

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA NUTRIÇÃO: PROPOSTA DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE QUÍMICA**  
(Social representations of nutrition: proposal production of teaching materials chemistry)

**Carlos Ventura Fonseca** [cacofonseca@hotmail.com]

Programa de Pós-Graduação em Educação – UFRGS

Av. Paulo Gama, s/n°, prédio 12.201, 7° andar

90046-900 - Porto Alegre, RS – Brasil

**Rochele de Quadros Loguercio** [rochele\_loguercio@yahoo.com.br]

Instituto de Química – UFRGS

Av. Bento Gonçalves, 9500

91501-970 - Porto Alegre, RS – Brasil

### **Resumo**

No presente trabalho, apresentamos as etapas de produção de um material didático de Química (unidade temática sobre nutrição), bem como os resultados de sua aplicação em uma sala de aula da educação básica. A pesquisa se desenvolveu em uma escola pública do Rio Grande do Sul, em que o pesquisador atuou explorando a sua própria prática docente, tendo como referência os registros realizados em seu diário de campo e as produções escritas dos educandos. O trabalho se centralizou na investigação, através de questionário, das representações sociais dos alunos, que nortearam os tópicos a serem abordados na unidade temática, bem como nos efeitos desse enfoque na dinâmica do ensino. Complementarmente, outras ações foram concretizadas, tais como a análise das relações entre o tema da nutrição e os conhecimentos químicos apresentadas pelos livros didáticos de Química, pelas pesquisas do campo da Educação em Química/Ciências e pelos documentos orientadores do ensino médio. Verificou-se que, ao ser considerada a organização das representações dos alunos em um ambiente pedagógico problematizador, a capacidade dos mesmos de interagir com conceitos científicos foi potencializada, facilitando os processos de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Química; Nutrição; Representações Sociais.

### **Abstract**

In this paper, we present the stages of production of didactic material of Chemistry (thematic unit on nutrition), and the results of its application in a classroom of basic education. The research was developed in a public school in Rio Grande do Sul, where the researcher acted exploring their own teaching practice, with reference to the records held in his field journal and written productions of the learners. The work is focused on the research, through a questionnaire, social representations of the students, who guided the topics to be addressed in the thematic unit as well as the effects of this focus on the dynamics of teaching. In addition, other actions have been implemented, such as the analysis of the relationship between the subject of nutrition and chemical knowledge presented by textbooks of Chemistry, the research field of Education in Chemistry / Science and the guiding documents of high school. It was found that, considered to be the organization of representations of students in an educational environment problem-solving, the ability to interact with the same scientific concepts was enhanced, facilitating learning processes.

**Keywords:** Chemistry; Nutrition; Social Representations.

### **Introdução**

As múltiplas dimensões e relações presentes no âmbito da sala de aula e na complexidade dos seus processos de produção de sentidos têm sido o foco de muitas pesquisas que procuram conexões entre os sujeitos, suas vivências e o conhecimento científico, na área da Educação em Química/Ciências (Machado, 1999). Diversos trabalhos da referida área descrevem a ineficiência do

ensino de Química, no Brasil, bem como a rigidez de seus respectivos materiais didáticos e as dificuldades encontradas pelos professores na sua utilização (Bosquilha et al., 1992; Lopes & Del Pino, 1997; Mortimer, Machado & Romanelli, 2000; Santos, 2007; Schnetzler & Aragão, 1995).

Santos (2007) menciona a validade da utilização de materiais alternativos, produzidos pelos próprios professores, no contexto de sua sala de aula: as chamadas Unidades Temáticas (UTs). Segundo a referida autora, a produção e utilização de uma Unidade Temática (UT) propicia flexibilidade ao professor em suas ações, sendo uma forma de romper as amarras impostas pelo chamado modelo de ensino tradicional<sup>1</sup>.

Ao se caracterizar pela utilização de livros didáticos conteudistas, centrados na memorização de fórmulas, conceitos e regras que minimizam e/ou ignoram o caráter explicativo dos modelos científicos, o ensino tradicional se notabiliza por priorizar o nível representacional do conhecimento químico, em detrimento dos níveis teórico e fenomenológico (Machado, 1999). Dentro desse contexto educacional e procurando propor uma metodologia alternativa e contextualizada de ensino, desenvolvemos a arquitetura de nosso trabalho, no qual o pesquisador atuou explorando a sua própria prática docente.

Assim, a presente pesquisa, fundamentada na abordagem qualitativa (Esteban, 2010), constitui-se em um estudo de caso que foi desenvolvido no âmbito de um projeto de mestrado, sendo voltado à área da Educação em Química e contendo um duplo caráter em suas pretensões. O primeiro objetivo se caracterizou pela produção de uma UT de Química, definindo os alunos de uma turma do ensino médio, pertencente a uma escola pública do estado do Rio Grande do Sul, como sujeitos a serem investigados tendo como referência os conceitos sobre Representações Sociais (RS) desenvolvidos por Moscovici (1961, 1978, 1981, 1990, 2007). O segundo objetivo consistiu na utilização dessa UT em aulas da turma considerada e na investigação da influência das RS dos sujeitos na apropriação de conceitos científicos.

Nesse sentido, procuramos definir em que medida as RS da nutrição apresentadas pelos sujeitos estariam impedindo a aprendizagem ou, por outro lado, se essas mesmas RS não poderiam servir de sustentáculo para um ensino mais contextualizado e efetivo dos assuntos tratados em Química. A partir disso, pretendemos que o compartilhamento de nossos resultados, ainda que limitados ao contexto particular de nossa pesquisa, conduzam professores e licenciandos a refletirem sobre os mesmos e buscarem alternativas similares em seu fazer profissional, ou seja, caracterizadas pela pesquisa, pela produção de seu próprio material didático (adaptado às necessidades locais) e pela valorização dos saberes de senso comum dos estudantes.

Para a efetivação dos dois objetivos supracitados, definimos que o embasamento teórico-metodológico do material didático a ser produzido e da atuação docente estivessem conectados com a concepção educacional de Paulo Freire (Freire, 1959, 1980, 1987, 1996) e com os momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2007), que serão aprofundados adiante. Do ponto de vista metodológico, nossas ações incluíram investigações acerca das RS da nutrição apresentadas pelos sujeitos envolvidos na pesquisa (por meio de questionário), bem como das relações estabelecidas entre o tema da nutrição e os conhecimentos químicos presentes nos livros didáticos de Química, nas pesquisas do campo da Educação em Química/Ciências e nos documentos orientadores do ensino médio.

---

<sup>1</sup> No contexto do presente artigo, entendemos ensino tradicional como um modelo que apresenta as seguintes características: ausência de momentos significativos de experimentação e que estabeleçam relação dos conteúdos com a vida cotidiana; foco das atividades em exigências dos exames vestibulares; uso do livro didático como determinante primordial para a seleção, organização do conteúdo e concepção do processo de ensino-aprendizagem; ocorrência de aulas que não provocam o engajamento dos estudantes em discussões sobre o que está sendo trabalhado no ambiente pedagógico (Bosquilha et al., 1992).

Com relação à temática escolhida – nutrição – foi definida em função de sua relevância social, ou seja, por se tratar de um conceito que é construído na prática diária dos estudantes e baseado em valores ligados a suas raízes familiares e culturais, à medida que o ato de nutrir-se é inerente à sobrevivência e influenciado pelos aspectos do entorno sócio-histórico (Garcia, 1994). A temática escolhida também acolhe, como necessita um material dessa natureza, uma amplitude de temáticas secundárias intrínsecas, conduzindo à possível exploração de assuntos variados dos programas escolares de Química.

### **Aprofundamentos sobre a Teoria das Representações Sociais**

A Teoria das Representações Sociais (TRS), cujo estudo foi introduzido por Moscovici (1961), foi estabelecida na perspectiva do desenvolvimento de uma Psicologia Social do Conhecimento. Segundo Moscovici (1990, p.164), esse campo objetiva estudar a forma e a razão pelas quais as pessoas partilham o conhecimento, constituindo a realidade e transformando ideias em práticas. Essa concepção inclui a noção de que o conhecimento é produzido na interação e pela comunicação entre as pessoas, imersas em um determinado contexto de interesses e necessidades específicas, ou seja, “o conhecimento surge das paixões humanas e, como tal, nunca é desinteressado” (Moscovici, 2007, p.9).

Acreditamos que o estudo da sala de aula, eixo central deste trabalho, pode ser bastante aprofundado com a TRS no que diz respeito à produção de conhecimentos e suas individualidades, haja vista que o foco principal do estudo das RS é o ser humano no seu ato de pensar, procurar respostas e compreender. Nesse sentido, as pesquisas envolvendo a TRS se destinam a analisar a comunicação entre os grupos, suas decisões, aquilo que escondem ou revelam, suas crenças e ideologias (Op. Cit., p.43).

Segundo Moscovici (1978, p.51), as RS são “teorias coletivas sobre o real, sistemas que têm uma lógica e uma linguagem particulares” e não devem ser confundidas com meras opiniões sobre algum objeto do cotidiano. Na mesma linha, Jodelet (1990, p.361) define que as RS são “uma forma de pensamento social”, ou ainda, “o saber do senso comum”.

Além disso, Moscovici (2007) também defende que há dois processos que geram representações. O primeiro, denominado de ancoragem, “transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada” (Op. Cit., p.9). O segundo, chamado de objetivação, pode ser entendido como a “passagem de conceitos ou ideias para esquemas ou imagens concretas, os quais, pela generalidade do seu emprego, se transformam em supostos reflexos do real” (Alves-Mazzotti, 1994, p.65).

Considerando esse entendimento, podemos ainda fazer uma distinção entre dois universos de pensamento presentes nas sociedades contemporâneas, os universos consensuais e os universos reificados (Moscovici, 1981, p.186). Nos primeiros, estão presentes as teorias do senso comum, produzidas na dinâmica das interações sociais cotidianas, nas quais as pessoas se expressam de forma igualitária e livre. Nos universos reificados, por outro lado, estão presentes as hierarquias e as produções científicas, caracterizadas pelo pensamento rigoroso e erudito.

Tendo em vista a abordagem pedagógica do presente trabalho, devemos buscar entender amplamente como as RS dos sujeitos interferem nos seus contextos de vida. Tais discussões podem ser enriquecidas utilizando os argumentos de Jodelet (1990), pelos quais define três funções básicas inerentes às RS. A primeira está ligada à ideia de integração da novidade, que acaba permitindo a compreensão de como são atribuídos os significados ao objeto da representação. A segunda está relacionada aos mecanismos de interpretação da realidade, que permitem inferências acerca do

mundo social e suas condutas. Por fim, a terceira função, que está centrada na concepção de que as relações e condutas sociais estão orientadas pelas representações (Souza & Moreira, 2005, p.100).

No campo da TRS, circulam ainda dois importantes conceitos que subsidiam uma perspectiva estrutural das RS: o núcleo central e o sistema periférico. Em tal abordagem, se sustenta a lógica de que toda a representação está organizada em torno de um centro historicamente construído, formado por um ou mais elementos estáveis, rígida e coerentemente estruturados (Abric, 1994). O núcleo central teria, segundo esses pressupostos, a função organizadora, determinando a significação das RS, de forma que sua eventual modificação ocasionaria a destruição da representação ou lhe garantiria um significado totalmente diferente (Almeida, 2005). Os elementos periféricos (pertencentes ao sistema periférico) encerram a função de serem receptáculos permeáveis ao contexto imediato, suportando contradições/variações e preservando o sistema central (Abric, 1994; Almeida, 2005; Moscovici, 2007).

No campo das pesquisas educacionais, as RS podem ser investigadas por meio de duas abordagens: uma delas as interpreta como produto, enquanto a outra as entende como processo (Alves-Mazzotti, 1994, p.70). Enquanto produto, o foco investigativo será o conteúdo das representações a partir de elementos básicos (crenças, informações, valores, imagens obtidas por meio de questionários e entrevistas aplicadas aos sujeitos) que devem se apresentar como campo estruturado. Cabe pontuarmos que nossa pesquisa se enquadra nessa perspectiva de trabalho, à medida que busca colocar em evidência as RS dos estudantes investigados. Por outro lado, em pesquisas que concebem as RS como processo, o foco de investigação estará nas condições sociais da produção, as práticas sociais e a relação com a estrutura da representação, requerendo uma análise de diversos aspectos relativos ao grupo estudado (culturais, interacionais e ideológicos).

Os estudos envolvendo a TRS e as diferentes áreas do ensino possuem um destacado interesse nas questões relativas às associações entre ciência, sociedade e a espontânea apropriação de saberes científicos (Sá, 1996, p.147). Ao possibilitar a compreensão de uma multiplicidade de fatores (sociais, psicológicos e cognitivos) atrelados ao ambiente escolar e seus sujeitos, os trabalhos que adotam a TRS como referencial teórico oferecem “subsídios de análise” à educação (Rangel, 1999, p.68).

