

O ENTENDIMENTO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE QUEIMA E COMBUSTÃO*

Marcolina Aparecida Eugênio da Silva
Luiz Roberto de Moraes Pitombo

Resumo

Este estudo revela como estudantes de 8ª série do ensino fundamental vêem o processo de queima/combustão através de suas representações sociais. Como instrumentos de pesquisa foram utilizados a associação livre de palavras e a hierarquização das palavras citadas, feitos a partir dos termos indutores queima e combustão. As informações obtidas foram fragmentadas, categorizadas e contabilizadas. Através da análise de conteúdo verificou-se que queima está intimamente relacionada à destruição o que não acontece com combustão.

Introdução

Com todas as alterações ocorridas ultimamente no sistema educacional brasileiro espera-se da escola um espaço no qual se deve privilegiar o conhecimento em todas as suas múltiplas dimensões para possibilitar aos alunos uma formação completa, principalmente no que diz respeito a tomada de decisão para a ação social responsável. Desta forma, busca-se agora significado ao conhecimento escolar através da contextualização, interdisciplinaridade e incentivo ao raciocínio e capacidade de aprender.

Neste contexto, o ensino de química é um instrumento educativo valioso para atingir estes objetivos. Sabe-se, por exemplo, que entender a ocorrência e os mecanismos das transformações químicas permite a compreensão de muitos processos presentes diariamente na vida do homem, como a respiração, o amadurecimento de frutos, a dissolução de um comprimido efervescente e a queima de combustíveis (Rosa & Schnetzler, 1998).

Entretanto, se não existir uma preocupação em reformular o que se ensina na escola, pode ficar difícil para o estudante adquirir uma visão básica sobre o que vem a ser a Química e compreender os principais aspectos gerais relativos ao seu propósito fundamental de estudo: os materiais e as suas transformações (Santos & Schnetzler, 1996; Maar, 1999). Na maioria das vezes dá-se prioridade às informações desligadas da realidade vivida pelos alunos, que interagem com um conhecimento químico especificamente acadêmico obtido através da transmissão de informações.

Vale lembrar que o aprendiz várias vezes chega ao ambiente escolar com idéias, opiniões e imagens estruturadas em um 'saber prático' que está em contínua elaboração nas trocas de informação, experiências e relações do cotidiano. Além disso, não se pode esquecer que a sala de aula é um espaço onde também se processa uma interação social.

Este 'saber prático', denominado representações sociais, tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre as pessoas das sociedades modernas (Moscovici, 1978). Por isso, acredita-se que as representações sociais constituem um instrumento de análise importante no estudo do contexto escolar, principalmente na compreensão da formação e consolidação de conceitos socialmente construídos e difundidos pelos alunos, integrantes da escola.

Assim, o objetivo deste estudo foi identificar as representações sociais de queima apresentadas por alunos de 8ª série do ensino fundamental. Conhecê-las pode favorecer o

* Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado (Silva, 2003).

processo de ensino-aprendizagem, já que se não forem compreendidas e consideradas, o estudante poderá manter-se em esquemas explicativos e conceituais bastante restritos, capazes de explicar sua realidade mais próxima, mas que não conseguem lidar com a complexidade de conceitos mais gerais, como a idéia de combustão (Driver citada por Kawazaki, 1998:4).

Porque queima/combustão?

Os conteúdos químicos ensinados devem ser relevantes para os alunos (Ambrogi & Lisbôa, 1988) e antes de mais nada, precisam ser aqueles que de certo modo transformaram e continuam transformando a vida do homem.

O fogo, por exemplo, foi um dos fenômenos que mais impressionou o ser humano, 'dominá-lo' significou dar um grande passo para lidar com a escuridão, o frio e outras situações pouco confortáveis impostas pela natureza. O homem aprendeu primeiro a manter, depois a fazer e a usar controladamente o fogo proveniente da queima e o conhecimento desse processo permitiu o desenvolvimento de técnicas, a produção de materiais e a utilização da energia liberada (Rosa & Schnetzler, 1998).

