

QUÍMICA AMBIENTAL: Representações sociais de estudantes do 1º ano do Ensino Médio

Lailton Passos Cortes Junior¹; Carmen Fernandez²

¹ Universidade de São Paulo – Programa Interunidades de Ensino de Ciências – IQ/IF/F

E-mail: lailton@iq.usp.br

² Universidade de São Paulo – Departamento de Química Fundamental – Instituto de Química

E-mail: Carmen@iq.usp.br

Resumo

Neste trabalho investigamos as representações realizadas por estudantes do 1º ano do Ensino Médio em relação à Química Ambiental segundo a teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici e sua colaboradora Denise Jodelet. Para isso, solicitamos aos alunos que representassem através da evocação livre de palavras e de um texto suas idéias sobre química ambiental. A metodologia utilizada buscou associar a evocação livre de palavras e a relação textual como diferentes formas de representação, facilitando sua identificação. A análise das representações mostra que a possível centralidade se estrutura na idéia de que a química ambiental está relacionada aos processos que ocorrem na natureza, associada à poluição do meio ambiente por produtos químicos.

Palavras Chaves: Química Ambiental, Representações Sociais, evocações livres

ENVIRONMENTAL CHEMISTRY: High School Students' Social Representations

Abstract

In this work we investigate the representations of High School students related to Environmental Chemistry by using the Social Representations Theory of Serge Moscovici and his coworker Denise Jodelet. For this, we request the pupils to represent through the free association, starting from the term "environmental chemistry" and through a text. Our methodology joined the words' free association and textual relation as different ways of representation, facilitating its identification. The analysis of the representations show that the possible central dimension is structured on the idea that environmental chemistry is related to the processes that occur in nature, and is associated with environment pollution caused by chemical products.

Keywords: Environmental Chemistry, Social Representations, Free Association.

QUÍMICA AMBIENTAL:

Representações sociais de estudantes do 1º ano do Ensino Médio

INTRODUÇÃO

A preocupação com questões ambientais tem crescido dramaticamente nos últimos anos como conseqüência da compreensão dos efeitos deletérios causados à natureza pelas atividades humanas. É consenso que para enfrentar a problemática ambiental, a sociedade em geral deve estar consciente da complexidade do processo, da participação individual e da necessidade de mudanças no comportamento e na maneira de ver a interação homem/natureza.

Em 1962 o livro primavera silenciosa escrito pela jornalista Rachel Carson, expôs os efeitos nocivos do uso indiscriminado de produtos químicos, contribuindo profundamente na construção de representações sociais da complexidade ambiental, tornando público e politizando o impacto da industrialização.

A indústria química transformou profundamente a cultura das gerações contemporâneas, portanto novos paradigmas surgiram de forma espontânea no meio social, marcando consistentemente o modo de vida da sociedade. O conhecimento da estrutura e transformação da matéria facilitou a vida do cidadão urbano, em consonância a estrutura ambiental do planeta apresenta desfalecimento do conseqüente tratamento imposto nas relações entre o homem e a natureza.

A partir da década de 70, tem-se no cenário internacional, o início dos encontros da sociedade civil, criação de conselhos, estudos e manifestações junto a ONU, voltados à educação ambiental marcando o início da revolução ambiental. Dentre os mais importantes destacam-se: i.) Conferência de Estocolmo, Suécia (1972); Encontro de Belgrado, Iugoslávia (1975); Conferência de Tbilissi, Geórgia/ex-URSS (1977) e a Conferência de Cúpula da Terra, Brasil (1992).

Assim, tem-se multiplicado o número de Encontros, Fóruns, Seminários sobre a questão ambiental e sobre educação ambiental bem como a criação de legislação específica do relacionamento humano com o Meio Ambiente.

Segundo Jacobi, a informação assume um papel cada vez mais relevante, e a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para que transformem as diversas formas de participação em defesa da qualidade de vida (Cascino, Jacobi e Oliveira, 1998, p.11). É importante considerar que essas informações devem ser transmitidas para todas as gerações vivas, e que sua presença no meio educacional garante a formação básica e a continuidade e construção do conhecimento ambiental.