As pesquisas que consideram as RS no âmbito da Educação em Ciências apresentam abordagens investigativas variadas, sendo caracterizadas pela diversificação dos temas, da escolaridade dos grupos analisados e das metodologias adotadas. Dentre esses enfoques, podem ser destacados, por exemplo: a produção de Schaffer (2007) sobre a polissemia do termo “orgânico”, com alunos universitários; o trabalho de Silva & Pitombo (2006) sobre as RS de “queima” e “combustão”, com educandos do ensino básico; a investigação de Cortes Jr., Corio & Fernandez (2009), que analisou o que alunos universitários representavam sobre “química ambiental”; o estudo de Mazzotti (1997) sobre as RS de “problema ambiental”, envolvendo professores, alunos, documentos e livros didáticos; a pesquisa de Magalhães Jr. & Tomanik (2012) sobre educação ambiental, com alunos do ensino básico; a investigação de Hilger (2011) sobre as RS da física quântica apresentadas por estudantes do ensino médio; o trabalho de Melo, Tenório & Accioly Jr. (2010) sobre as RS de licenciandos de Física sobre a ciência; a produção de Valença & Falcão (2012), que descreveu as RS de professores de Biologia sobre a teoria da evolução.

No que tange especificamente às metodologias, os trabalhos que fazem uso da TRS, assumindo a perspectiva da pesquisa social, podem apresentar a combinação de elementos variados, de acordo com diferentes dimensões que os delimitam (Bauer & Gaskell, 2000; Nascimento-Schulze & Camargo, 2000), tais como: o enfoque adotado (qualitativo/quantitativo); os princípios que orientam a pesquisa (estudos de caso, estudos comparativos, levantamentos com amostragem, etnografia, experimentos e observação participante); a obtenção dos dados (questionários, entrevistas, grupos focais, gravações de sons e vídeos, filmes, observação sistemática e coleta de documentos); a análise dos dados (modelos estatísticos, análises estruturais, análise de conteúdo,

análise do discurso etc.). Além disso, grande parte das pesquisas do referido campo objetivam o entendimento das ideias centrais e periféricas das representações (Ibid.).

### **Considerações sobre Materiais Didáticos e Ensino de Química e Ciências**

Desde o início dos anos 1980, muitas pesquisas iniciaram um debate acerca das dificuldades encontradas pelo ensino tradicional de Química e Ciências. Essas reflexões conduziram à revisão de uma série de fatores intrínsecos ao processo: produção de materiais didáticos, a formação inicial e continuada dos professores que atuam no ensino básico, a grade curricular dos cursos de graduação e as formas de facilitar o acesso dos professores em atividade às tendências mais atuais do ensino (Santos, 2007).

Sendo oriundas desse movimento de reavaliação do ensino de Química/Ciências mencionado acima, muitas propostas de materiais didáticos inovadores foram construídas e divulgadas pela comunidade de pesquisadores da referida área (Ibid.), apresentando ênfases e objetivos variados, tais como: discutir as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade com o objetivo de formar o cidadão (Lima, Aguiar Jr. & Braga, 1999; Santos & Mól, 2005); explorar temas que contextualizem o ensino de conceitos científicos (Krüger & Lopes, 1997a, 1997b); valorizar o aluno como eixo central na execução de sua aprendizagem, a partir da conjugação de trabalho em grupo, reflexões, discussões, entendimento dos modelos científicos pela realização de atividades práticas (Beltran & Ciscato, 1991; Mortimer & Machado, 2002; Romanelli & Justi, 1998); entender o ambiente didático e o ensino de ciências como oportunidade de explorar uma “situação de estudo” contextual e relevante para a formação do estudante (Boff, Hames & Frison, 2006); privilegiar o ensino de aspectos conceituais do conhecimento químico (Ambrogi, Versolato & Lisbôa, 1987; Maldaner, 1992; Maldaner & Zambiasi, 1993). Apesar de tais materiais oferecerem ao ambiente pedagógico uma variedade de temas e abordagens, muitos professores desconsideraram a existência dos mesmos, bem como suas diferentes lógicas de construção teórica (Loguercio, Samrsla & Del Pino, 2001).

Uma tendência que vem se efetivando nas proposições de pesquisa na escola é a possibilidade, diante de uma compreensão investigativa e reflexiva do trabalho docente (Maldaner, 1999, 2003), de que o professor seja atuante na produção do próprio material didático, tendendo a promover novas perspectivas para o seu fazer profissional (Santos, 2007). Essa postura docente requer, indubitavelmente, um novo olhar sobre os materiais didáticos disponíveis para cada escola, havendo uma aproximação de questões sociais e epistemológicas, que devem passar a ser reconhecidas e privilegiadas no ato de problematizar o currículo (Loguercio, Samrsla & Del Pino, 2001).

Dessa forma, delega-se ao professor a tarefa de averiguar que tipo de abordagem é mais adequada para determinada turma, tendo em vista os objetivos estipulados por ele e as condições sociais subjacentes. Rompe-se, assim, com a prática irrefletida de seguir fielmente os materiais disponibilizados pelo mercado editorial, bem como a sequência tradicional dos conteúdos (Santos, 2007).

Conforme mencionamos anteriormente, Santos (Ibid.) propõe a construção de materiais flexíveis, com uma gama de atividades e estratégias para que seja desenvolvido o conhecimento científico na sala de aula: as chamadas UTs. Propostas de natureza semelhante, que visam à participação reflexiva dos sujeitos, são descritas na literatura educacional, tais como as Unidades de Aprendizagem (Moraes & Gomes, 2007) e as Unidades Didáticas (González et al., 1999). Esses materiais, assim como as UTs, tem a intenção de potencializar a aprendizagem pela superação do modelo tradicional e fragmentado do ensino.

Nessas abordagens, devem ser escolhidos temas (nutrição, no caso do presente trabalho) que possam estimular as discussões sobre os conteúdos e conceitos de interesse (químicos, em nosso caso). As UTs devem apresentar, dentre outros requisitos: guias para professores e alunos, que permitam uma visão geral sobre a obra e o planejamento das aulas; um texto básico para os estudantes, articulando os conteúdos abordados e os recursos disponíveis; materiais alternativos; sugestões de instrumentos de avaliação da aprendizagem (Filocre, Gomes & Borges, 1997).

Ao produzirem UTs, os professores devem considerar a questão do tempo de aplicação, garantir a integração das atividades propostas, a qualidade dos textos oferecidos, a correção dos conceitos científicos e de sua construção histórica, como também abordar a relevância das aplicações tecnológicas relacionadas (Borges & Borges, 1997; Santos, 2007). Além disso, durante a elaboração do material, os professores tendem a se tornar mais críticos e autoconfiantes, já que passam a realizar pesquisas sistemáticas e consultas à bibliografia especializada, o que proporciona um aprofundamento conceitual nos temas a serem trabalhados (Passos & Santos, 2008).

### **A Produção da UT: Pesquisas, Estruturação e Concepção Pedagógica**

Pensando no contexto escolar, no âmbito da aula de Química, compreendemos cada turma como um sistema de atores sociais, que necessitam de recontextualizações e questionamentos interpeladores de seus saberes práticos, a fim de que consigam efetivar o entendimento de conceitos científicos e, talvez, integrar essa novidade às suas RS. No caso de nosso trabalho, referente ao tema da nutrição, cujos conceitos também estão concatenados às especificidades do universo reificado da Química, objetivamos uma postura pedagógica que não desconheça a importância das RS dos alunos.

Com isso, a produção da UT pode ser resumida nas seguintes etapas inter-relacionadas: i. investigação e análise das RS dos educandos sobre nutrição; ii. revisão de trabalhos do campo da Educação em Química e Ciências que estejam relacionados ao conceito de nutrição, suas derivações e possibilidades de utilização na sala de aula; iii. análise da abordagem apresentada por livros didáticos de Química a respeito de temas relacionados à nutrição; iv. leitura crítica dos documentos orientadores da educação básica brasileira, em especial dos aspectos relacionados ao ensino médio e à abordagem dos conhecimentos químicos; v. definição da concepção pedagógica do material e da estrutura de trabalho, a fim de nortear a natureza das atividades propostas na UT; vi. síntese das informações obtidas nas cinco primeiras etapas e construção do plano de conhecimentos químicos a serem explorados e suas conexões com a temática nutricional. Nas seções seguintes, buscaremos descrever os percursos que caracterizaram as etapas mencionadas, a fim de que sejam demonstradas as bases que sustentam o material didático elaborado em nossa pesquisa.

#### *Investigação das Representações Sociais dos Estudantes*

Nesta etapa do trabalho, realizada no segundo semestre letivo de 2009, investigamos uma turma de segunda série do ensino médio de uma escola pública estadual da cidade de Gravataí, situada na região metropolitana de Porto Alegre. A turma era composta por 30 alunos, com média de 16 anos de idade, pertencentes a famílias com baixa renda, algumas dependentes de bolsas assistenciais distribuídas pelo poder público. Os alunos, em geral, eram moradores da periferia ou da zona rural do município, onde também se localizava a escola.

As informações iniciais, obtidas junto aos professores da referida escola, indicavam que o perfil geral dos estudantes era caracterizado por dificuldades de aprendizagem em ciências e matemática, bem como por déficits nas habilidades envolvendo interpretação textual e produção escrita. Como instrumento de coleta de dados, utilizamos um questionário contendo questões

variadas, dentre as quais incluímos aquelas que investigavam os hábitos cotidianos dos alunos, a fim de estabelecer elementos que ajudassem a compor o quadro social, cultural, familiar e econômico dos informantes.

De uma forma geral, os alunos revelaram que suas atividades principais, fora da escola, se resumiam a praticar esportes, usar a internet para diversos fins e assistir a programas de televisão. Além disso, com o intuito de determinar os principais significados atrelados às RS dos estudantes sobre “nutrição” e a relação entre eles, o questionário também apresentava a seguinte questão aberta: *O que a palavra “nutrição” significa para você? Explique.*

Considerando que o método da análise de conteúdo pode ser considerado “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (Bardin, 2010, p.40), o mesmo foi utilizado para a organização das produções escritas dos educandos obtidas como respostas. Assim, foi possível identificarmos as principais sustentações dos alunos acerca do objeto de representação investigado, considerando os sentidos/contextos daquilo que foi escrito. Outro detalhe importante, referente às respostas obtidas, é que foram, de uma maneira geral, bastante sintéticas.

Ao serem avaliadas as ideias presentes nas respostas discursivas, após uma leitura flutuante, foram organizados os fragmentos (palavras, grupos de palavras e trechos de frases) de acordo com o significado expresso pelos educandos, sendo realizada a categorização dos mesmos (conforme o Quadro 1). Foram identificados 41 fragmentos diferentes, de um total de 55, e os mesmos foram distribuídos em 7 categorias. Ressaltamos que muitos dos sujeitos contribuíram com mais de um fragmento, ou ainda, não responderam ao questionamento (o que ocorreu com 4 informantes).

A análise das respostas (exemplos<sup>2</sup> disponíveis no Quadro 2) permitiu que fosse depreendido que muitos dos alunos<sup>3</sup> compreendem o objeto de representação “nutrição” como uma ação que se destina à satisfação de uma necessidade corporal humana (a alimentação), o que caracteriza a categoria I. Por outro lado, a categoria II reúne fragmentos que levam à interpretação de que o termo “nutrição” está relacionado a ações que proporcionam a manutenção/obtenção da saúde. Como a frequência de fragmentos caracterizadores das categorias I e II são as mais altas, é provável que as ideias subjacentes às mesmas estejam vinculadas ao núcleo central das RS do grupo investigado.

A categoria III, apesar de apresentar uma frequência total relativamente alta, possui a peculiaridade de apresentar um grande número de fragmentos individualmente muito pouco frequentes. No que tange às RS do grupo em estudo, tal fato não só demonstra a provável centralidade da ideia de que há “alimentos benéficos” que devem ser consumidos, como ressalta a grande variedade de itens considerados “alimentos saudáveis” ou “coisas nutritivas” pelos alunos. Já os itens listados na categoria IV, presentes em menor número, são representantes de “coisas não nutritivas”, ou ainda, de alimentos que “devem ser comidos de vez em quando”, segundo escreveram os educandos.

Além da categoria IV, as categorias “Problemas Nutricionais”, “Fome” e “Outros” também possuem, comparativamente, uma frequência total bastante baixa. Tal fato é indicador de que as significações relacionadas a tais categorias provavelmente tenham maior proximidade com o sistema periférico das RS, estando mais suscetíveis a modificações e contradições originadas no contexto imediato.

---

<sup>2</sup> Foram mantidos, em todas as respostas, eventuais erros ortográficos cometidos pelos alunos.

<sup>3</sup> Os 30 alunos estão identificados, genericamente, pelos códigos que vão de A1 até A30. Essa numeração seguiu uma ordem aleatória e foi utilizada para identificar, também, os questionários dos alunos.