O termo queima é muito utilizado e entendido por pessoas escolarizadas ou não. Acredita-se que os alunos chegam ao ambiente escolar com alguma idéia do que seja queima, mas por ser um conceito semanticamente 'rico' possui diferentes significados no senso comum, resultando provavelmente a produção de entendimentos variados (BouJaoude, 1991).

Numa revisão em periódicos específicos, de várias nacionalidades, foram encontrados artigos sobre queima/combustão publicados nos últimos anos. A análise destes artigos mostrou as idéias que os estudantes possuem e as dificuldades de compreensão sobre este assunto (Mèheut, 1985; BouJaoude, 1991; Ross, 1991; Watson et al., 1995, 1997; Johnson, 1997).

Mesmo que a queima tenha revolucionado a vida da sociedade no decorrer da história, o que realmente acontece nesse processo só foi esclarecido há pouco mais de 200 anos. Hoje, admite-se que na queima de materiais ocorrem reações de combustão e somente no século XVIII, com a descoberta do gás oxigênio, começou-se a entender tais reações.

Embora as reações de combustão sejam fundamentais para nossa subsistência e impregnarem a vida e a constituição das sociedades humanas no seu processo histórico de sobrevivência e de desenvolvimento, é um tema pouco estudado e enfatizado no ensino médio da grande maioria das escolas públicas e particulares do Brasil (Schnetzler et al., 2000).

No entanto, o uso da queima de combustíveis como fonte de energia é um assunto que prende a atenção, o interesse e a curiosidade das pessoas em suas relações interpessoais do cotidiano. Para algumas pessoas é o 'herói' por fornecer a maior parte da energia que necessitam, enquanto que para outras, é o 'vilão' do meio ambiente.

Alguns aspectos da "Teoria da Representação Social"

O uso das representações sociais foi iniciado por Serge Moscovici, um psicólogo francês, que utilizou a psicanálise como objeto de estudo. A preocupação estava em verificar as representações dos conceitos científicos desse objeto, da forma que foram apreendidos e internalizados pelas pessoas (Reigota, 1995), sem se preocupar se as representações sociais seriam uma correta exposição das teorias científicas (Mazzotti, 1997).

A validade de um tipo de saber, como as representações sociais, está na relação que esse saber estabelece com o contexto no qual foi produzido. Existem contextos em que é mais produtivo processar um tipo de saber que não o científico para resolver uma situação

(Jovchelovitch, 2001).

Um número muito grande de pesquisas sobre representações sociais tem sido feito nos últimos 30 anos (Wagner, 1998), o que vem sendo bastante útil ao processo de compreensão de diferentes objetos, especialmente naquelas áreas de conhecimento em que a subjetividade faz parte das ações cotidianas (Moreira & Oliveira, 1998).

Embora tenha ocorrido um aumento na abordagem das representações sociais na área da educação muito pouco estudo tem sido feito sobre o conhecimento químico, tem-se como exemplos os trabalhos de Lisbôa (2002) e Silva (2003).

Segundo alguns autores (Sá, 1996:32; Abric, 1998:27; Guareshi, 1999:202) é de Jodelet a definição de representação social que detém um amplo consenso entre aqueles que a discutem: "*Representações Sociais são uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, tendo uma visão prática e concorrendo para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*". Assim, por serem as formas de conhecimento prático, inserem-se mais especificamente entre as correntes que estudam o conhecimento do senso comum (Spink, 1999).

As representações sociais têm como propósito a *transformação do não familiar em familiar* (Moscovici, 1978) por possuir como princípios básicos: a objetivação e a ancoragem (Sá, 1996). A objetivação dá forma específica ao conhecimento acerca do objeto abstrato, tornando-o concreto. Já a ancoragem consiste na integração do objeto representado a um sistema de pensamento social pré-existente, é responsável pelo enraizamento social da representação e de seu objeto (Silva, 2003).

As representações sociais, quando identificadas, são constituídas por um conjunto de informações, de opiniões e de atitudes a propósito de um dado objeto social, e se este conjunto de elementos estiver organizado, ele estrutura-se e forma um sistema sociocognitivo. Essa organização apresenta como característica particular não apenas a hierarquização dos elementos, mas também a presença de um núcleo central constituído de um ou mais elementos, que dão significado à representação (Flament citado por Mazzotti, 1997:90; Abric, 1998). Desta forma, o simples conhecimento do conteúdo de uma representação não é suficiente para defini-la. Ao identificar o núcleo central determina-se os laços que unem entre si os elementos do conteúdo e que regem a evolução e a transformação de uma representação (Abric, 1998).

