte, os estudantes em grupo deveriam pesquisar rótulos dos alimentos com alto teor de proteínas, carboidratos e lipídios. Também deveriam pesquisar rótulos de leite integral, desnatado e com zero teor de lactose e rótulos de biscoitos, refrigerantes e iogurtes *diet* e *light*. Em seguida, deveriam responder à primeira questão formulada: *Questão 1 – Relacione as informações do rótulo com cada macromolécula estudada, comentando o conteúdo de energia de cada uma delas.*

Posteriormente, já de posse dos dados, foram analisados os rótulos de alimentos e discutiu-se a diferenciação dos alimentos ricos em proteínas, carboidratos e lipídios. Para isso, os grupos revisaram as informações das aulas anteriores: de que a lista de substâncias nos rótulos está sempre em ordem decrescente de quantidade e de que o valor calórico dos lipídios é maior que o das proteínas ou carboidratos.

Foram então enumerados pelos estudantes os principais alimentos ricos em proteínas, em carboidratos e em lipídios. Os alunos lembraram que as proteínas são importantes por serem nutrientes construtores do organismo e falaram sobre a importância dos aminoácidos essenciais obtidos por meio da alimentação. Lembraram também que os lipídios,

além de serem fontes de energia, são importantes fontes de ácidos graxos insaturados e de dissolução de vitaminas lipossolúveis.

A *Questão 2 – Comente o conteúdo energético nos leites integral, desnatado e com zero de lactose* abordou a diferenciação entre os três tipos de leite. A informação nutricional, presente nos rótulos dos alimentos, auxiliou os alunos a chegarem a suas conclusões. Dessa forma, concluíram que o teor de carboidratos não variou no leite integral e desnatado, mas é menor naquele com zero lactose. Os teores de lipídios e valores calóricos diminuem na seguinte ordem: integral, zero lactose, desnatado. Portanto, os estudantes concluíram que o valor calórico está diretamente associado ao teor de lipídios. E assim, numa dieta para baixar o peso, dentre os três leites analisados, deve-se optar por consumir o de menor valor calórico, ou seja, o leite desnatado. Informou-se aos estudantes que o leite com zero lactose é indicado para aqueles que sofrem restrição à lactose, carboidrato este que pode ocasionar processo inflamatório no organismo, desencadeando surtos alérgicos.

A *Questão 3 – Comente o teor de gorduras nos alimentos “diet” e “light”* baseou-se nos conceitos *diet* e *light*. Foi informado aos estudantes que os alimentos *diet* (dietéticos), de acordo com resolução da Anvisa, referem-se a alimentos para dietas com restrição de nutrientes, alimentos para controle de peso e alimentos para ingestão controlada de açúcares, o que não significa, necessariamente, que o produto não contenha açúcar. São especialmente produzidos para pessoas que sofrem de problemas como diabetes, hipertensão e obesidade. Também foi discutido com os estudantes que o alimento *light* (reduzido), de acordo com resolução da Anvisa, é aquele “reduzido ou *light*” em valor energético, açúcares, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol e sódio. É necessária uma

redução de, no mínimo, 25% no valor energético ou no conteúdo do nutriente para que o produto receba essa denominação. São indicados para controle de peso ou redução de ingestão de substâncias que, em excesso, causam males à saúde.

Nesse sentido, os estudantes concluíram que o baixo valor calórico está relacionado com a diminuição da quantidade de lipídios ou carboidratos e que, para não aumentar o valor calórico dos alimentos no organismo, existem os adoçantes sintéticos que possuem a função de substituir o açúcar em uma dieta, pois mantêm o gosto doce sem, no entanto, serem metabolizados pelo organismo.

*A Questão 4 – Comente o teor de sódio nas embalagens dos produtos “diet” e “light”* buscou correlacionar o teor de sódio nos biscoitos, refrigerantes e iogurtes *diet e light*. O fato de um alimento *diet* ou *light* possuir baixo teor de carboidratos, lipídios ou baixo valor calórico, quando comparado a um alimento tradicional, não significa que, por exemplo, seu teor de sódio também seja reduzido. Como é sabido, pessoas com problemas de hipertensão devem restringir ou mesmo excluir a ingestão de sódio, fazendo uso de alimentos *diet* ou *light*. O sal de cozinha, por conter sódio, deve ter seu uso restrito. A figura 2, a seguir, mostra o teor de sódio indicado nas embalagens de iogurte *diet e light*. Em ambos os casos, temos a redução de um ou outro nutriente sem, no entanto, haver redução de sódio.

**Figura 2:** Teor de sódio em iogurtes *diet* e *light*, respectivamente



**Grego 0% de gordura**

Porção (g)	130*	100**
Valor energético (Kcal)	80	62
Carboidratos (g)	6	5
Proteínas (g)	14	11
Gorduras totais (g)	0	0
Gorduras saturadas (g)	0	0
Gorduras trans (g)	0	0
Fibra alimentar (g)	0	0
Sódio (mg)	80	62

**Lista de ingredientes:** Leite pasteurizado desnatado e fermentos lácteos (*S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Bifidus*, *L. casei*).



**Grego 2% de gordura**

Porção (g)	130*	100**
Valor energético (Kcal)	103	79
Carboidratos (g)	6	5
Proteínas (g)	14	11
Gorduras totais (g)	2,6	2
Gorduras saturadas (g)	1,5	1
Gorduras trans (g)	0	0
Fibra alimentar (g)	0	0
Sódio (mg)	80	62

**Lista de ingredientes:** Leite pasteurizado desnatado, creme de leite e fermentos lácteos (*S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Bifidus*, *L. casei*).