A problemática ambiental que permeia o discurso de diversos atores da sociedade, fazendo parte do meio cultural, está presente nos meios de comunicação de massa, nos livros didáticos, na música, no cinema, no teatro, no discurso político, apresentando a poluição da biosfera, com a questão da poluição da água, solo e ar, escassez de água e o aquecimento global como temas discutidos constantemente nesse novo milênio.

A escola se apresenta como o local ideal para promover uma educação ambiental ancorada no conhecimento trabalhado, e, portanto, permite desmistificar e direcionar as representações dos alunos, advindas de sua dinâmica sócio-cultural, bem como, educar através da química.

A proposta apresentada para o ensino de química nos PCNEM, de que o aluno reconheça e compreenda as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, exige um educar através da química, considerando a estreita relação do conhecimento científico e as implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Portanto consideramos importante conhecer quais são as representações de um grupo de estudantes da 1º série do ensino médio sobre o termo Química Ambiental, na perspectiva do referencial teórico das representações sociais de Serge Moscovici e Denise Jodelet.

Estudar as representações sociais dos estudantes, consideradas como estruturas simbólicas que provêm da criativa mente humana e da convivência social proporciona ao educador esclarecer conceitos e preconceitos presentes no imaginário social, sendo indispensável para redimensionar abordagens dos temas ambientais no ensino de química, favorecendo a prática da educação ambiental no cotidiano da sala de aula.

O ENSINO DE QUÍMICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A relação entre a educação ambiental e o ensino de química está vinculada aos fins da educação básica. Conforme a Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, a educação ambiental é entendida como o conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade - Artigo 1º, sendo um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal - Artigo 2º (Brasil, 1999).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) indicam a questão ambiental como um tema transversal, a ser trabalhado em todos os níveis de ensino, e apresenta a educação ambiental capaz de transformar o pensamento do homem em relação à natureza. O ser humano através da educação ambiental valoriza a natureza, utilizando-a com o mínimo de impacto possível. Propõe que a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global (Brasil, 2001).

Segundo Leff (1993), a questão ambiental gera um processo de fertilização transdisciplinar através da transposição de conceitos e métodos entre diferentes campos do conhecimento, e que nesse processo vai definindo o ambiental de cada ciência centrada em seu objeto, o que leva à sua “transformação” para internalizar o saber ambiental que emerge em seu entorno, e que esse saber ambiental é constituído não só por conhecimentos e técnicas, mas também por valores e ações voltadas às transformações da realidade econômica, política, social, cultural e espiritual.

Penteado (1994), afirma que compreender as questões ambientais para além de suas dimensões biológicas, químicas e físicas, enquanto questões sócio-políticas, exige a formação de uma consciência ambiental preparada para o pleno exercício da cidadania.

O ensino de química para a cidadania vem se configurando como um novo paradigma educacional, que segundo Santos (2003) pode auxiliar na construção da sociedade democrática, em que a química esteja a serviço do homem e não da dominação imposta pelos sistemas econômicos e políticos.

Ciscato e Beltran (1991) apontam que:

“ Ter noções básicas de química instrumentaliza o cidadão para que ele possa saber exigir os benefícios da aplicação do conhecimento químico para toda a sociedade. Dispor de rudimentos dessa matéria ajuda o cidadão a se posicionar em relação a inúmeros problemas da vida moderna, como poluição, recursos energéticos, reservas minerais, uso de matérias-primas, fabricação e uso de inseticidas, pesticidas, adubos e agrotóxicos, fabricação de explosivos, fabricação e uso de medicamentos, importação de tecnologia e muitos outros.”

(Ciscato e Beltran, 1991)

Portanto, trabalhar os conhecimentos químicos, permitindo que o aluno reconheça e compreenda as interações e transformações que ocorrem no meio ambiente, mantendo a atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a preservação, a identificação e a solução de problemas ambientais, sociais, culturais e éticos, exige um novo olhar acerca da química, um novo tratamento desse conhecimento e de sua abordagem no ensino.