Em torno do núcleo central, existiria um sistema periférico constituído de componentes mais acessíveis, mais vivos e mais concretos do conteúdo da representação. Por ser mais flexível, permite mudanças que integrem as histórias e experiências individuais, suporta a heterogeneidade do grupo, acomoda as contradições posta pelo contexto imediato e dessa maneira, ocorre a adaptação da representação ao imediato, assim como a diferenciação de conteúdo, protegendo o núcleo central (Abric citado por Sá, 1996:72; Flament citado por Mazzotti, 1997:20).

Sabe-se que foi atribuído quatro propriedades distintas aos elementos centrais: seu valor simbólico, seu poder associativo, sua saliência e sua forte conexão na estrutura. Sendo que as duas primeiras são qualitativas e as outras duas são quantitativas e aparecem como consequência das primeiras (Moliner citado por Sá, 1996:112).

Entre o elemento central e o objeto de representação existe uma ligação indestrutível, porque ele é o seu símbolo. Esse elemento não pode ser dissociado do objeto sob a pena de vê-lo perder toda a sua significação. Como consequência do valor simbólico está a *saliência*, pois um elemento que aparece mais frequentemente do que outros no discurso dos sujeitos se *'sobressai'*.

O elemento central é caracterizado pela sua polissemia e sua capacidade de associar-se a outros elementos. O poder associativo se manifesta quantitativamente através de uma elevada *conexidade* e como aparece muito o elemento central pode *se ligar a outros*

elementos.

Metodologia e Apresentação das Informações Obtidas

Para a realização do estudo foram escolhidas uma escola particular (escola B) e uma escola pública (escola A), sendo que as duas estão localizadas na cidade de São Paulo e possuem alunos dos ensinos fundamental e médio. A coleta de informações ocorreu no próprio ambiente escolar e no horário de aula de alunos da 8ª série do ensino fundamental que estudam no período matutino.

A escola (A), pertencente à rede estadual de ensino, atende à uma clientela predominantemente de classe de baixa renda, e localiza-se no distrito de Pirituba, periferia de São Paulo. A escola (B), pertencente à rede privada de ensino, atende à uma clientela predominantemente de classe de alto poder aquisitivo provenientes do distrito de Pirituba e dos distritos de Lapa e Pompéia localizados em regiões mais centrais da capital.

Os sujeitos participantes são 69 alunos de duas salas: 38 da escola (A) e 31 da escola (B). Os alunos de cada sala foram divididos em dois grupos iguais para que se pudesse aplicar o instrumento de coleta de informações.

O presente trabalho utilizou a associação livre de palavras e a hierarquização das palavras citadas, pois o estudo das representações sociais necessita de métodos que levantem e fazem emergir os elementos constitutivos da representação, além de meios para conhecer a organização desses elementos e delimitar o núcleo central da representação.

A associação livre de palavras, a partir de uma palavra-estímulo (termo indutor), é uma técnica que está assumindo importância nesse tipo de investigação por ter acesso rápido aos elementos constituintes do universo semântico do termo ou do objeto estudado (Spink, 1995) e como técnica projetiva pode ser capaz de detectar elementos latentes não revelados por levantamentos feitos com escalas de atitudes convencionais, nos quais é maior o controle racional do sujeito sobre suas respostas.

Já a hierarquização torna a análise dos resultados mais fácil e pertinente, pois permite reduzir muito a parte de interpretação ou de elaboração da significação feita pelo próprio pesquisador (Abric citado por Sá, 1996:107).

Assim, foi pedido aos alunos de um dos grupos de cada sala que a partir da palavra queima (termo indutor) escrevessem quatro palavras e depois numerassem essas palavras de 1 a 4, sendo que a número 1 teria de ser para eles aquela que mais representasse a queima e a número 4 a que menos representasse. O outro grupo de alunos citou e numerou palavras para o termo indutor combustão da mesma forma.