<b>Código</b>	<b>Categoria</b>	<b>Fragmentos selecionados</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência Total</b>
<b>I</b>	<b>Atitude Nutricional</b>	<i>Nutrir o nosso corpo, comer coisas nutritivas, nutrir, estar sempre nutrido, nutrir-se, comer bem.</i>	9	17
		<i>Boa alimentação, bem alimentada, alimentação bem nutritiva, alimentação, alimentar bem, se alimentar.</i>	8	
<b>II</b>	<b>Saúde</b>	<i>Pessoa bem saldável, corpo nutrido e saudável, pessoa saldável, boa saúde.</i>	5	14
		<i>Alimentos saudáveis, alimentos bons para minha saúde, alimentação saudável, comer coisas que fazem bem à saúde, comendo alimentos saudáveis, come bastante coisas saudáveis.</i>	8	
		<i>Maneira saudável para se viver</i>	1	
<b>III</b>	<b>Itens Alimentícios Benéficos</b>	<i>Fruta</i>	4	13
		<i>Verduras</i>	3	
		<i>Água</i>	2	
		<i>Vitamina</i>	1	
		<i>Carnes</i>	1	
		<i>Legumes</i>	1	
		<i>Saladas</i>	1	
<b>IV</b>	<b>Itens Alimentícios Prejudiciais</b>	<i>Alimentos gordurosos</i>	1	3
		<i>Alimentos calóricos</i>	1	
		<i>Besteiras</i>	1	
<b>V</b>	<b>Problemas Nutricionais</b>	<i>Pode levar a várias doenças</i>	1	4
		<i>Desnutrido, abaixo do peso</i>	2	
		<i>Obeso</i>	1	
<b>VI</b>	<b>Fome</b>	<i>Tipo tem uma pessoa lá passando fome e tem outra querendo ajudar</i>	1	2
		<i>Pessoas sem fome.</i>	1	
<b>VII</b>	<b>Outros</b>	<i>Fazer atividades físicas</i>	1	2
		<i>Equilíbrio de nutrientes do organismo</i>	1	
<b>Total de fragmentos</b>		<b>41</b>	<b>-----</b>	<b>55</b>

Quadro 1: Síntese das respostas à questão: O que a palavra “nutrição” significa para você? Explique.



Aluno	Categoria(s)	Respostas dadas à questão: O que a palavra “nutrição” significa para você? Explique.
A2	I e III	A pessoa estar bem alimentada, com bastante vitamina. Exemplo: fruta, verdura e tomar bastante água.
A4	I e III	Alimentar-se bem, com alimentos saudáveis e não alimentos gordurosos. A nutrição é essencial na nossa vida, alimentos calóricos devem ser consumidos de vez em quando, não todos os dias, alimentos saudáveis como saladas, frutas, carnes devem ser consumidos regularmente.
A5	II	Não sei muito. Nutrição quer dizer ter um corpo nutrido, saudável.
A6	II	Consumo de alimentos saudáveis.
A9	I	É ter uma boa alimentação.
A12	I e II	Nutrição significa nutrir o nosso corpo, deixar ele saudável, comer alimentos bons para minha saúde.
A14	I e II	Significa ter uma boa saúde, boa alimentação.
A15	I	A palavra nutrição significa nutrir, alimentação.
A21	III	É estar sempre nutrido, comer frutas, verduras, legumes e tomar água.

Quadro 2: Exemplos de respostas com fragmentos das categorias I, II e III.

De posse do quadro geral das respostas, foi possível elaborarmos um mapa conceitual<sup>4</sup> organizador das RS do grupo investigado (Figura 1). A visualização das possíveis relações entre os elementos que compõe as RS dos estudantes deram indicações acerca de assuntos que podem compor o planejamento das aulas, que seriam futuramente realizadas.

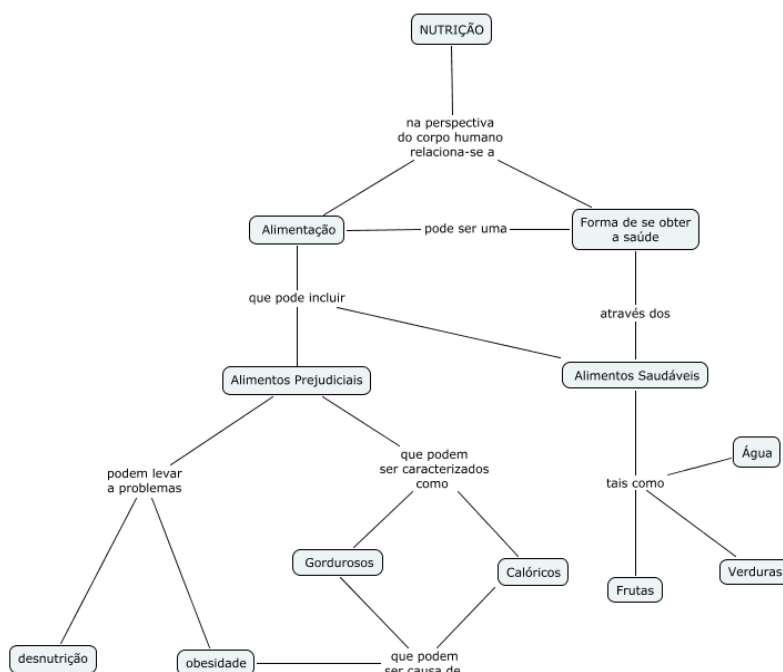


Figura 1: Mapa conceitual elaborado pelos autores sobre a RS dos estudantes sobre nutrição.

<sup>4</sup> Os mapas conceituais são diagramas que podem ser utilizados para organizar conceitos e estabelecer relações hierárquicas entre os mesmos. No trabalho docente, tais instrumentos podem ser utilizados tanto no planejamento do ensino, quanto para demonstrar conexões entre diferentes aspectos dos conteúdos trabalhados (Moreira & Rosa, 1986, p.17-18).

Ressaltamos que o objetivo dessas ações investigativas sobre as RS não se centrava em descobrir o que pensavam os alunos, para limitar as discussões em sala de aula. Pelo contrário, o que se desejava era entrar em contato com as RS dos educandos para, a partir das mesmas, construir uma UT que fosse motivadora de interações e que propiciasse o estabelecimento de novas interrogações/argumentações/posições críticas.

### *Nutrição e Educação em Química: das Pesquisas aos Livros Didáticos*

Ao explorarmos a nutrição como o tema central da UT produzida, consideramos que o mesmo pode estar relacionado a valores familiares, religiosos, filosóficos e científicos (Garcia, 1997). Assim, o entendimento do termo “nutrição” pode assumir diferentes sentidos, tais como aqueles utilizados pelos estudantes investigados, descritos anteriormente.

Na história da humanidade, a nutrição ultrapassa a barreira dos processos físicos relacionados ao corpo, ocupando posição no imaginário dos homens e na sua relação com os alimentos. Ao se alimentarem, os homens estabelecem estruturas de crenças e representações estáveis que convivem com os conhecimentos científicos, bem como constituem relações com o ambiente que se modificam com o trabalho humano e com os avanços tecnológicos (Canesqui, 2007, p.204). Desse modo, não são apenas as necessidades biológicas que são satisfeitas com o ato de comer, mas também funções carregadas de simbolismo social (Woortmann, 1978).

Por seu caráter multifacetado, a nutrição também pode estar relacionada a práticas de preservação, conservação e sustentabilidade das atividades humanas, sendo, portanto, um tema pertencente às políticas públicas de saúde (Castro, 2011, p.205). Nos universos reificados, a nutrição é entendida como a ciência que estuda as variedades alimentares, sua composição nutricional, as variáveis bioquímicas e os parâmetros que definem a relação entre o consumo alimentar e a dicotomia saúde/doença (Galante, 2005). Contudo, nos universos consensuais, o público leigo convive com os efeitos das estratégias de marketing adotadas pelas indústrias transnacionais de alimentos (Gomes, Castro & Monteiro, 2010; Monteiro & Castro, 2009) e acaba por ser exposto a produções midiáticas que divulgam informações nutricionais incompletas e/ou distorcidas, bem como exploram controvérsias oriundas do meio científico (Santos & Barros Filho, 2002).

Nos últimos anos, muitos trabalhos que enfocam as temáticas nutricionais têm sido produzidos no domínio da Educação em Química e Ciências. Podem ser encontradas pesquisas com abordagens que exploram, por exemplo: a composição química e os efeitos nutricionais de itens alimentares de grande penetração social (Fiorucci, Soares & Cavalheiro, 2003; Lisbôa & Bossolani, 1997; Pacheco & Damasio, 2010; Silva, 1997; Silva, Ferreira & Silva, 1995); aspectos relacionados à rotulagem das embalagens alimentares (Chassot, Venquiaruto & Dallago, 2005; Neves, Guimarães & Merçon, 2009; Silva & Furtado, 2005); aspectos bioquímicos relacionados aos nutrientes presentes nos alimentos (Carvalho, Lupetti & Fatibello-Filho, 2005; Francisco Jr., 2008; Francisco Jr. & Francisco, 2006; Merçon, 2010; Pitombo & Lisbôa, 2001); experiências docentes no ensino básico, com a organização de atividades centradas em aspectos nutricionais e alimentares (Albuquerque et al., 2012; Cavalcanti et al., 2010; Mello & Costallat, 2011; Peixoto & Oliveira, 2007; Silva & Del Pino, 2009; Zanon & Palharini, 1995); saberes populares sobre os alimentos e possíveis conexões com o ensino de Química (Resende, Castro & Pinheiro, 2010; Venquiaruto et al., 2011); aspectos históricos dos itens alimentares e relações com a ciência (Braibante & Zappe, 2012; Rodrigues & Silva, 2010; Silva, 2010). A leitura de muitos desses trabalhos, publicados até o momento de realização de nossa pesquisa, e a categorização de seus conteúdos específicos, tornou possível o necessário aprofundamento conceitual com o assunto a ser posteriormente trabalhado nas aulas e na construção da UT.

Também realizamos uma investigação acerca da presença de temas nutricionais em livros didáticos disponibilizados pelo mercado editorial brasileiro, utilizados em escolas públicas e privadas, no que se refere aos conteúdos e às metodologias de trabalho. Na maioria das obras analisadas (Bianchi, Albrecht & Maia, 2005; Feltre, 2005; Peruzzo & Canto, 2007; Reis, 2004; Sardella & Falcone, 2007; Usberco & Salvador, 2006) verificamos os seguintes problemas: falta de uma abordagem problematizadora; descaracterização do aluno como sujeito de voz ativa; utilização das informações contextuais como exemplos secundários e restritos a espaços isolados do texto principal; sugestões inexistentes ou isoladas de atividades experimentais relativas ao tema. Há livros, inclusive, nos quais inexitem referências a conexões entre os conhecimentos químicos e nutricionais (Sardella, 2004; Nóbrega, Silva & Silva, 2007).

Pelo que foi descrito acima, foi possível inferirmos que as obras mencionadas apresentam limitações pedagógicas em aspectos variados, se considerarmos a concepção freiriana, defensora das relações dialógicas e reflexivas entre professores e alunos (Scocuglia, 2005). No entanto, podemos citar alguns pontos presentes nos livros referidos que, se forem analisados isoladamente, podem ser considerados motivadores do ensino de Química com ênfase em assuntos nutricionais, tais como: a diversidade de atividades práticas relativas aos alimentos, proposta por Reis (2004); a integração do tema ao desenvolvimento de conteúdos, disponibilizada por Bianchi, Albrecht & Maia (2005); as atividades interpretativas sugeridas por Feltre (2005); a variedade de assuntos atrelada à correlação entre Química e cozinha, desenvolvida por Sardella & Falcone (2007).

Cabe mencionarmos que a abordagem temático-reflexiva, que está presente no livro organizado por Santos e Mól (2005), pode ser caracterizada como aquela que mais se aproxima dos referenciais pedagógicos que defendemos no presente trabalho, à medida que expõe relações entre o conhecimento químico e o saber do senso comum. Além disso, coloca o educando como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, quando propõe o seu engajamento em atividades de debate sobre as múltiplas temáticas nutricionais que são desenvolvidas.

A revisão criteriosa das obras didáticas, dos artigos e a análise de suas abordagens gerou um conjunto de informações que, preliminarmente, indicou a necessidade de serem trabalhados conhecimentos de Química Orgânica e Bioquímica, compreendendo uma visão da estrutura química dos nutrientes. Constatamos, assim, que esses aspectos do conhecimento químico foram explorados, na maior parte das vezes, discutindo a composição nutricional/energética dos alimentos e seus efeitos à saúde humana.

### *Documentos da Educação Básica: Análises*

Uma das etapas mais sensíveis, no processo de construção do material didático (UT), consistiu na análise dos documentos orientadores da educação básica brasileira. Afinal, ao se conhecer o teor de tais documentos, também são desvelados os principais valores e ideias oficiais pretendidos para as escolas e, através de uma análise crítica dos mesmos, é possível que sejam avaliados os seus limites e possibilidades.

A educação básica, sob o enfoque da LDBEN<sup>5</sup> (Brasil, 1996) e das DCNEM<sup>6</sup> (Brasil, 1998), considera que o aluno é um ser construtor de saberes, já que o mesmo é entendido como alguém provido de vivências e relações sociais. Os conhecimentos de Química, como parte integrante desse nível de ensino, devem ser pensados como objetos pedagógicos derivados diretamente dessa concepção, sendo discutidos em muitos documentos, tais como: PCN (Brasil, 1999); PCN+ (Brasil, 2002); Orientações Curriculares Nacionais (Brasil, 2008a); Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2009).

---

5 Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

6 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Textos oficiais (Brasil, 1999; Rio Grande do Sul, 2009) destacam o papel dos educadores na formação de alunos aptos a exercerem o efetivo papel de cidadãos, em uma sociedade cercada de desdobramentos tecnológicos e produtivos. Nas diretrizes que constam nos referidos textos, o professor é concebido como o ator responsável por definir quais são as prerrogativas necessárias para que, antes de qualquer movimento pedagógico específico, sua abordagem na sala de aula contemple ações que estejam em concordância com as habilidades subjacentes à cidadania e à capacidade de inserção na sociedade.