Nesse sentido, consideramos que o ensino de química para a cidadania e formação ambiental passa a ter como elemento configurador do conhecimento, a química ambiental, no entendimento da química do e para o ambiente.

Trabalhar a química ambiental no Ensino Médio se apresenta como proposta de estabelecer o novo paradigma de ensino de química para cidadania no cotidiano da sala de aula, onde a possibilidade de transcender e incluir a química na formação humanística do cidadão possa contribuir na educação ambiental e conscientização holística e integrada da relação homem/natureza.

Os químicos, os fabricantes de produtos químicos, bem como as indústrias que usam produtos químicos não são os únicos responsáveis pela qualidade do meio ambiente. Cada cidadão, enquanto profissional ou não, está envolvido em tomar decisões que se relacionam a temática ambiental. Para uma tomada de decisões que possam contribuir para a melhoria da qualidade ambiental, os cidadãos necessitam de um conhecimento básico de química ambiental (Aram e Manahan, 1995). Nesse sentido a Divisão de Ensino da SBQ, através da revista Química Nova na Escola, teve a iniciativa de elaborar um material didático reunindo em um volume dedicado a Química Ambiental cinco artigos sobre os principais processos químicos que ocorrem na atmosfera, nos corpos aquáticos e nas estações de tratamento de resíduos sólidos e líquidos (QNesc, Caderno Temático de Química Ambiental, 2001).

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Os estudos mais relevantes sobre representações sociais no século XX foram realizados por Serge Moscovici, que os apresentou em 1961, na obra “La psychanalyse son image et son public”. Na perspectiva desse autor, as representações sociais são vistas como um conjunto de princípios construídos interativamente e comparativamente por diferentes grupos que através delas compreendem e transformam sua realidade (Madeira, 1997).

O psicólogo social diz que as representações sociais constituem a “atmosfera social e cultural” composta por palavras, idéias e imagens que nos cercam individual e coletivamente (Moscovici, 2003).

Há um consenso entre os estudiosos da teoria das representações sociais que quem melhor define esta teoria é Denise Jodelet, como sendo:

[...] uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social. Igualmente designada como saber de senso comum ou ainda saber ingênuo, natural, esta forma de conhecimento é diferenciada, entre outras, do conhecimento científico. Entretanto, é tida como um objeto de estudo tão legítimo quanto este, devido a sua importância na vida social e na elucidação possibilitadora dos processos cognitivos e das interações sociais.

(Jodelet, 2001, p.22)

O conceito de representações sociais mostra que a maior parte da sociedade aceita e assimila conhecimentos elaborados por grupos de especialistas, através das representações próprias ao senso comum dos diferentes grupos, orientando as condutas e comunicações sociais.

A investigação, estudo e reflexão sobre as representações sociais, que podem ser consideradas como um “saber prático”, têm contribuído para desenvolver uma outra postura

frente à educação e ao aprender, considerando o desenvolvimento sócio-histórico-cultural. Um indício desse fato é o crescente número de trabalhos que procuram, nas representações sociais, instrumento analítico para uma nova ordem de aproximação das questões educacionais (Madeira, 1998).

Um dos pilares do sócio-construtivismo é que os processos mentais superiores, como pensamento verbal, memória lógica e atenção seletiva são gerados por atividades mediadas socialmente (Vygotsky, 1998). Para Vygotsky, o sujeito reconstrói internamente aquilo (instrumento e signos) que foi socialmente (e cultural e historicamente) construído por outros (Souza & Moreira, 2005).

Ao formar sua representação de um objeto, o sujeito, de certa forma, o constitui, o reconstrói em seu sistema cognitivo, de modo a adequá-lo aos seus sistemas de valores, o qual, por sua vez, depende de sua história e do contexto social e ideológico no qual está inserido (Mazzotti, 2002).