Cada instrumento de coleta de informações foi identificado de acordo com os seguintes exemplos: EBA01F8-Q (escola B, aluno 01, 8ª série fundamental, queima) e EAA01F8-C (escola A, aluno 01, 8ª série fundamental, combustão).

A análise de conteúdo (Bardin, 1997) foi o método de organização e de análise utilizado nesta investigação.

Verificou-se após a pré-análise flutuante que alguns alunos evocaram duas ou mais palavras, como também frases inteiras para representar os termos indutores. Por exemplo: fogos de artifício, 'combust algo', 'alguma coisa que encosta e queima', etc. Por isso, entende-se por evocações, as palavras ou frases que os alunos citaram.

As evocações foram contadas e classificadas de acordo com categorias baseadas no trabalho de Watson (1995) assim como utilizou-se critérios de reagrupamentos por temas determinados por Bardin (1997). As categorias são: (I) Processo Queima/Combustão tem evocações que podem ser indícios de um entendimento do aluno a respeito de queima/combustão como uma transformação química ao citar os combustíveis, o comburente,

materiais obtidos ou termos químicos; (II) Transmutação/Modificação possui evocações que indicam o entendimento do aluno sobre queima/combustão envolvendo uma mudança permanente (desaparecimento da vela) ou temporária (fusão da vela) de material, mas que não correspondem à transformação química; (III) Conseqüências contem evocações referentes aos fenômenos resultantes de queima/

combustão como os sonoros, luminosos, térmicos e energéticos (explosão, fogo, energia, etc); (IV) Perturbações concentra as evocações relacionadas à perturbações ambientais ou humanas causadas por queima/combustão como poluição, desmatamento, destruição, dor, incêndio, etc.; (V) Socorro possui evocações que demonstrem combate ao incêndio; (VI) Significados Diferentes possui evocações que indicam entendimentos variados para os termos indutores queima e combustão, como 'o ácido queima', queimação (azia), 'busto grande' etc.; e (VII) Outros tem as evocações com significados que não se encaixam nas unidades anteriores, há nesta unidade evocações que podem ter sido citadas com pouca seriedade por parte de alguns alunos em relação à coleta de informações.

É importante enfatizar que para introduzir uma evocação em uma ou outra categoria teve-se a preocupação de analisar o contexto no qual estava inserida e manteve-se sempre o mesmo critério. Vale destacar também que as evocações da categoria III poderiam pertencer à categoria I, já que os fenômenos citados são decorrentes do processo queima/combustão, no entanto, decidiu-se separar os materiais obtidos (como o gás carbônico) de irradiação (como o fogo).

Para o termo indutor queima, os 19 da escola (A) apresentaram 44 evocações diferentes de um total de 76 e os 15 alunos da escola (B) apresentaram 45 evocações diferentes de um total de 61. Estas evocações foram classificadas de acordo com as categorias estabelecidas. O gráfico 1 representa as porcentagens do total de ocorrência de cada categoria das evocações destes alunos.

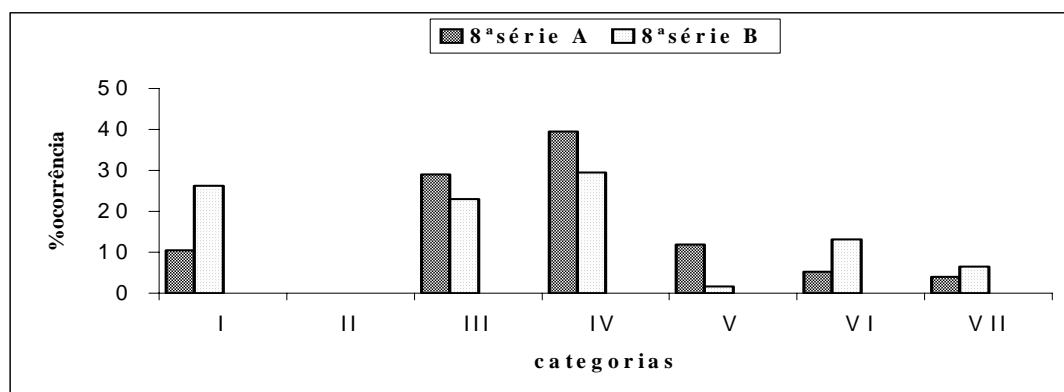


GRÁFICO 1 - PORCENTAGENS DE OCORRÊNCIA POR CATEGORIA DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS DOS ALUNOS QUE TIVERAM O TERMO INDUTOR QUEIMA