Fonte: Google Imagens. Acesso em: 4 ago. 2017.

Nesse sentido, aproveitou-se do momento da aula para que houvesse uma explicação aos estudantes acerca da restrição do uso do sódio em casos de hipertensão, evitando não somente o uso do sal de cozinha, mas, sobretudo, o sódio dos alimentos. Para isso, é necessária uma leitura criteriosa dos rótulos ao adquirir esses produtos.

Após o final dessas atividades, os estudantes sentiram-se mais animados e estimulados, pois foram contemplados com muitas e novas informações e desenvolveram seu espírito de equipe, tornando receptiva e prazerosa a discussão do tema em sala de aula. A Química, por ser uma ciência experimental, necessita de práticas e aplicações que a tornem

útil e estimulante. Com isso, na busca de uma proposta significativa em sala de aula, Lutfi (1988) acrescenta:

Todos aqueles nomes estranhos que iriam ser ditos estavam nos alimentos que eles consumiam, tendo alguma função, correspondendo justamente às propriedades das substâncias que iríamos estudar (LUTFI, 1988 apud PORTO, 2013, p. 45).

Portanto, uma maneira de tornar a aula interessante é interagir com os estudantes, fazendo com que eles sejam protagonistas de suas próprias experiências. Nesse ambiente de respeito e valorização das ideias, o debate se desenvolve e frutifica. Tudo isso dá maior significância ao trabalho desenvolvido pelo educador, tornando a educação uma relação prazerosa e mutuamente estimulante.

## **Considerações finais**

Na Ciência Química, o tema alimentação pode ser inserido na maioria dos assuntos, podendo ser citados, como exemplos, misturas, classificação periódica, ligações químicas, reações químicas (fenômenos químicos), cinética química, termoquímica, radioatividade, compostos orgânicos, entre outros.

Por meio das experiências vivenciadas em sala de aula, de muitos ensinamentos que aprendemos no decorrer dos cursos de formação continuada, observamos o quanto são enriquecedores os conhecimentos

prévios dos estudantes e, portanto, além de valorizá-los, é necessário inseri-los no cotidiano do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, segundo Moreira (2010),

As ideias de Freire vão até o mais íntimo da sala de aula; os professores preparam suas aulas levando em conta o que os alunos sabem; eles não são mais elementos vazios, tornam-se um ponto de partida de toda a aprendizagem; os exemplos, os problemas, a finalidade da aprendizagem nascem do que é o aluno concreto. (MOREIRA, 2010, p. 8).

Essas considerações tornaram esse trabalho engrandecedor, pois propiciaram uma profunda reflexão em nossa prática pedagógica, contribuindo para o nosso crescimento profissional, pedagógico e intelectual e para a criação de uma relação mais amistosa com os estudantes. Tudo isso aliado à possibilidade de compartilhamento de ideias e de conhecimentos com os colegas professores.

O tema alimentação e, sobretudo, as informações contidas nos rótulos de alimentos estão muito presentes no dia a dia de nossos estudantes, pois eles mesmos adquirem diariamente, nos supermercados e demais comércios, esses produtos industrializados. É nesse contexto que entra o papel da escola e do educador, quando permitem que os estudantes tragam seus conhecimentos prévios para a sala de aula.

Em tempos em que o avanço tecnológico, em muitos setores, vem contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, as informações contidas nos rótulos de alimentos, quando interpretadas corretamente, poderão ser muito úteis nas escolhas dos alimentos.

Nesse sentido, esperamos contribuir, com nossa prática docente, nas estratégias de ensino a serem desenvolvidas em sala de aula e inserir a Ciência Química na vida cotidiana de nossos estudantes, a partir da própria experiência vivenciada que eles podem nos transmitir.

## Referências

AIKENHEAD, Glen S. Review of Research on Humanistic Perspectives in Science Curricula. A paper presented at the European Science Education Research Association (ESERA) 2003. Conference, Noordwijkerhout, The Netherlands, August 19-23, 2003. Disponível em: <<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/ESERA2.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

AIKENHEAD, Glen S. *Educação científica para todos*. Mangualde; Ramada: Pedago, 2009.

AIKENHEAD, Glen S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, Joan; AIKENHEAD, Glen (Ed.). *STS Education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press, 1994.

ANVISA. Agência de Vigilância Sanitária. *Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 360*. 2003.

BRASIL. *Guia de Livros Didáticos PNLD 2012: Química*. Brasília: MEC, 2012.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 157-158, Seção documentos, set./dez. 2002.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa de Orçamentos Familiares: (POF) 2008-2009*.

LUTFI, Mansur. *Cotidiano e educação em Química*. Ijuí-RS: Unijuí Editora, 1988.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 3., 2010, Porto Alegre. *Atas...* Porto Alegre: Instituto de Física da UFRGS, 2010. p. 33-45.

PORTO, Cleoman da Silva. *Ensino de Química e educação alimentar: um texto de apoio ao professor de Química sobre rótulo e rotulagem de alimentos*. 2013. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. *Educação em Química: um compromisso com a cidadania*. Ijuí: Editora Unijuí, 1997.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otavio Aluisio. *Ensino de química em foco*. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C–T–S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista de ensino e pesquisa em educação e ciência*, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, jul./dez. 2000.

SOLOMON, Joan. Methods of teaching STS. In: MCCORMICK, R.; MURPHY, P.; HARRISON, M. (Ed.). *Teaching and learning technology*. Workingham: Addison-Wesley Publishing Company & The Open University, 1993.

YAGER, Robert. STS approach: reasons, intentions, accomplishments, and outcomes. *Science education*, The University of Iowa. Iowa, EUA, v. 77, n. 6, p. 637-658, 1993.