As representações sociais são entendidas como um conjunto de conceitos, proposições e explicações originado na vida cotidiana no curso de comunicações inter-pessoais (Moscovici, 2003) e se constitui numa metodologia coerente com o objeto de pesquisa na consciência dos sujeitos participantes da comunidade investigada. Esta é sustentada pela afirmação de Flament quando coloca que a representação social é um conjunto organizado de cognições relativas a um objeto compartilhado por membros de uma população homogênea em relação a esse objeto (Flament, apud Jodelet, 2001).

Toda representação se organiza em torno de um núcleo central e esse núcleo central é o elemento fundamental da representação, pois é ele que determina ao mesmo tempo sua significação e sua organização (Abric, 2003).

O núcleo central – ou núcleo estruturante - de uma representação assegura duas funções essenciais:

Uma função geradora: é o elemento pelo qual se cria ou se transforma a significação dos outros elementos constitutivos da representação. É aquilo por meio do qual esses elementos ganham um sentido, uma valência;

Uma função organizadora: É o núcleo central que determina a natureza dos vínculos que unem entre si os elementos da representação. É nesse sentido, o elemento unificador e estabilizador da representação (Abric, 2003).

O núcleo central é um subconjunto da representação, composto de um ou alguns elementos, cuja ausência desestruturaria ou daria uma significação radicalmente diferente à representação em seu conjunto. Por outro lado, é o elemento mais estável da representação, o que mais resiste à mudança. Uma representação é suscetível de evoluir e de se transformar superficialmente por uma mudança do sentido ou da natureza de seus elementos periféricos. Mas ela só se transforma radicalmente – muda de significação – quando o próprio núcleo central é posto em questão (Jodelet, 2001).

A ESCOLHA DO TEMA INDUTOR DAS REPRESENTAÇÕES – O OBJETO

De acordo com Stanley E. Manahan, autor do livro *Environmental Chemistry*, muito utilizado pelos estudantes da graduação, química ambiental pode ser definida como o estudo das origens, do transporte, dos efeitos e dos processos de espécies químicas na água, no solo, e nos ambientes do ar, bem como a influência da atividade humana nestes processos. Já a Divisão de Química Ambiental da Sociedade Brasileira de Química, a define como o estudo dos processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo.

É no transformar do conhecimento para internalizar o saber ambiental que as diferentes áreas da química clássica se unem para consolidar a Química Ambiental, estruturada na

interligação entre os conhecimentos químicos e a busca de uma complementaridade em outras áreas para o entendimento da complexidade da questão ambiental. Portanto, a química ambiental possui caráter inter e multidisciplinar, interagindo com a biologia, geologia e física, incluindo as inter-relações entre a hidrosfera, atmosfera, litosfera e biosfera.

Considerando que a Química Ambiental também possui uma dimensão sócio-econômica, e que a questão ambiental está presente no discurso de diversos atores da sociedade, no meio cultural, nos canais de comunicação, nos livros didáticos, na música, no cinema, no teatro, no discurso político, e, portanto está presente no universo reificado da ciência e no senso comum da sociedade, a enquadramos como objeto de diferentes representações no âmbito social.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida entre setembro e dezembro de 2006 e constitui-se de uma investigação sobre as representações de química ambiental dos alunos do 1º ano do Ensino Médio do Centro Educacional Rômulo Galvão, município de Teixeira de Freitas no extremo sul da Bahia. Neste estudo, 72 alunos realizaram uma atividade individual, onde foi solicitado a partir do termo indutor Química Ambiental, que fossem citadas 5 palavras que os estudantes relacionassem ao tema. Em seguida que escrevessem um texto. A metodologia utilizada buscou associar a evocação livre de palavras e a relação textual como diferentes formas de representação, facilitando sua identificação.

As palavras obtidas por meio das evocações livres foram analisadas segundo metodologia proposta por Vergès (Vergès, 2000 apud Sá, 1996). As palavras evocadas são organizadas num quadro de quatro casas, combinando a frequência e a ordem em que foram evocadas possibilitando a distribuição dos termos produzidos segundo a importância atribuída pelos sujeitos permitindo a identificação do núcleo central. A frequência representa a quantidade de vezes que a mesma palavra, aparece nas evocações dos alunos. A ordem média de evocação representa o posicionamento que a mesma palavra ocupa dentro das cinco evocações. Quanto menor a ordem média de evocação, mais prontamente ela foi evocada, e, portanto, se constitui mais prontamente como possível participante do núcleo central.