Conforme explicamos anteriormente, temos o entendimento de que as RS dos sujeitos devem servir de base para a aprendizagem de conhecimentos químicos, assumindo que os educandos são permeados de informações advindas do universo consensual. Essa prerrogativa, em certa medida, também está presente nos PCN (Brasil, 1999, p.94), nas Orientações Curriculares Nacionais (Brasil, 2008a, p.117) e nos Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul, 2009, p.110), já que tais documentos defendem a necessária valorização do aluno enquanto ator social, bem como de seu cotidiano.

Além disso, nos PCN (Brasil, 1999, p.110) é defendida a tese de que o professor deve atuar em uma estratégica estruturação curricular e metodológica, de forma que atenda às demandas apresentadas pela comunidade escolar em que se faz presente, reforçando o caráter crítico-reflexivo do trabalho de professores e escolas. Estando em acordo com os referidos parâmetros, a UT que seria planejada e construída não poderia ser pensada como um material que fosse mero detentor de saberes, mas uma efetiva ferramenta promotora de debates e atividades colaborativas sobre os mesmos.

No que tange aos conteúdos de Química vinculados ao tema da nutrição, os PCN+ (Brasil, 2002, p.104) exploram os seguintes itens: a relação entre os alimentos e os organismos vivos, tendo em vista as propriedades e constituição dos primeiros; nutrientes em geral (carboidratos, proteínas, gorduras etc.) e suas transformações características; uso crítico da conservação de alimentos; utilização dos componentes dos alimentos de origem vegetal para desenvolver a aprendizagem de conceitos básicos de Química Orgânica. Ressaltamos que, em nosso trabalho, coube-nos caracterizar essas sugestões de conteúdos como indicativos iniciais, cuja abordagem específica sofreu desdobramentos em nosso planejamento.

### *O Enfoque Pedagógico da UT*

Para produzirmos a UT pretendida, conforme já havíamos mencionado, fundamentamos nosso planejamento nos ensinamentos pedagógicos, curriculares e práticos de Paulo Freire (Freire, 1959, 1980, 1987, 1996), que são orientados pelos seguintes pressupostos: diálogo sistemático entre os saberes do cotidiano, o conhecimento elaborado e a consciência crítica; problematização do conhecimento como forma de sustentação da relação educador-educando; construção do currículo com base no direito das camadas populares ao conhecimento (Scocuglia, 2005, p.81). Através desses princípios, Freire (1987, p.33) combate o modelo de “educação bancária”, no qual o aluno, sendo ouvinte e passivo, é preenchido com conhecimentos escolares narrados pelo professor, que é considerado o sábio do processo e cuja principal função é depositar conhecimentos acabados.

Uma das formulações mais relevantes da vasta proposta de Freire trata da forma que o binômio homem/mundo é conectado com a simetria conhecimento/leitura de mundo, particularmente situando tais relações nas vivências do cotidiano, nas quais o homem é visto como um ser histórico e criador de cultura (Freire, 1959, p.8). Fica claro, pela passagem anterior, que a construção curricular freiriana deve estar alicerçada na comunidade escolar, além de contemplar suas práticas, expectativas e contextos. Partindo desse enfoque teórico, evidenciamos que o

conhecimento químico deve ser visto como parte do conhecimento elaborado (rigoroso), trazido para a sala de aula por uma perspectiva que contemple a discussão dos saberes do senso comum.

Tal proposta, adjetivada como problematizadora, deve incluir aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e científicos (químicos), de forma que os diferentes níveis de leitura da realidade possam ser comparados, potencializando o sucesso da aprendizagem. Nessas relações das diversas formas de saber imbricadas nas dinâmicas de ensino e aprendizagem, não cabe menção de superioridade/inferioridade dos conhecimentos científicos sobre os práticos (de senso comum), evidenciando que os mesmos apenas guardam uma relação de diferença no que se refere à sua natureza, mas não em importância na vida dos cidadãos (Scocuglia, 2005, p.83).

A questão da construção/reconstrução reflexiva dos currículos, como parte da reeducação permanente do educador, também é defendida por Freire (1980). Nessa perspectiva, o professor é visto como um inventor/reinventor dos caminhos que facilitem a problematização dos objetos de ensino a serem apreendidos pelos alunos, que por sua vez, devem ser estimulados a se empenharem na busca pelo ato de conhecer (Op. Cit., p.17).

Essa abordagem dialógica do ambiente pedagógico, pela qual optamos no material didático proposto, valoriza a palavra compartilhada, ou seja, possibilita que a sala de aula seja um espaço no qual o educador estabeleça uma relação de troca com os educandos, na qual o diálogo realizado constitui o encontro dos homens, mediatizados pelo mundo (Freire, 1987, p.44). Sobre a utilização de materiais didáticos, Freire (Op. Cit., p.67) defende a necessidade da variedade de exemplares a serem utilizados, inclusive com a possível produção de novos materiais, com base na identificação das características dos educandos e suas particularidades, o que efetivamente realizamos no presente trabalho.

#### *Estruturação da UT: Conteúdos e Atividades*

Definimos que a forma de trabalho a ser adotada em nossa UT se organiza em três momentos pedagógicos distintos, conforme propuseram Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2007). Esse tipo de organização, ao respeitar as exigências do fazer pedagógico dialógico e problematizador, possibilita opções dinâmicas ao ensino. Os momentos citados são os seguintes:

- **Problematização inicial:** Nesse momento, são discutidas as RS dos sujeitos, através das quais o professor pode realizar uma ligação conveniente com os conhecimentos químicos, proporcionando uma dinâmica de aprendizagem que faça sentido aos estudantes. A intenção é que o próprio aluno, no decorrer do debate, se sinta instigado a considerar novas explicações para fatos que fazem parte de sua vivência, sem desprezar as explicações antigas, que estão no domínio de suas RS.
- **Organização do conhecimento:** Etapa em que são abordados, sistematicamente, os conhecimentos químicos necessários para a compreensão do assunto discutido. Nesse espaço, devem ser mencionadas definições, leis, relações matemáticas que podem exigir um grau de aprofundamento particular. Metodologicamente, esse momento pode ser concretizado com auxílio das atividades que são disponibilizadas na UT, através de: aula expositiva; utilização de exercícios (classe e/ou extraclasse) que envolvam habilidades variadas (cálculos, interpretação, leitura, análise, sínteses, debates etc.); textos didáticos e/ou jornalísticos com adaptações para o ensino; pesquisas complementares apresentadas posteriormente à turma; teatro; revisão de aspectos importantes e atividades experimentais que conduzam a reflexões críticas acerca do conhecimento químico estudado.
- **Aplicação do conhecimento:** Situação de generalização do conhecimento, na qual é discutida com os alunos a possibilidade de aplicação do conhecimento nas situações previamente levantadas e, também, em outros contextos. Com essa abordagem, os alunos

podem visualizar as variadas aplicabilidades dos conhecimentos químicos. Metodologicamente, é semelhante ao momento anterior. Na Figura 2, temos o mapa conceitual que especifica a organização e a natureza das atividades propostas.

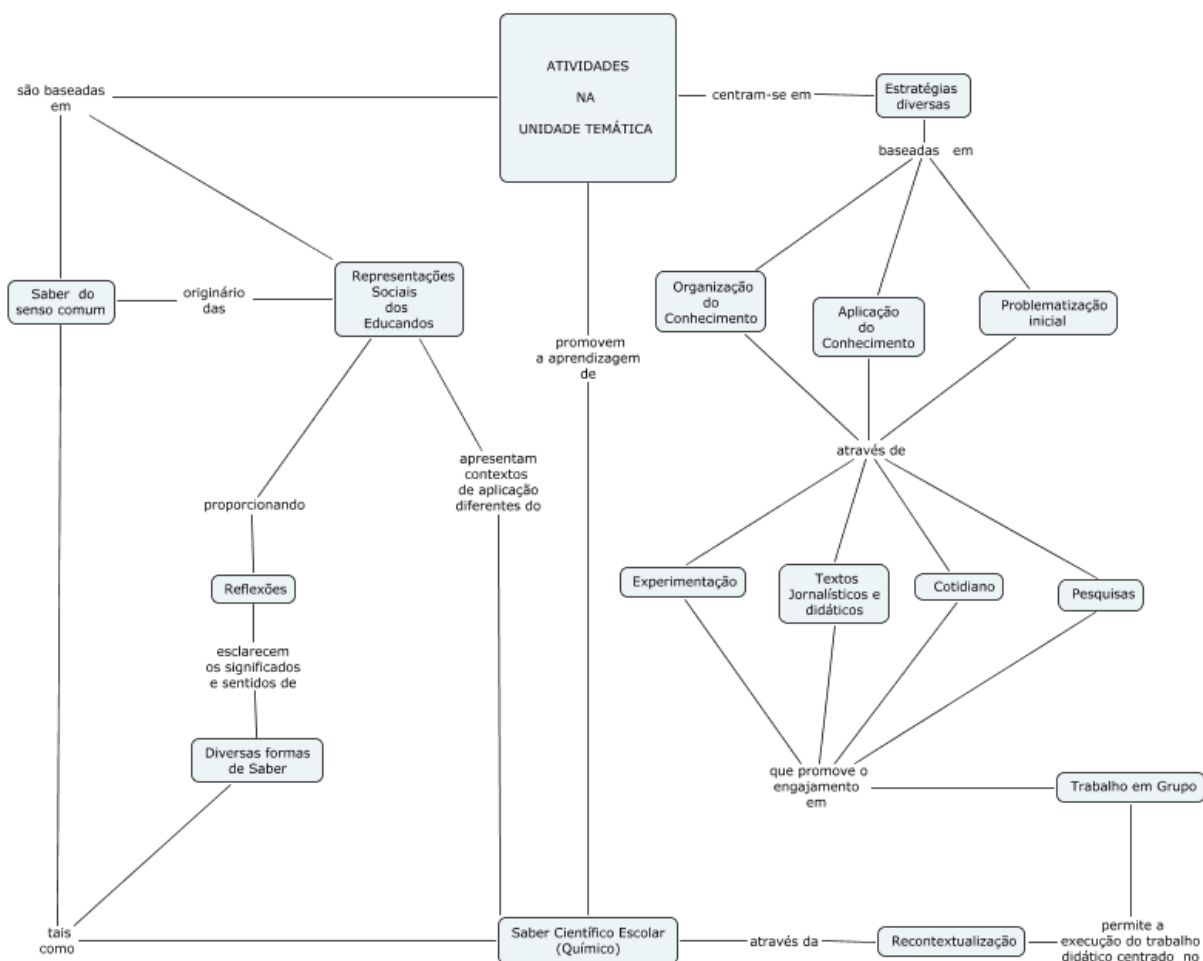


Figura 2: Mapa conceitual sobre a natureza das atividades na UT.

Conforme mencionamos anteriormente, para a seleção de conteúdos, atividades e assuntos nutricionais a serem utilizados na UT, consideramos os resultados de nossas pesquisas em artigos e livros didáticos, bem como as informações referentes às RS da turma analisada. Esses dados nos indicaram a necessidade de incluirmos os seguintes itens: cadeias carbônicas; funções orgânicas; caracterização dos compostos bioquímicos; unidades de energia (cal, kcal etc.); nutrientes e alimentos; rótulos alimentares; dicotomia saúde/doença e sua relação com os alimentos. Também consideramos a necessidade imposta pelo currículo específico da escola, que solicitava que fossem trabalhados conceitos envolvendo o assunto “grandezas químicas” (mol, massa molar, constante de Avogadro etc.). Com isso, dividimos a UT em cinco capítulos distintos, cada um deles contendo subcapítulos, conforme a necessidade de aprofundamento e a natureza dos assuntos discutidos (dados completos no Quadro 3).

Capítulos	Subcapítulos	Núcleos de Conteúdos	
1 – Química e Nutrição	1.1 Nutrição e micronutrientes 1.2 Grandezas químicas e micronutrientes 1.3 Construção histórica do conhecimento 1.4 Quantidade de matéria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sociedade;</li> <li>• massa atômica;</li> <li>• de matéria, mol e constante de Avogadro;</li> <li>• Nutrientes;</li> <li>• carbônicas e ligação covalente.</li> </ul>	<p>Nutrição e Unidade de Quantidade História dos Cadeias</p>
2 – A Química dos Macronutrientes	2.1 Conhecendo os componentes dos alimentos. 2.2 Massa e mol: uma relação delicada 2.3 Consumo de lipídios e saúde 2.4 Margarina, gordura trans e colesterol	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>• químicas:cálculos;</li> <li>• geométrica;</li> <li>• aldeído, cetona, ácido carboxílico, éster;</li> <li>• de óleos.</li> </ul>	<p>Lipídios; Carboidratos; Massa molar; Grandezas  Isomeria  Álcool, Hidrogenação</p>
3 – Proteínas	3.1 Proteínas e cuidados com a saúde 3.2 Ação enzimática e desnaturação de proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>• peptídica;</li> <li>• ácido carboxílico;</li> <li>• digestivas;</li> <li>•</li> </ul>	<p>Proteínas; Aminoácidos; Ligação  Amina e Enzimas  Fenol.</p>
4 – Dieta e contagem de calorias	4.1 A energia dos alimentos 4.2 Critérios para uma dieta saudável	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joule;</li> <li>• alimentar;</li> <li>• Macronutrientes;</li> <li>• alimentares;</li> </ul>	<p>Caloria e Pirâmide Energia e Distúrbios</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul> nutricionais.	Fome; Critérios
5 – Atividades complementares	Revisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão</li> </ul>	

Quadro 3: Resumo da Estrutura da UT.