Para o termo indutor combustão, dos 19 alunos de 8ª série do ensino fundamental da escola (A), 18 apresentaram 41 evocações diferentes de um total de 73 e um aluno não evocou nenhuma palavra, pois afirmou 'nunca ter ouvido falar' o termo combustão. Já os 16 alunos da escola (B) apresentaram 35 evocações diferentes de um total de 64. O gráfico 2 representa as porcentagens do total de ocorrência de cada categoria das evocações desses alunos.

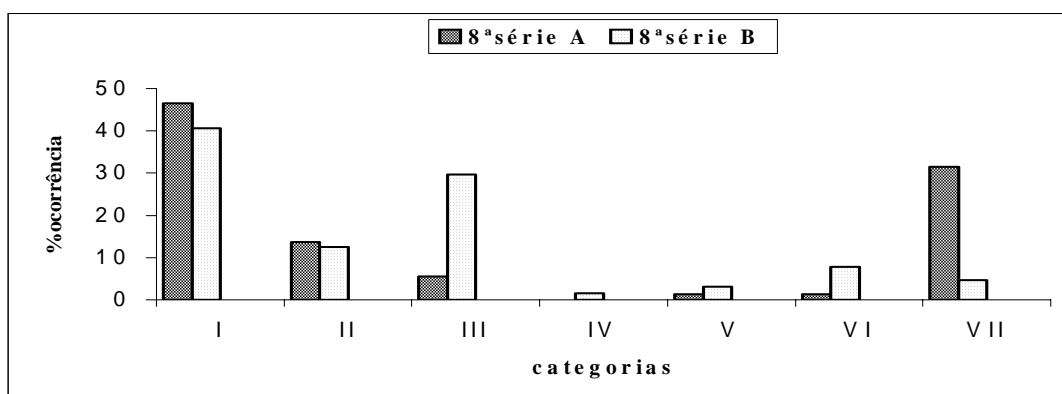


GRÁFICO 2 - PORCENTAGENS DE OCORRÊNCIA POR CATEGORIA DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS DOS ALUNOS QUE TIVERAM O TERMO INDUTOR COMBUSTÃO

Depois de categorizadas e contadas as informações obtidas foram analisadas de acordo com dois critérios: a frequência e a ordem de aparecimento. Isto é, foi definida a *saliência* de cada evocação através do cruzamento entre a ordem que foi citada (escrita de cima para baixo ou esquerda para direita) e a frequência que apareceu (número de vezes citada). Uma evocação que se '*sobressai*' apresenta-se, então, em média, nos primeiros lugares da ordem de aparecimento e em frequência elevada. Das evocações com *saliência* elevada selecionou-se aquelas citadas por pelo menos dois alunos do grupo, para fazerem parte de um quadro que confere diferentes graus de centralidade.

Os quadros 1 e 2 são compostos de evocações com *saliência* elevada selecionadas daquelas apresentadas por alunos das duas escolas que tiveram os termos indutores queima e combustão.

Foram selecionadas também as evocações consideradas como as mais importantes (conexidade elevada), pois receberam na hierarquização a maior quantidade de números 1 e/ou 2 por pelo menos dois alunos. Essas evocações fazem parte da tabela 1.

As evocações em **negrito** nos quadros 1 e 2 e na tabela 1 são aquelas que apresentam as maiores *saliência* e *conexidade* de cada grupo de alunos.