No quadrante superior esquerdo ficam situados os termos verdadeiramente significativos para os sujeitos e que constituem provavelmente, o núcleo central da representação estudada. As palavras localizadas no quadrante superior direito e quadrante inferior esquerdo são os elementos intermediários, que podem se aproximar do núcleo central ou dos elementos periféricos, e aquelas localizadas no quadrante inferior direito constituem os elementos periféricos da representação. (Vergès, 2000 apud Sá, 1996).

A Figura 1 apresenta um exemplo que demonstra como se deu o cálculo da frequência (f) e da Ordem Média de Evocação (OME):

Figura 1 — Exemplo de cálculo de frequência e OME

Categoria: Água
Número de vezes em que foi evocada e hierarquizada em 1º Lugar: 12
Número de vezes em que foi evocada e hierarquizada em 2º Lugar: 9
Número de vezes em que foi evocada e hierarquizada em 3º Lugar: 3
Número de vezes em que foi evocada e hierarquizada em 4º Lugar: 3
Número de vezes em que foi evocada e hierarquizada em 5º Lugar: 6
Frequência Total: 33
OME: [(12 x 1) + (9 x 2) + (3 x 3) + (3 x 4) + (6 x 5)] / 33 = 2,45

A Figura 2 apresenta o cálculo da Média da frequência (f) e da Ordem Média de Evocação (OME):

Figura 2 — Exemplo de cálculo da média da frequência e OME

Frequência Total: 265 Número de palavras: 36 Média: $265/36 = \square 7,4$
OME Total: 105 Número de palavras: 36 Média: $105/36 = \square 2,9$

A partir do exame conjugado da frequência e da ordem média de evocação de cada categoria, foram levantados os elementos supostamente pertencentes ao núcleo central da representação social. Para tanto, as categorias foram agrupadas nos seguintes quadrantes: 1) superior esquerdo – as que tiveram frequência maior e OME menor do que média; 2) superior direito – as que tiveram frequência maior e OME maior do que média; 3) inferior direito – as que tiveram frequência menor e OME maior do que média e 4) inferior esquerdo – as que tiveram frequência menor e OME menor do que média

O resultado desse agrupamento está apresentado na Figura 3, na qual estão apontados os componentes mais significativos e prováveis do Núcleo Central (quadrante superior esquerdo) e do sistema periférico (quadrante inferior direito).

Os textos foram interpretados segundo análise de conteúdo proposto por Bardin (1977). A análise do conteúdo das representações sociais pode ser feita sob três dimensões: a informacional (referente à quantidade e qualidade de informações que se dispõe sobre o objeto em questão) a do campo (relativa à organização do seu conteúdo e suas propriedades qualitativas e figurativas) e a da atitude (remetendo às orientações positivas ou negativas diante do aspecto do objeto) (Moscovici, 2003).

RESULTADOS

Evocação Livre de Palavras

O tratamento dos dados, a partir da técnica da evocação livre de palavras utilizada, resultou na construção dos quadros de quatro casas (Figura 3), que correspondem a quatro quadrantes com quatro conjuntos de termos.

Foram citadas no total 61 palavras diferentes, sendo que as palavras evocadas com frequência menor ou igual a 3 foram excluídas do quadro, sendo estas: Frequência 3 - destruição, substância, reciclagem, remédios, estudo, animais, clima, produtos domésticos e massa; Frequência 2 - Queimadas, agricultura, fenômeno, experiência científica, ciência, alimentos; e Frequência 1 - Pássaros, biodiversidade, Universo, Eletricidade, Respiração, biodiesel, celulose, extrair, clonagem, evolução, tecnologia, pedras, rochas, paisagem, desmatamento, efeito estufa, ecossistema.