Enquanto no capítulo 1 são feitas discussões iniciais acerca das possíveis conexões mais gerais entre Química e nutrição, os capítulos 2, 3 e 4 abordam interações específicas dos conhecimentos de Química com os macronutrientes (lipídios, carboidratos e proteínas) e as unidades de medida de energia. O último capítulo foi reservado para a realização de atividades complementares de revisão, envolvendo os conteúdos dos demais capítulos. Além disso, a introdução de cada subcapítulo é iniciada com questões de problematização (exemplos no Quadro 4), possibilitando movimentos discursivos e de interação.

Subcapítulo	Exemplos de Questões Problematizadoras
1.1	Por que ingerimos alimentos?
1.2	As medidas químicas são diferentes daquelas efetuadas pelo cidadão comum?
1.3	Como surgiram os conhecimentos sobre oligoelementos?
1.4	O cidadão comum utiliza frequentemente as grandezas atômicas?
2.1	Do que os alimentos são compostos?
2.2	Qual a diferença química entre açúcar refinado e açúcar mascavo?
2.3	Comer gordura é uma atitude saudável?
2.4	Para planejarmos nossa dieta diária, o que devemos levar em conta?
3.1	Qual a relação entre saúde, exercícios físicos e proteínas?
3.2	Do que depende a digestão de um pedaço de carne?
4.1	Como os alimentos fornecem energia?
4.2	Qual a diferença entre o bom colesterol e o mau colesterol?

Quadro 4: Exemplos de Questões Problematizadoras da UT.

Sublinhamos que, de forma muito frequente, as dúvidas geradas podem ser respondidas em momentos distintos da aula, à medida que os assuntos forem emergindo com as atividades e textos propostos. Na Figura 3, temos um resumo da multiplicidade de temáticas relacionadas à nutrição que foram utilizadas na UT, possibilitando a construção de movimentos argumentativos e reflexivos na sala de aula, a partir de questões que problematizam a saúde e a alimentação no cotidiano, haja vista que tais elementos, conforme descrevemos, compõe as RS dos estudantes.



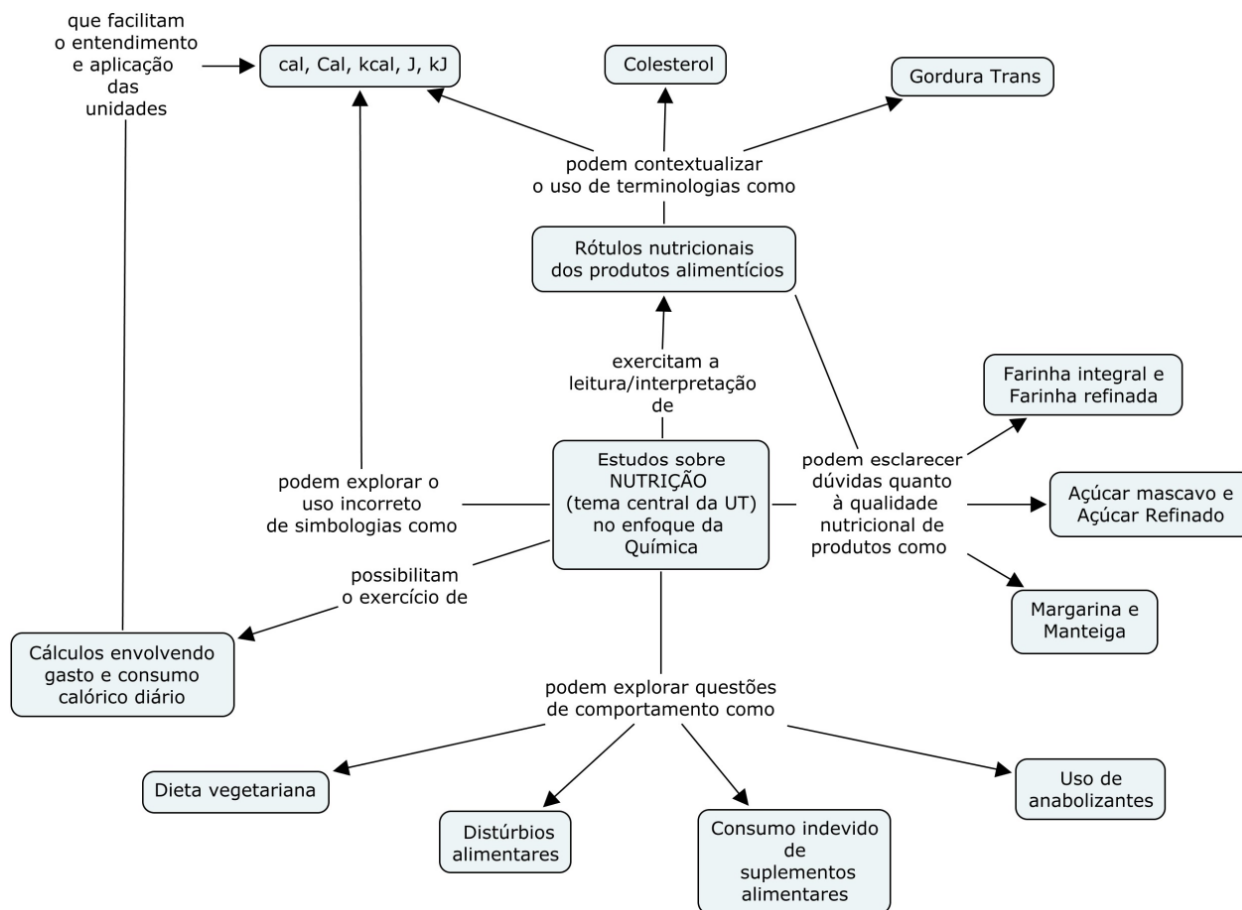


Figura 3: Tema principal e suas derivações na UT

No modelo de material proposto, os conhecimentos químicos são frequentemente retomados ao longo das atividades, em cada subcapítulo. As unidades de medida de várias grandezas químicas são utilizadas nas atividades: quantidade de matéria (mol), massa molar (grama/mol); energia (J, cal,...), volume (L, mL,...). Essa utilização favorece a incorporação da linguagem científica no vocabulário dos alunos, durante os momentos da aula, de forma gradual. Na Figura 4, temos o mapa conceitual organizador da abordagem proposta na UT e suas interações com os conhecimentos químicos.

Além do conjunto de atividades específicos da UT, destinado aos alunos, também produzimos um manual do professor, no qual são explicitadas a abordagem pedagógica e a importância de se considerar as RS no uso do material em questão. Nesse manual, também foram descritos os objetivos de cada atividade proposta, relacionando os aspectos sociais e conceituais, bem como foram sugeridas algumas opções de atividades de avaliação da aprendizagem. A produção desse instrumento para o professor possibilita que nossa UT possa ser utilizada por outros docentes, a partir de ações futuras, através das quais pretendemos disponibilizar o material. Na próxima seção, buscaremos descrever alguns episódios de nossa primeira experiência na aplicação do mesmo.

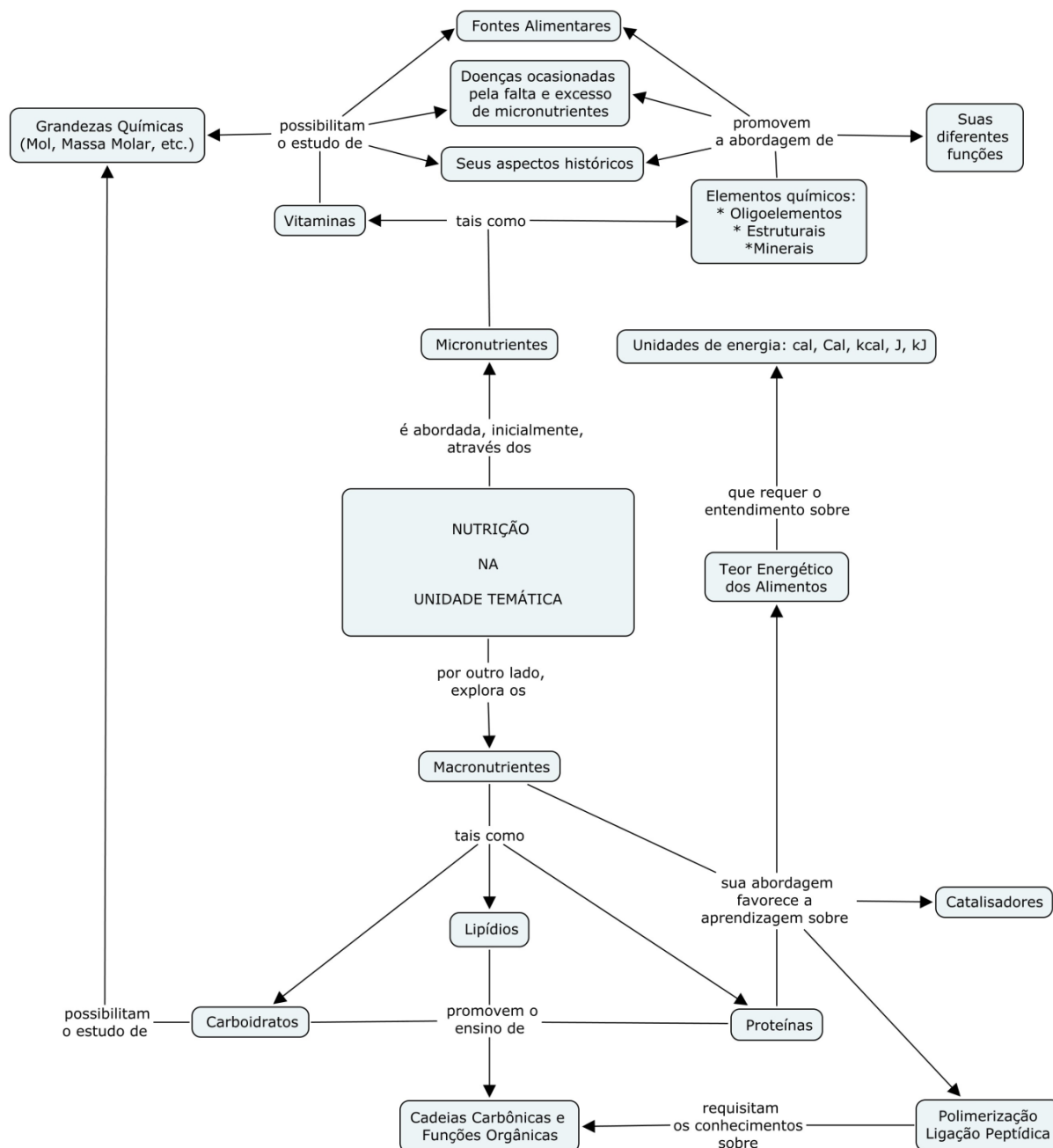


Figura 4: Mapa conceitual que relaciona os conteúdos de Química e nutrição na UT.

## A UT na Sala de Aula: Resultados e Discussões

A aplicação da UT foi realizada nos últimos quatro meses do período letivo, totalizando 32 aulas (resumo no Quadro 5), sendo que a turma envolvida dispunha de duas horas-aula semanais de Química. A realização das aulas e das atividades da UT, os acontecimentos e a visão do professor sobre sua prática (sentimentos, relacionamentos, preferências, execução do planejamento etc.) foram registrados em um diário de campo, bem como foram consideradas as produções escritas dos estudantes, como parte do material coletado para análise.

<b>Aulas</b>	<b>Resumo dos Assuntos desenvolvidos</b>
1 até 8	Capítulo 1 – Conceito de Nutrição, Micronutrientes, Vitaminas (fontes e doenças), Unidade de Massa Atômica e Massa Molecular.
9 até 12	Avaliações da Aprendizagem e de Recuperação.
13	Revisão sobre Micronutrientes (uso de questões do ENEM)
14 até 24	Capítulo 2 – Carboidratos, farinha integral e refinada, açúcar refinado e mascavo, Gordura trans, Lipídios, Ácidos Graxos, mol, massa molar, constante de Avogadro e funções orgânicas.
25 e 26	Avaliações da Aprendizagem
27 e 28	Capítulo 3 – As Proteínas e a Saúde, Alimentação Vegetariana, Aminoácidos.
29 e 30	Revisão sobre Proteínas, Lipídios e Carboidratos.
31	Capítulo 4 – Teor energético dos alimentos e funções orgânicas.
32	Avaliação de Recuperação

Quadro 5: Resumo das aulas desenvolvidas com a UT.