Através de confrontação e análise de informações obtidas de cada grupo, determinou-se as possíveis estruturas das representações sociais dos termos indutores. As estruturas das representações sociais são constituídas de elementos centrais que compreendem as categorias com evocações de *saliência* e *conexidade* elevadas e/ou aquelas com as maiores porcentagens correspondendo a mais de 60% das evocações; elementos intermediários que incluem as categorias com evocações de *saliência* e/ou *conexidade* elevadas e porcentagens intermediárias (eles apontam para uma '*periferia próxima*' com papel significativo na organização da representação social) e elementos periféricos que possuem categorias com evocações de baixa *saliência*/*conexidade* e as menores porcentagens, geralmente menos de 10% (Silva, 2003).

QUADRO 1 - EVOCAÇÕES SELECIONADAS DA ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS DE 19 ALUNOS DA ESCOLA (A) E DE 15 ALUNOS DA ESCOLA (B) PARA O TERMO INDUTOR QUEIMA

Escola	Frequência	Ordem média de evocação	
		Inferior a 2,7	Superior a 2,7
(A)	Superior ou igual a 3	(13) fogo (8) destruição (3) calor	(5) morte (3) água
	Inferior a 3	(2) fogos de artifício (2) desmatamento (2) incêndio (2) bombeiros	(2) socorro
(B)	Superior ou igual a 3	(8) fogo (3) calor	(3) sol
	Inferior a 3	(2) fogos	(2) eliminação (2) inferno (2) fumaça (2) queimadura

QUADRO 2 - EVOCAÇÕES SELECIONADAS DA ASSOCIAÇÃO LIVRE DE PALAVRAS DE 18 ALUNOS DA ESCOLA (A) E DE 16 ALUNOS DE DA ESCOLA (B) PARA O TERMO INDUTOR COMBUSTÃO

Escola	Frequência	Ordem média de evocação	
		Inferior a 2,7	Superior a 2,7
(A)	Superior ou igual a 3	(10) combustível (5) fusão (4) química (3) gasolina (3) ' convulsão ' (3) produtos químicos	(3) transformação (3) formação (3) gás
	Inferior a 3	(2) gás carbônico (2) 'digestão'	(2) fogo (2) física
(B)	Superior ou igual a 4	(7) fogo (4) queima (4) carro	(4) combustível (4) chama
	Inferior a 4	(3) explosão (2) evaporação (2) vapor	(3) gasolina (3) quente (2) gás (2) água

TABELA 1 - EVOCAÇÕES QUE MAIS REPRESENTAM O TERMO INDUTOR QUEIMA PARA OS ALUNOS DAS 8ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL DAS ESCOLAS (A) E (B)

Termo indutor	Escola	Evocação	Categoria	Número de vezes citada	Número de vezes classificada como uma das evocações que mais representa queima
Queima	(A)	Fogo	III	13	9
		Destruição	IV	8	5
		Morte	IV	5	2
		Calor	III	3	2
		Fogos de artifício	III	2	2
		Bombeiros	V	2	2
		Desmatamento	IV	2	2
	(B)	Fogo	III	8	8
		Calor	III	3	2
	Combustão	(A)	Combustível	I	10
Fusão			II	5	3
Química			I	4	3
Formação			I	3	2
'Convulsão'			VII	3	2
Gasolina			I	3	2
Gás carbônico			I	2	2
(B)		Fogo	III	7	6
		Queima	I	4	3
		Combustível	I	4	3
		Carro	I	4	2
		Explosão	III	3	2
		Evaporação	II	2	2
		Vapor	II	2	2

Desta forma, tem-se a tabela 2 com as categorias que supostamente podem constituir a organização da representação em sistemas de elementos centrais, intermediários e periféricos.

TABELA 2 - POSSÍVEIS ELEMENTOS CENTRAIS, PERIFÉRICOS E INTERMEDIÁRIOS DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE CADA GRUPO DE ALUNOS PARA O TERMO INDUTOR QUEIMA E COMBUSTÃO

Elementos	Termos indutores			
	Queima		Combustão	
	8ª série da escola (A)	8ª série da escola (B)	8ª série da escola (A)	8ª série da escola (B)
Centrais	III e IV	I, III e IV	I e VII	I e III
Intermediários	V	-----	II	II
Periféricos	I, VI e VII	V, VI e VII	III, V e VI	IV, V, VI e VII

Considerações Finais

Pode-se dizer que as representações sociais de queima e combustão desses alunos foram esboçadas no presente estudo já que suas opiniões e associações extraídas na coleta de informações mostraram-se estruturadas em um sistema de conhecimento. A confrontação de

todas as informações obtidas possibilitou este esboço.