A possível centralidade das representações apresentadas nas evocações livres se configura em torno das palavras água, poluição, árvore, meio ambiente, solo, oxigênio, agrotóxico e gás carbônico como apresentado no quadrante superior esquerdo na Figura 3. Destacamos como elementos importantes intermediários e periféricos na sustentação da representação as palavras produtos químicos, produção industrial, transformações e substâncias tóxicas.

Figura 3. Quadrantes construídos a partir das palavras evocadas pelos estudantes

ELEMENTOS CENTRAIS			ELEMENTOS INTERMEDIARIOS		
Frequência $\geq 7,4$		OME $\geq 2,9$	Frequência $\geq 7,4$		OME $\geq 2,9$
Palavras	f	OME	Palavras	f	OME
Água	33	2,45	Ar	17	3,47
Poluição	18	2,5	Natureza	9	3,33
Árvore	17	2,82	Resíduos	9	4
Meio Ambiente	15	2,8	Produção Industrial	8	3
Solo	12	2,5			
Oxigênio	10	2,9			
Agrotóxicos	9	2,33			
Gás Carbônico	8	2,62			
ELEMENTOS INTERMEDIÁRIOS			ELEMENTOS PERIFÉRICOS		
Frequência $< 7,4$		OME $< 2,9$	Frequência $< 7,4$		OME $\geq 2,9$
Palavras	f	OME	Palavras	f	OME
Ácidos	6	2,5	Matéria	7	3,14
Chuva ácida	5	2,6	Petróleo	7	3,71
Seres vivos	5	2,2	Mistura	6	3,33
Produtos químicos	5	2,6	Transformação	6	4,33
Rios	5	2,4	Cotidiano	4	3
Metais	4	2,75	Planeta	4	3,25
Ser humano	4	2,75	Substâncias tóxicas	4	4,5
Preservação	4	2,25			

Análise dos Textos

A análise dos textos produzidos revela que as representações da Química Ambiental como atividade e pesquisa na solução da problemática ambiental, foi percebida em cinco relatos, aparecendo a visão preservacionista do meio.

“... está relacionado com a pesquisa onde se envolve fenômenos químicos ocorridos no ambiente auxiliando a preservação...” (A23)

“O ambiente em primeira mente precisa ser protegido contra a poluição, e contra produtos químicos altamente destruidores...” (A11)

Em nenhum momento foram identificadas concepções de estudo ou atividade relacionado à prevenção dos impactos ambientais causados pelos produtos tóxicos, em sua origem, ou seja, mais precisamente no conhecimento da vida dos materiais transformados em seu ciclo dinâmico de existência. A noção de monitoramento de espécies ambientais apareceu em dois dos relatos, com ênfase na análise e identificação.

“A química ambiental com busca e análise de vários componentes... para ver o risco no modo em que vivemos” (A21)

“É através da química ambiental que sabemos de vários tipos de resíduos encontrados na natureza... descobrimos a quantidade...” (A27)

Os agrotóxicos apareceram em 12,5% das representações, constituindo-se como possível elemento do núcleo central, porém apresentou associações opostas quanto da sua utilização, sendo (33,33%) relacionadas à utilização benéfica destes para a agricultura, enquanto (66,67%) apresentaram associação a produto tóxico no meio.

“Muitos agrotóxicos... protegem a planta por tempo determinado” (A7)

“Usam muito os agrotóxicos e isso nos prejudicam bastante...” (A57)

As representações apresentadas demonstram íntima associação com as informações contidas nos meios de comunicação educacional e cultural da sociedade, como podemos observar no seguinte relato: “Criaram hoje os alimentos transgênicos, a clonagem de animais,...O biodiesel...” assuntos amplamente discutidos nos últimos tempos pelos canais de comunicação, penetrados no âmbito escolar através do diálogo, dos livros, filmes, etc.