Nesse contexto, pretendíamos avaliar a penetração das RS dos sujeitos no desenrolar das ações de ensino, de um modo que ficasse configurada a possibilidade dessas representações facilitarem e/ou dificultarem a aprendizagem de conhecimentos do universo reificado. Para isso, fizemos um estudo dos movimentos<sup>7</sup> pedagógicos descritos no material coletado. Essa leitura consistiu em, após uma análise prévia, destacarmos os trechos mais representativos de cada unidade de análise<sup>8</sup>, nos quais estivessem claramente demonstradas as principais características organizacionais da aula e da interação do professor com os educandos. A seguir, descreveremos algumas das passagens mais significativas resultantes desses movimentos em que o professor interage com os alunos, fazendo com que suas RS se tornem o alvo das comunicações e estabeleçam relações com o ensino e a aprendizagem de Química.

#### *Discussões iniciais: O que entendemos por “nutrição”?*

Durante as primeiras aulas em que a UT foi utilizada, o papel do professor também consistiu em avaliar a participação oral dos alunos, o que o fez perceber certa dificuldade dos sujeitos em expressarem suas opiniões de forma mais sistemática. Com isso, o professor também teve o papel de incentivador, para que as discussões efetivamente ocorressem. Nessas ações iniciais, o foco docente esteve centrado nas interações e na receptividade dos estudantes ao que estava sendo pretendido, ou seja, a utilização da UT no contexto de uma aula aberta ao diálogo.

O princípio do trabalho (aula 1) ocorreu com as questões problematizadoras do subcapítulo 1.1, em que os alunos eram interrogados a respeito do conceito de nutrição e sobre o papel dos alimentos. Através dos diálogos estabelecidos na aula, os educandos ajudaram a direcionar/sugerir os termos a serem utilizados na organização de um mapa conceitual acerca do tema (Figura 5). Com isso, foi estabelecido um canal de comunicação entre professor e estudantes, no qual se conjugou a construção de novos conhecimentos.

<sup>7</sup> Assumimos aqui, para o termo “movimento pedagógico”, o sentido de qualquer ação – mediada pelo professor – que reflita uma intenção de estabelecer e/ou integrar o processo de ensino-aprendizagem, podendo ser concretizada por um debate, um diálogo, uma correção de exercício, a leitura de um texto, questionamentos dos alunos, uma reflexão do professor acerca de sua prática etc.

<sup>8</sup> O registro de cada aula correspondeu a uma unidade de análise, bem como, cada atividade produzida pelos educandos, também constituiu uma unidade de análise.

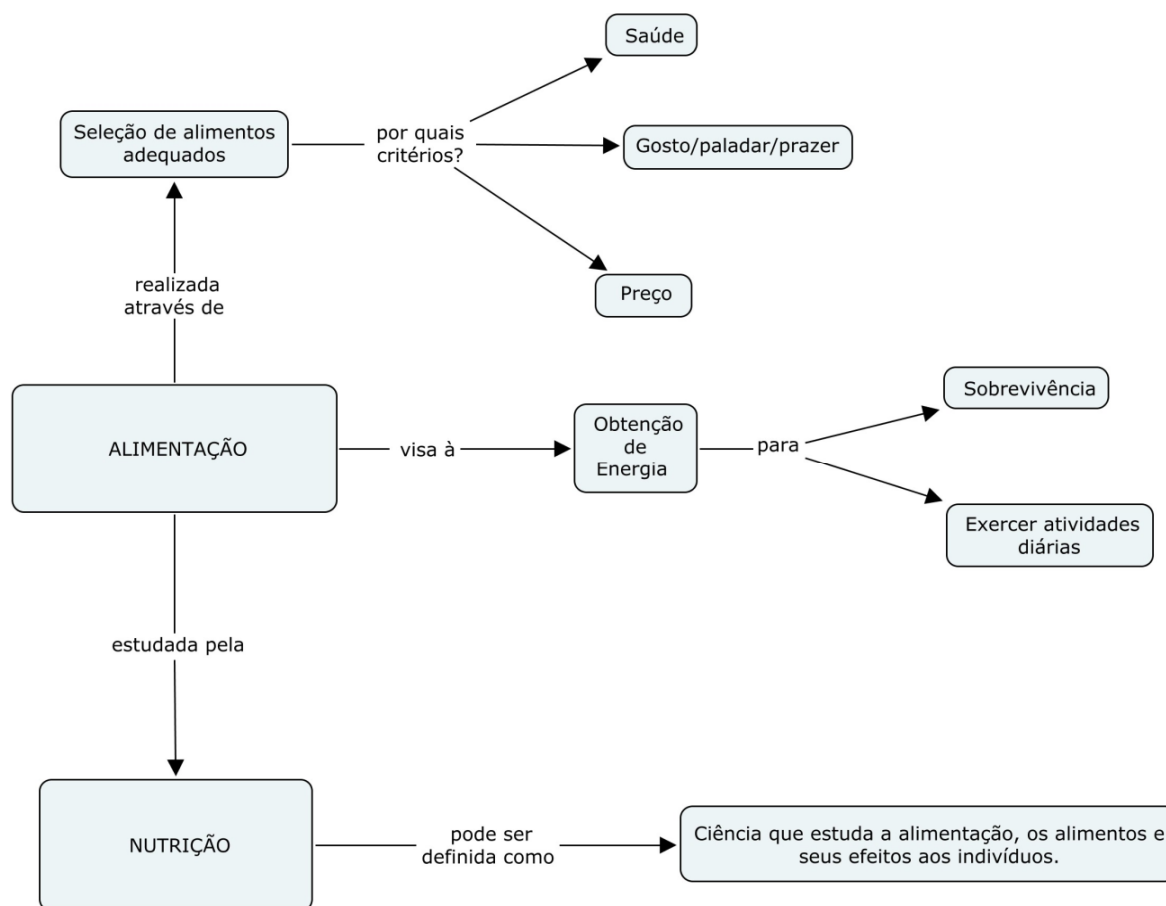


Figura 5: Mapa conceitual construído com auxílio dos alunos.

Percebemos, nesses primeiros passos, que a discussão estabelecida fez emergir que os fatores “preço”, “gosto” e “prazer” eram uma forte presença nas escolhas alimentares dos estudantes e suas famílias, ou seja, elementos orientadores das condutas sociais, o que caracteriza uma das funções das RS citadas por Jodelet (1990). Além disso, na visão dos alunos, a alimentação de uma pessoa deveria ocorrer em função de suas necessidades de “obtenção de energia”, visando a “sobrevivência” e a realização das “atividades diárias”.

Num momento posterior (aula 2), a UT solicitava o estabelecimento de uma atividade interpretativa e comparativa, na qual os sujeitos deveriam confrontar suas próprias realidades, suas lógicas de pensamento, ao que estava sendo defendido pelo texto de uma nutricionista (Galante, 2005), ou seja, uma representante do universo reificado e especializado das ciências. Como resultado das reflexões sobre as ideias presentes, que compreendiam o consumo moderado de sal, além de quantidades frequentes de frutas, legumes e verduras, muitos alunos consideraram seus próprios comportamentos alimentares como incorretos, havendo também um aparente sentimento de menosprezo/resistência pelos dizeres da especialista, por parte de alguns. Para muitos educandos, o consumo de alimentos salgados, como salsicha e feijão, era mais familiar do que os indicados pela autora do texto.

No ato dos educandos verbalizarem o que pensam das ideias presentes no texto e de suas próprias rotinas alimentares, configurou-se um exercício importante para que as concepções originárias de suas teorias alimentares adquirissem visibilidade e fossem expostas ao debate. Assim, ficou evidenciada a função interpretativa das RS dos estudantes, que permitiu inferências dos mesmos sobre o mundo social e suas próprias condutas (Jodelet, 1990).

*O Cotidiano e os Micronutrientes*

Desde o início das atividades presentes na UT, os estudantes são confrontados com a divisão conceitual<sup>9</sup> entre micronutrientes (vitaminas, oligoelementos, elementos minerais e elementos estruturais) e macronutrientes (proteínas, carboidratos e lipídios), bem como com a relação dos mesmos com a saúde (Eisenstein et al., 2000; Peres, 1996). Na aula 13, esses tópicos foram retomados através da resolução de questões selecionadas de edições anteriores do ENEM<sup>10</sup> (Brasil, 2000, 2005, 2008b), disponibilizadas ao final do capítulo 1. Na dinâmica da aula, após conceder alguns minutos para que os alunos resolvessem as questões em grupos menores, o professor abriu espaço para as opiniões e respostas dos educandos, permitindo que os mesmos trouxessem novas contribuições e/ou dúvidas para serem debatidas.

Logo no início da discussão, emergiram os primeiros detalhes e fatos relacionados ao contexto dos alunos, sendo que a primeira questão tratava de abastecimento municipal de água e da ocorrência da adição de flúor, um elemento químico usado na prevenção de cáries (Peixoto, 1998). A maioria dos alunos afirmou que não dispunha de água tratada em casa, pois suas residências não eram cobertas pelo sistema público de distribuição, já que se localizavam em uma região rural, muito afastada do centro da cidade.

Ao problematizarem a questão do tratamento da água, muitos estudantes externaram sua preocupação por não terem a concentração mínima de flúor presente na água em que consumiam diariamente. Ao enfatizarem que suas casas eram abastecidas por poços artesianos, muitos alunos salientaram os riscos de contaminação dos reservatórios de água por eventual contato com o esgoto e o lixo de origem doméstica. Assim, inquietações pessoais, enraizadas nas vivências dos sujeitos, foram evocadas e debatidas, ao passo que os alunos integraram a nova informação (presença de flúor na água) e as interpretaram com base nas RS constituidoras das relações com suas comunidades.

Outra questão interessante, que suscitou a participação ativa dos estudantes na discussão, foi a que explorou os diversos tipos de carne (bovina, suína e de frango) e seus teores de gordura. À época da pesquisa, a carne suína estava fortemente presente na mídia, devido à epidemia de gripe A<sup>11</sup>, chamada popularmente de “gripe suína” ou “gripe do porco”. Muitos alunos relataram, inclusive, que seus pais haviam deixado de comprar e consumir carne suína devido à suposta possibilidade de “pegar a doença”, já que havia “muitas notícias” sobre o perigo que esse novo vírus representava.

Verificamos, nessa passagem, traços da percepção pública dos conhecimentos científicos (Allain & Camargo, 2007), que foram apropriados pelos sujeitos por meios variados. Também se configura, a partir desse exemplo, um dos papéis atribuídos às RS (Jodelet, 1990), através do qual são orientadas as práticas cotidianas dos estudantes e seus familiares.

Durante a aula, ao se confrontar com as ideias dos alunos, o professor salientou que, segundo as informações científicas divulgadas até aquele momento, não haveria relação entre o consumo de carne suína e a contaminação pelo vírus causador da gripe A, sendo que a mesma ocorreria principalmente pelo contato direto com gotículas de secreções contaminadas do corpo de outra pessoa (Machado, 2009). O movimento descrito representou a realização de um verdadeiro diálogo, típico da visão freiriana, na qual as informações advindas do universo consensual dos estudantes (poços artesianos, gripe suína) serviram de sustentação para que novos elementos

---

<sup>9</sup> Os macronutrientes são consumidos em maior quantidade, sendo fornecedores de quantidades energéticas mais significativas, se comparados aos micronutrientes (Boff, Hames & Frison, 2006).

<sup>10</sup> Exame Nacional do Ensino Médio.

<sup>11</sup> A epidemia de gripe A teve início no México, em março de 2009, alcançando diversos países. O vírus causador, Influenza A (H1N1), tem origem suína (Machado, 2009).

oriundos do universo reificado da ciência, trazidos pelo material didático e pelo professor, pudessem ser discutidos.

### *Carboidratos, Farinha e Açúcar*

Nas aulas 14, 15 e 17, os alunos foram instigados a discutir a relação entre os alimentos e os carboidratos, envolvendo as diferenças entre farinha de trigo refinada e integral, bem como aquelas existentes entre açúcar mascavo e açúcar refinado. Com esses tópicos, foi possível que se desenvolvessem estudos com base nas questões de problematização, em textos didáticos disponíveis na UT, bem como nos conhecimentos químicos que incluíram as fórmulas moleculares de carboidratos, como a glicose e a sacarose, a estrutura de suas cadeias carbônicas, o cálculo de suas massas molares e a relação entre massa e quantidade de matéria (mol).

Ao serem divididos e trabalharem em pequenos grupos, os estudantes expuseram e discutiram suas opiniões e ideias que posteriormente seriam socializadas com toda a turma, dentre as quais podemos destacar: a convicção de que o consumo de carboidratos “engorda”; a correlação entre o consumo de açúcar e o desenvolvimento de diabetes; a ausência de explicações acerca da doença diabetes e suas consequências; o uso familiar apenas da farinha refinada em bolos, pães e massas; a crença de que o consumo de farinha integral estaria relacionado exclusivamente à redução de peso; a preferência pelo açúcar refinado em sua alimentação diária. A partir dos elementos supracitados, constituintes das RS, o professor conseguiu desenvolver algumas sustentações oriundas do universo reificado, tais como: a relação entre diabetes, produção de insulina no corpo humano e o uso de adoçantes (Brasil, 2006; Oliveira et al., 2006; Souza & Zanetti, 2000); a equivalência energética entre farinha de trigo integral e refinada, e a comparação entre seus teores nutricionais (Galante, 2003); as vantagens nutricionais do açúcar mascavo em comparação com o açúcar refinado (Generoso et al., 2009); a função energética dos carboidratos e a necessidade diária de seu consumo (Eisenstein et al., 2000; Francisco Jr., 2008).