A análise de todas as informações obtidas de queima mostrou que as representações sociais dos dois grupos que tiveram este termo indutor têm um conteúdo semelhante, contudo, distinguem-se em suas estruturas e admitindo dois núcleos centrais diferentes, fala-se de diferentes representações sociais de um mesmo objeto.

A possível representação social de queima apresentada pelos alunos da 8ª série da escola pública, denominada (A), parece ter em seu núcleo central as categorias III (Conseqüências) e IV (Perturbações), ou seja, para eles *o fogo queima e destrói*. A presença de elementos intermediários nesta estrutura, a categoria V (Socorro), é justificada pela relação existente entre essa categoria e aquelas que constituem o sistema central: *os bombeiros combatem o incêndio*.

Para os alunos da 8ª série da escola (B) a possível representação social de queima parece exibir em seu sistema central as categorias I, III e IV. Diferente da outra 8ª série, a categoria I para esses alunos é classificada como elemento central.

As escolas representam extratos sociais diferenciados: periferia e central, pública e particular, classe média alta e pobre, e mesmo tendo realidades tão diferentes, os dois grupos de alunos associaram queima à destruição (categoria IV).

Como o conceito de combustão é mais trabalhado no ambiente escolar, os processos formadores das representações sociais desse termo apontaram-se diversificados para os alunos das duas escolas.

Assim, alguns alunos da escola (A) parecem tentar dar uma forma familiar e ancorar combustão em um sistema de pensamento já conhecido por eles como as palavras centrifugação, convulsão, indigestão, bastão e outras que foneticamente terminam do mesmo modo. Outros alunos ao citarem palavras como: enjôo, digerir, diarreia, convulsão, ataque epilético e etc, parecem tentar ancorar combustão ao conhecimento que eles possuem de corpo humano. Arrisca-se afirmar que este grupo de alunos não possui uma representação social de combustão totalmente constituída, suas opiniões e associações extraídas na coleta de informações mostraram-se desconexas e sem sentido, é por isso que a categoria VII (Outros) está presente no que seria o núcleo central.

Apesar de queima ser uma reação de combustão a maioria dos alunos participantes desta investigação não entende desta forma, isto é constatado quando se observa os elementos centrais das possíveis estruturas das representações sociais dos dois termos indutores. Para os alunos da escola (B), por exemplo, a categoria IV não está presente no sistema central da representação social de combustão, fica evidente que os alunos das duas escolas não associam este termo indutor à destruição.

Há indícios de que as representações sociais de queima dos alunos participantes deste estudo, principalmente da escola (B), não apresentaram-se organizadas com suficiente grau de coerência interna e também não os mantiveram em esquemas explicativos de suas realidades mais próximas, pois não impediram que eles adquirissem idéias mais elaboradas como as de combustão.

Espera-se que o ensino de química seja capaz de proporcionar modificações nas idéias dos alunos sobre queima, para que eles passem a considerá-la como uma reação química de combustão e não apenas um processo destrutivo.

Referências Bibliográficas

ABRIC, J-C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: Moreira, A.S.P. & Oliveira, D.C. de.(orgs.). *Estudos Interdisciplinares de Representação Social*. Goiânia: AB, p.27-38, 1998.