Ao analisarmos os registros das aulas referidas, observamos que as discussões sobre os limites do que é saudável, sobre as doenças ocasionadas por excessos ou carências e sobre a composição nutricional dos alimentos se configuraram como elementos orientadores das ações pedagógicas. Nesse sentido, situações que extrapolavam os muros escolares, constituidoras das RS, foram discutidas à luz de saberes científicos que, desse modo, foram recontextualizados no ambiente escolar.

### *Aprendizagens sobre Gorduras e Proteínas*

Durante as aulas 19 até 28, a temática nutricional foi trabalhada a partir de questões e textos que exploraram as crenças sobre gorduras, lipídios e proteínas. Esse tratamento possibilitou o estudo de conhecimentos químicos envolvendo funções orgânicas (ácidos carboxílicos, ésteres, alcoóis, aminas e amidas), classificação de cadeias carbônicas, isomeria geométrica, ácidos graxos, aminoácidos, reações químicas de esterificação e hidrólise de ésteres.

Conforme já realizado nas aulas anteriores, os alunos foram reunidos em grupos de trabalho, nos quais anotaram o teor de suas argumentações acerca dos assuntos propostos, que seriam posteriormente confrontadas com os demais colegas. Pela análise do diário de campo e das produções escritas dos estudantes, observamos alguns indícios principais de elementos que compunham suas RS, tais como: a crença de que o consumo de gorduras seria prejudicial à saúde humana; a ausência de significados claros relativos à gordura trans; o fato dos alunos terem classificado a margarina como um tipo de gordura relacionado a doenças; o fato dos estudantes

terem admitido que não realizavam a leitura rotineira de rótulos alimentares; a teoria coletiva de que a carne seria a única fonte de proteínas, dentro dos alimentos mais comuns disponíveis à sociedade.

Percebemos que o enredo das discussões esteve centrado no comportamento familiar/cotidiano dos alunos, que localizavam, em seus costumes, referências para embasarem suas lógicas de pensamento sobre os efeitos de certas variedades alimentares. No entanto, ao exporem e refletirem sobre suas crenças enraizadas no senso comum, os estudantes estabeleceram um espaço propício para a construção de novas significações, que foram sendo moldadas no ambiente de ensino, dentre as quais podemos destacar: a necessária ingestão de gorduras para a manutenção da saúde e sua interação com as vitaminas lipossolúveis (Eisenstein et al., 2000); a diferenciação entre óleos e gorduras, principalmente dos aspectos relacionados às cadeias carbônicas que os constituem (Merçon, 2010); as funções do colesterol no organismo humano e os riscos associados à ingestão de ácidos graxos saturados (Ibid.); a discussão sobre a presença de gorduras trans em alimentos, sua origem e seus efeitos à saúde (Ibid.); a conceituação das proteínas como polímeros de aminoácidos que assumem variadas funções biológicas, estando presentes em alimentos variados, tais como carnes, leite, grãos, sementes, dentre outros (Eisenstein et al., 2000; Francisco Jr. & Francisco, 2006).

Os movimentos pedagógicos, orientados pelas atividades da UT, possibilitaram a construção dialógica de novas conexões entre as RS dos educandos e as concepções reificadas da ciência, que aparentemente provocaram modificações no sistema periférico de tais representações. Pela análise de produções escritas dos educandos, desenvolvidas durante as aulas, constatamos a presença de fragmentos que explicitam argumentações típicas do meio científico, que foram alvo de trabalho da UT (exemplos no Quadro 6).

<b>Estudante</b>	<b>Fragmentos das produções escritas</b>
A1	<i>Eu escolheria o pão feito com a farinha integral. Não pelas calorias, pois elas tem quase o mesmo valor calórico. Escolheria o com farinha integral pois ela contem muito mais vitaminas e nutrientes que fazem bem a saúde, muito mais que a refinada. Na minha casa usamos farinha refinada, não atendendo a esses critérios, usamos pelo costume mesmo.</i>
A11	<i>O açúcar refinado deveria ser considerado um produto químico pois é composto basicamente por carboidrato. Já no açúcar mascavo a quantidade de nutrientes é muito maior, não passa por tantos processos (para branquear) como no caso do açúcar refinado. Em casa utilizamos o açúcar refinado.</i>
A11	<i>A taxa de gordura na alimentação deve ser equilibrada, porque quando alta pode aumentar o colesterol, causando doenças cardiovasculares. A falta de gordura no organismo também pode ocasionar doenças.</i>
A17	<i>A gordura trans é usada para conservar mais os alimentos. Podemos encontrar nas margarinas, bolachas, etc. Ela está sendo mais discutida por fazer mal à saúde e existem lugares que já foi proibido gordura trans.</i>

Quadro 6: Exemplos de produções escritas dos estudantes.

Verificamos, pela leitura dos fragmentos acima, que os alunos conseguem mobilizar os conhecimentos escolares/científicos trabalhados através da UT, além de expressarem detalhes que dizem respeito às suas próprias condutas nutricionais e familiares. Assim, podemos admitir que foram proporcionadas possibilidades de leituras reflexivas sobre situações/indicações nutricionais diversas, incluindo e, simultaneamente, transcendendo ao que mostra a experiência pessoal de cada estudante.

No entanto, a mudança de atitude, que marcaria uma mudança completa do núcleo central das RS e a reorientação das práticas, não acontece pelos direcionamentos científicos, mesmo que bem entendidos pelos alunos. Pela análise das argumentações dos educandos, podemos concluir que, por mais convincentes e embasados que sejam as noções científicas trazidas pela aula de Química, a formação de atitudes sobre os processos nutricionais é muito mais influenciada pelos interferentes externos à escola, caracterizados pela complexa teia de relações do meio social que embasam o sistema central das representações.

## Considerações Finais

Com relação ao primeiro objetivo do trabalho, a produção da UT, inferimos que a metodologia investigativa utilizada possibilitou o levantamento dos diversos significados relacionados às RS da nutrição apresentadas pelos estudantes. Tais elementos serviram de referência para a organização das atividades, ou seja, para o “pensar docente” exercido no planejamento. Além disso, a revisão bibliográfica acerca do tema possibilitou o aprofundamento em questões específicas relacionadas ao conhecimento nutricional e, a partir daí, foi possível estipularmos como o conhecimento químico poderia ser explorado. Aspectos relativos aos nutrientes (vitaminas, carboidratos, lipídios, proteínas etc.) foram privilegiados, bem como foi cuidado para que inadequações pedagógicas apresentadas pelos livros didáticos da área não fossem repetidas, como a ausência de momentos de problematização.

No que se refere ao nosso segundo objetivo, a utilização da UT na sala de aula, percebemos que as RS dos educandos se apresentaram como agentes facilitadoras da aprendizagem, bem como orientadoras do fazer docente, que foi baseado em uma postura pedagógica freiriana. O reflexo direto dessa forma de atuação/planejamento evidenciou que os alunos conseguiram se inserir no contexto das aulas, que se apresentaram como momentos propícios para a busca de um novo modo de explicar/falar/pensar sobre variados fatos/fenômenos/materiais.

Destacamos que os resultados obtidos em nossa pesquisa, no tocante à caracterização das RS do grupo de alunos, devem ser relativizados. Possivelmente, a utilização da mesma UT com estudantes pertencentes a outras comunidades conduziria as discussões da sala de aula a outros caminhos, já que teriam como base representações com estruturas provavelmente diferentes.

Com relação ao planejamento inicial, concluímos que o tempo estipulado para a aplicação do material didático poderia ter sido maior, o que possibilitaria um melhor aproveitamento da totalidade da proposta, principalmente dos capítulos 3 e 4. Isso poderia ter sido obtido, por exemplo, se a utilização da UT fosse iniciada nos primeiros meses do ano letivo.

Ao considerarmos o conjunto de conteúdos propostos, representados por tópicos de Química Orgânica, Grandezas Químicas e assuntos contextuais que foram trabalhados (alimentação, consumo de gorduras, vitaminas etc.), observamos relações coerentemente organizadas, que fizeram sentido para a dinâmica da aula. Todavia, constatamos que, tendo em vista a presença de muitas informações relativas ao conteúdo energético dos alimentos, o tratamento referente a conceitos de Termoquímica (calor de reação, energia de ligação etc.) poderia ter ocorrido de forma mais ampla e consistente, o que certamente enriqueceria a proposta.

Acreditamos que a presente pesquisa e seus resultados podem ser caracterizados como instrumentos geradores de reflexões na área do ensino de Química, possibilitando que seja discutida a utilização de materiais didáticos construídos por professores do ensino médio e embasados nas RS de seus alunos. Ademais, coloca em pauta a importância dos conhecimentos sobre nutrição, através de uma abordagem que respeita as premissas pedagógicas do fazer docente e as bases conceituais da



Química, não esquecendo os sujeitos e suas especificidades, no âmbito da sala de aula e do entorno sócio-histórico.

## Referências

Abric, J-C. (1994). *Pratiques sociales et représentations*. Paris: P.U.F.

Albuquerque, M. V., Santos, S. A. dos, Cerqueira, N. T. do V., & Silva, J. A. da. (2012). Educação alimentar: uma proposta de redução do consumo de aditivos alimentares. *Química Nova na Escola*, 34(2), 51-57.

Allain, J. M., & Camargo, B. V. (2007). O papel da mídia na construção das representações sociais de segurança alimentar. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 92-108.

Almeida, A. M. de O. (2005). *A pesquisa em representações sociais: proposições teórico-metodológicas*. In: Santos, M. de F. de S.; Almeida, L. M. de. *Diálogos com a teoria das representações sociais*. Recife: Editora Universitária da UFPE.

Alves-Mazzotti, A. J. (1994). Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. *Em Aberto*, Brasília, 61, 60-78.

Ambroggi, A., Versolato, E. F., & Lisbôa, L. C. F. (1987). *Unidades modulares de química*. São Paulo: Hamburg/CECISP.

Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2000). *Qualitative research with text, image and sound. A practical handbook*. London: Sage.

Beltran, N.O., & Ciscato, C.A.M. (1991). *Química*. 2. ed. São Paulo: Cortez.

Bianchi, J.C. de A., Albrecht, C.H., & Maia, D.J. (2005). *Universo da química*: volume único. São Paulo: FTD.

Boff, E. T. de O., Hames, C., & Frison, M. D. (org.). (2006). *Alimentos: produção e consumo*. Ijuí: Unijuí.

Borges, O. N., & Borges, A.T. (1997). *Reformulação do currículo de física do ensino médio no Estado de Minas Gerais*. In: Moreira, M. A. et al. (Ed.). I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Porto Alegre: 1997. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 432-441.

Bosquilha, G.E., Vidotti, I. M. G., Pitombo, L. R. de M., Marcondes, M. E. R., Beltran, M. H. R., & Esperidião, Y. M. (1992). Interações e transformações no ensino de química. *Química Nova*, 15(4), 355-371.

Braibante, M. E. F., & Zappe, J. A. (2012). A química dos agrotóxicos. *Química Nova na Escola*, 34(1), 10-15.

Brasil. (1998). *Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio*, Resolução CEB n.3 de 26 de junho de 1998.

Brasil. (1996). *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*, Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

- Brasil, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2000). *Exame nacional do ensino médio*.
- Brasil, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2005). *Exame nacional do ensino médio*.
- Brasil, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2008b). *Exame nacional do ensino médio*.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. (2008a). *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Volume 2. Brasília: MEC/SEB.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. (2002). *PCN + ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEMTEC.
- Brasil, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. (2006). *Diabetes Mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde.
- Canesqui, A. M. (2007). A qualidade dos alimentos: análise de algumas categorias da dietética popular. *Revista da Nutrição*, 20(2), 203-216.
- Carvalho, L. C. de, Lupetti, K. O., & Fatibello-Filho, O. (2005). Um estudo sobre a oxidação enzimática e a prevenção do escurecimento de frutas no ensino médio. *Química Nova na Escola*, 22, 48-50.
- Castro, I. R. R. de. (2011). World nutrition Rio 2012. *Revista da Nutrição*, 24(2), 205-208.
- Cavalcanti, J. A. Freitas, J. C. R. de, Melo, A. C. N. de, & Freitas Filho, J. R. de. (2010). Agrotóxicos: uma temática para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, 32(1), 31-36.
- Chassot, A., Venquiaruto, L. D., & Dallago, R.M. (2005). De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria. *Química Nova na Escola*, 21, 10-13.
- Cortes Jr., L. P., Corio, P., & FERNANDEZ, C. (2009). As representações sociais de química ambiental dos alunos iniciantes na graduação em Química. *Química Nova na Escola*, 31(1), 46-54.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2007). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Eisenstein, E., Coelho, K. S. C., Coelho, S. C., & Coelho, M. A. S. C. (2000). Nutrição na adolescência. *Jornal de Pediatria*, 73(3), 263-274.
- Esteban, M.P.S. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH.
- Feltre, R. (2005). *Fundamentos da química: volume único*. 4. ed. São Paulo: Moderna.
- Filocre, J., Gomes, A.E.Q., & Borges, O.N. (1997). *Programa-piloto de inovação curricular e capacitação de professores do ensino médio – modelo de capacitação de professores do ensino médio*. Belo Horizonte: Secretaria do Estado da Educação de Minas Gerais.