- AMBROSI, A. & LISBÔA, J.C.F. A Química fora e dentro da escola. In: São Paulo(Estado). Secretaria da Educação – Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Ensino de Química: dos fundamentos à prática*. São Paulo:SE/CENP, v.1, 1888.
- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1997.
- BOUJAOUDE, S.B. A Study of the Nature of Students' Understandings About the Concept of Burning. In: *Journal of Research in Science Teaching*, v.28, n.8, p.689-704, 1991.
- GUARESHI, P. Sem dinheiro não há salvação: ancorando o bem e o mal entre os neopentecostais. In: Guareschi, P. & Jovchelovitch, S. (orgs). *Textos em Representações Sociais*. 5ª edição. Petrópolis: Vozes, p.191-228, 1999.
- JOHNSON, P. Why combustion is one of the last things weshould expect children to understand. Paper submitted for publication to an international journal, 1997.
- JOVCHELOVITCH, S. Representações Sociais: saberes sociais e polifasia cognitiva. In: Wittmann, L.C.(coord.). *Educadernos – Série Estudos e Pesquisas*. Blumenau: Edupesquisa (FURB), 2001.
- KAWASAKI, C.S. *Nutrição Vegetal: campo de estudo para o ensino de ciências*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da USP. São Paulo, 1998.
- MAAR, J.H. *Pequena História da Química: dos primórdios a Lavoisier*. Florianópolis: Papalivro, 1999.
- LISBÔA, J.C.F. *Escolaridade e o Antagonismo Química-Natureza: Representações Sociais da Química*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Química da USP. Instituto de Física da USP. Faculdade de Educação da USP . São Paulo, 2002.
- MAZZOTTI, T.B. Representação Social de 'Problema Ambiental': uma contribuição à educação ambiental. In: *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Brasília: v.78, n.188-190, p.86-123, 1997.
- MÉHEUT, M.; SALTIEL, E. & TIBERGHIE, A. Pupils' (11-12 year olds) conceptions of combustion. In: *European Journal of Science Education*, v.7, n.1, p.83-93,1985.
- MOREIRA, A.S.P. & OLIVEIRA, D.C. de.(orgs.). *Estudos Interdisciplinares de Representação Social*. Goiânia: AB, 1998.
- MOSCOVICI, S. *A Representação Social da Psicanálise*. Rio de Janeiro Zahar, 1978.
- REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.
- ROSA, M.I. de F.P. & SCHNETZLER, R.P. O Conceito de Transformação Química. In: *Química Nova na Escola*. n.8, p.31-35, novembro, 1998.
- ROSS, K. Burning: a constructive not a destructive process. In: *School Science Review*, v.72, n.251, p.39-49, junho, 1991.
- SÁ, C.P. de. *Núcleo Central das Representações Sociais*. Petrópolis: Vozes, 1996.
- SANTOS, W.L.P. dos & SCHNETZLER, R.P. Função Social – o que significa ensino de química para formar o cidadão? In: *Química Nova na Escola*, n.4, p.28-33, novembro, 1996.
- SCHNETZLER, R.P.(org.); ZANON, L.B.; SILVA, R.M.G.; ROSA, M.I.F.P.S.; ROSSETO, J.R. & MOTA, M. S. C. Modelo de Ensino: reações de combustão. In: Aragão, R.M.R. de; Schnetzler, R. P. & Cerri, Y. L. N.(orgs.). *Modelos de Ensino: corpo humano, célula, reações de combustão*. Piracicaba: Unimep/Capes/Proin, p.145-235, 2000.

SILVA, M. A. E. da. *As Representações Sociais de Queima e Combustão*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Química da USP. Instituto de Física da USP. Faculdade de Educação da USP . São Paulo, 2003.

SPINK, M. J. O Estudo Empírico das Representações Sociais. In: Spink, J.M.(org.). *O conhecimento no cotidiano – as representações sociais na perspectiva da psicologia social*. São Paulo: Brasiliense, p.85-108, 1995.

_____. Desvendando as teorias implícitas: uma metodologia de análise das representações sociais. In: Guareshi, P. & Jovchelovitch, S.(orgs). *Textos em Representações Sociais*. 5ª edição. Petrópolis: Vozes, p. 117-145, 1999.

WAGNER, W. Sócio-gênese e Características das Representações Sociais. In: Moreira, A.S.P. & Oliveira, D.C. de.(orgs.). *Estudos Interdisciplinares de Representação Social*. Goiânia: AB, p.3-25, 1998.

WATSON, J. R.; PRIETO, T. & DILLON, J.S. The Effect of Practical Work on Students' Understanding of Combustion. In: *Journal of Research in Science Teaching*, v.32, n.5, p.487-502, 1995.

_____. Consistency of Students' Explanations about Combustion. In: *Science Education*, v.81, p.425-444, 1997.