- Fiorucci, A. R., Soares, M. H. F. B., & Cavalheiro, E. T. G. (2003). A importância da vitamina C na sociedade através dos tempos. *Química Nova na Escola*, 17, 3-7.
- Francisco Jr., W. E. (2008). Carboidratos: estrutura, propriedades e funções. *Química Nova na Escola*, 29, 8-13.
- Francisco Jr., W. E., & Francisco, W. (2006). Proteínas: hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, 24, 12-16.
- Freire, P. (1980). *Cartas à Guiné-Bissau*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freire, P. (1959). *Educação e atualidade brasileira*. Recife: Universidade de Recife, Mimeo.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Galante, A. (2003). Farinha integral ou farinha refinada? *Folha On-Line*. Acesso em 03 fev., 2013, <http://www1.folha.uol.com.br/folha/colunas/nutricaoesaude/ult696u68.shtml>
- Galante, A. (2005). Afinal, o que é a nutrição funcional? *Folha On-Line*. Acesso em 13 abr., 2009, <http://www1.folha.uol.com.br/folha/colunas/nutricaoesaude/ult696u169.shtml>
- Garcia, R. W. D. (1994). Representações sociais da comida no meio urbano: algumas considerações para o estudo dos aspectos simbólicos da alimentação. *Cadernos de Debate*, 2, 12-40.
- Garcia, R. W. D. (1997). Representações sociais da alimentação e saúde e suas repercussões no comportamento alimentar. *Physis: Revista da Saúde Coletiva*, 7(2), 51-68.
- Generoso, W. C., Borges, M. T. M. R., Ceccato-Antonini, S. R., Marino, A. F., Silva, M. V. M., Nassu, R. T., & Verruma-Bernardi, M. R. (2009). Avaliação microbiológica e físico-química de açúcares mascavo comerciais. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 68(2), 259-268.
- Gomes, F. da S., Castro, I. R. R. de, & Monteiro, C. A. (2010). Publicidade de alimentos no Brasil: avanços e desafios. *Ciência & Cultura*, 62(4), 48-51.
- González, J.F., Escartín, N.E., García, J.F.R., & Jimenez, T.M. (1999). *Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?* Sevilla: Díada Editora.
- Hilger, T. R. (2011). *A física quântica como geradora de representações sociais no ensino médio*. In: X Congresso Nacional de Educação EDUCERE e I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação SIRSSE. Anais do X Educere e I SIRSSE. Curitiba.
- Jodelet, D. (1990). *Représentation sociale: phénomène, concept et théorie*. In: Moscovici, S. (Dir.). *Psychologie sociale*. 2. ed. Paris: P.U.F.
- Krüger, V., & Lopes, C. V. M. (org.). (1997a). *Propostas para o ensino de química: águas*. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul / Centro de Ciências do Rio Grande do Sul.
- Krüger, V., & Lopes, C. V. M. (org.). (1997b). *Propostas para o ensino de química: poluição do ar e lixo*. Porto Alegre: Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul / Centro de Ciências do Rio Grande do Sul.
- Lima, M.E.C.C., Aguiar Jr., O. G. de, & Braga, S. A. de M. (1999). *Aprender ciências: um mundo de materiais*. Belo Horizonte: Editora da UFMG.

- Lisbôa, J.C.F., & Bossolani, M. (1997). Tipos de leite, substâncias estranhas e obtenção de Plástico. *Química Nova na Escola*, 6, 30-32.
- Loguercio, R. de Q., Samrsla, V. E. E., & Del Pino, J. C. (2001). A dinâmica de analisar livros didáticos com os professores de Química. *Química Nova*, 24(4), 557-562.
- Lopes, C. V. M., & Del Pino, J.C. (1997). Uma proposta para o ensino de química construída na realidade de escola. *Espaços da Escola*, 25, 43-54.
- Machado, A. A. (2009). Infecção pelo vírus Influenza A (H1N1) de origem suína: como reconhecer, diagnosticar e prevenir. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 35(5), 464-469.
- Machado, A. H. (1999). *Aula de química: discurso e conhecimento*. Ijuí: Unijuí.
- Magalhães Jr., C. A. de O., & Tomanik, E. A. (2012). Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na reserva biológica das perobas, Paraná. *Investigações em Ensino de Ciências*, 17(1), 227-248.
- Maldaner, O.A. (1999). A pesquisa como perspectiva de formação continuada de professores de química. *Química Nova*, 22(2), 289-292.
- Maldaner, O.A. (2003). *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. 2. ed. Ijuí: Unijuí.
- Maldaner, O. A. (1992). *Química 1: construção de conceitos fundamentais*. Ijuí: Unijuí.
- Maldaner, O. A., & Zambiasi, R. (1993). *Química 2: consolidação de conceitos fundamentais*. Ijuí: Unijuí.
- Mazzotti, T. B. (1997). Representação social de "problema ambiental": uma contribuição à educação ambiental. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 78(188-189-190), 86-123.
- Mello, L. D., & Costallat, G. (2011). Práticas de processamento de alimentos: alternativas para o ensino de química em escola do campo. *Química Nova na Escola*, 33(4), 223-229.
- Melo, E. G. S., Tenório, A., & Accioly Jr., H. (2010). Representações sociais de ciência de um grupo de licenciandos em Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 457-466. Acesso em 28 dez., 2012, [http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART9\\_Vol9\\_N2.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen9/ART9_Vol9_N2.pdf)
- Merçon, F. (2010). O que é uma gordura trans? *Química Nova na Escola*, 32(2), 78-83.
- Monteiro, C.A., & Castro, I.R.R. (2009). Por que é necessário regulamentar a publicidade de alimentos. *Ciência & Cultura*, 61(4), 56-59.
- Moraes, R., & Gomes, V. (2007). *Uma unidade de aprendizagem sobre unidades de aprendizagem*. In: Galiazzi, M. C., Moraes, R., Auth, M., & Mancuso, R. (org.). *Construção curricular em rede na educação em ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí: Unijuí.
- Moreira, M.A., & Rosa; P. (1986). Mapas conceituais. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 3(1), 17-25.
- Mortimer, E.F., & Machado, A.H. (2002). *Química para o ensino médio: volume único*. São Paulo: Scipione.
- Mortimer, E.F., Machado, A.H., & Romanelli, L.I. (2000). A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. *Química Nova*, 23(2), 273-283.

- Moscovici, S. (1978). *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Moscovici, S. (1961). *La psychanalyse, son image et son public*. Paris: PUF.
- Moscovici, S. (1981). *On social representation*. In: Forgas, J.P. (ed.). *Social cognition: perspectives on everyday understanding*. Londres: Academic Press.
- Moscovici, S. (2007). *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis: Vozes.
- Moscovici, S. (1990). *Social psychology and developmental psychology: extending the conversation*. In: Duveen, G., & Lloyd, B. (ed.). *Social representations and the development of knowledge*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nascimento-Schulze, C. M., & Camargo, B. V. (2000). Psicologia social, representações e métodos. *Temas em Psicologia da SBP*, 8(3), 287-299.
- Neves, A. P., Guimarães, P. I. C., & Merçon, F. (2009). Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, 31(1), 34-39.
- Nóbrega, O. S., Silva, E. R. da, & Silva, R. H. (2007). *Química: volume único*. São Paulo: Ática.
- Oliveira, R.O. de, Santa Maria, L. C. de, Merçon, F., & Aguiar, M. R. M. P. de. (2006). Preparo e emprego de reagente de Benedict na análise de açúcares: uma proposta para o ensino de química orgânica. *Química Nova na Escola*, 23, 41-42.
- Pacheco, S. M. V., & Damasio, F. (2010). Vanilina: origem, propriedades e produção. *Química Nova na Escola*, 32(4), 215-219.
- Passos, C.G., & Santos, F.M.T. (2008). *Formação docente no curso de licenciatura em química da UFRGS: estratégias e perspectivas*. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba. Encontro Nacional de Ensino de Química – Programas e Resumos, Curitiba: UFPR/DQ.
- Peixoto, E. M. A. (1998). Flúor. *Química Nova na Escola*, 8, 43.
- Peixoto, H. R. C., & Oliveira, A. R. de. (2007). Ácidos carboxílicos e sobrevivência: uma experiência de sala de aula. *Química Nova na Escola*, 26, 21-23.
- Peres, W. (1996). *Oligoelementos em bioquímica*. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas.
- Peruzzo, F. M., & Canto, E. L. do. (2007). *Química: na abordagem do cotidiano. Volume único*. 3. ed. São Paulo: Moderna.
- Pitombo, L. R. de M., & Lisbôa, J. C. F. (2001). Sobrevivência humana - um caminho para o desenvolvimento do conteúdo químico no ensino médio. *Química Nova na Escola*, 14, 31-35.
- Rangel, M. (1999). *Das dimensões da representação do “bom professor” às dimensões do processo ensino-aprendizagem*. In: Teves, N., & Rangel, M. (org.). *Representação social e educação*. Campinas: Papirus.
- Reis, M. (2004). *Química integral, livro único*. São Paulo: FTD.
- Resende, D. R., Castro, R. A. de, & Pinheiro, P. C. (2010). O saber popular nas aulas de química: relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. *Química Nova na Escola*, 32(3), 151-160.

- Rio Grande do Sul, Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico. (2009). *Referenciais curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: ciências da natureza e suas tecnologias/ Secretaria de Estado da Educação*. Porto Alegre: SE/DP.
- Rodrigues, R. da S., & Silva, R. R. da. (2010). A história sob o olhar da química: as especiarias e sua importância na alimentação humana. *Química Nova na Escola*, 32(2), 84-89.
- Romanelli, L. I., & Justi, R. S. (1998). *Aprendendo química*. Ijuí: Unijuí.
- Sá, C.P. (1996). *Núcleo central das representações sociais*. São Paulo: Vozes.
- Santos, F. M. T. (2007). Unidades temáticas - produção de material didático por professores em formação inicial. *Experiências em Ensino de Ciências*, 2(1), 1-11.
- Santos, K. M. O. dos, & Barros Filho, A. de A. (2002). Fontes de informação sobre nutrição e saúde utilizadas por estudantes de uma universidade privada de São Paulo. *Revista da Nutrição*, 15(2), 201-210.
- Santos, W. L. P. dos., & Mól, G. de S. (coord.). (2005). *Química e sociedade*. São Paulo: Nova Geração.
- Sardella, A. (2004). *Química*. São Paulo: Ática.
- Sardella, A., & Falcone, M. (2007). *Química: volume único*. São Paulo: Ática.
- Schnetzler, R. P., & Aragão, R. M. R. (1995). Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. *Química Nova na Escola*, 1, 27-31.
- Schaffer, D. Z. (2007). *Representações sociais de alunos universitários sobre o termo "ORGÂNICO"*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Scocuglia, A. C. (2005). As reflexões curriculares de Paulo Freire. *Revista Lusófona de Educação*, 6, 81-92.
- Silva, P. H. F. da. (1997). Leite: aspectos de composição e propriedades. *Química Nova na Escola*, 6, 3-5.
- Silva, R. O. (2010). Cana de mel, sabor de fel – capitania de Pernambuco: uma intervenção pedagógica com caráter multi e interdisciplinar. *Química Nova na Escola*, 32(2), 90-94.
- Silva, D. R. da, & Del Pino, J. C. (2009). Um estudo do processo digestivo como estratégia para a construção de conceitos fundamentais em ciências. *Química Nova na Escola*, 31(4), 257-264.
- Silva, S. L. da, Ferreira, G. A. L., & Silva, R. R. da. (1995). À procura da vitamina C. *Química Nova na Escola*, 2, 31-32.
- Silva, R. M. G. da, & Furtado, S.T. de F. (2005). Diet ou light: qual a diferença? *Química Nova na Escola*, 21, 14-16.
- Silva, M. A. E. da, & Pitombo, L. R. M. (2006). Como os alunos entendem queima e combustão: contribuições a partir das representações sociais. *Química Nova na Escola*, 23, 23-26.
- Souza, C. R., & Zanetti, M. L. (2000). Administração de insulina: uma abordagem fundamental na educação em diabetes. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 34(3), 264-270.

Souza, C. M. S. G. de, & Moreira, M.A. (2005). *Representações sociais*. In: Moreira, M.A. (org.). *Representações mentais, modelos mentais e representações sociais*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física.

Usberco, J., & Salvador, E. (2006). *Química: volume único*. 7. ed. São Paulo: Saraiva.

Valença, C. R., & Falcão, E. B. M. (2012). Teoria da evolução: representações de professores pesquisadores de biologia e suas relações com o ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 471-486. Acesso em 28 dez., 2012, [http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen11/REEC\\_11\\_2\\_11\\_ex623.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen11/REEC_11_2_11_ex623.pdf)

Venquiaruto, L. D., Dallago, R. M., Vanzeto, J., & Del Pino, J. C. (2011). Saberes populares fazendo-se saberes escolares: um estudo envolvendo a produção artesanal do pão. *Química Nova na Escola*, 33 (3), 135-141.

Woortmann, K. (1978). *Hábitos e ideologias alimentares em grupo social de baixa renda*. Brasília: Fundação Universidade de Brasília.

Zanon, L.B.; Palharini, E.M. (1995). A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*, 2, 15-18.

Recebido em: 05.03.13

Aceito em: 25.02.14