Associações referentes à água estão presentes em (45,83%) dos relatos, sendo (72,73%) destes referentes à problemática da poluição, sendo o restante indicado como elemento da natureza. Como podemos observar nos seguintes trechos:

“... quando substancias tóxicas são jogadas nos lagos, rios e mares, causando até mortes...” (A4)

“... ela engloba é que está se acabando é a água por que o ser humano não está tendo medida, ou seja, não está colaborando. Por que todos estão fazendo a sua parte avisando em televisão, outdoors de tudo quanto é maneira, mas como o ser humano é teimoso pensa que estão brincando. (...)a água é vida e que sem ela ser humano ou animal ou plantas não podem viver.”(A9)

“... consiste em elementos da natureza como a água...” (A42)

Percebemos em algumas falas a consciência coletiva da problemática ambiental e da postura de tomada de decisão necessária envolvida no processo, como verificamos nas falas a seguir:

“Estamos vivendo em um mundo onde se todos colaborassem, poderia ser bem melhor” (A5)

“Nos seres humanos sabemos se continuarmos do jeito que está indo daqui a uns 50 anos o mundo irá acabar...” (A12)

A observação dos dados constatou a presença geral de uma visão maléfica da química, como produtos tóxicos que contaminam o meio ambiente, o que está de acordo com as conclusões de Lisboa (2002), no que tange as representações sociais de estudantes sobre química e substâncias químicas como algo maléfico a natureza.

“Hoje convivemos muito com a poluição muitas vezes por causa de produtos químicos...” (A13)

“Química ambiental já diz algo, produtos químicos que são jogados no meio ambiente” (A32)

“No meu entender, química ambiental retrata a poluição do meio ambiente” (A61)

Constatamos que as representações sociais dos alunos sobre química ambiental seguem uma relação parcial com a definição da divisão de química ambiental da SBQ no que tange o estudo dos “processos que ocorrem na natureza”, sendo, portanto consideradas apenas as atividades antrópicas, associadas à poluição do meio ambiente por produtos tóxicos, na concepção de que a química é maléfica ao meio ambiente. Como podemos observar no seguinte relato:

“Na minha opinião química ambiental está relacionado com a pesquisa onde usa tecnologia de ponta, onde se envolve fenômenos químicos ocorridos no ambiente...auxiliando na preservação...e como eles estão relacionados em nosso cotidiano.”(A23)

Sendo as atividades antrópicas consideradas como causas das alterações.

“O meio ambiente sofreu muitas alterações ultimamente, provocadas por muitos fenômenos provenientes de ações humanas” (A24)

Foi observado em alguns relatos evidências da noção a respeito da problemática ambiental associado à chuva ácida, efeito estufa e camada de ozônio.

“... esses resíduos liberados ao ar muitas das vezes da origem a chuva ácida...também forma o efeito estufa...enfraquecendo a camada de ozônio. (A12)

Os conteúdos dos textos foram organizados em categorias apresentadas na Figura 4 abaixo:

Figura 4: Categorias emergentes da análise dos textos produzidos pelos estudantes

Categoria	Ocorrência (N=72)
Poluição do Meio Ambiente	23
Química da Agricultura	14
Transformações Químicas no Meio Ambiente	12
Química do Cotidiano	11
Pesquisa Científica	8
Chuva Ácida	5
Estudo do Meio Ambiente	5
Preservação do Meio Ambiente	5
Camada de Ozônio	2
Efeito Estufa	2
Monitoramento Ambiental	2

CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

O suporte teórico e metodológico das representações sociais auxiliou o tratamento e análise dos dados coletados, sendo a associação da metodologia de evocação livre com a análise de conteúdo dos textos, eficiente na identificação das representações, sendo complementares, uma vez que as palavras evocadas estavam presentes nos correspondentes textos, aparecendo no contexto do sentido atribuído pelos sujeitos.

As representações sociais de “Química Ambiental” nos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de Teixeira de Freitas/Bahia sugerem um núcleo central alicerçado nas palavras Água, Árvore, Poluição e Meio Ambiente, por terem tido maior frequência e terem sido mais prontamente evocadas em ordem hierárquica dentre os alunos.

A análise dos textos revela que as categorias mais representativas são: Poluição do Meio Ambiente, Transformações Químicas no Meio Ambiente, Química da Agricultura, Química no Cotidiano e Pesquisa Científica.

Comparando as evocações livres com os textos, concluímos que as idéias centrais destes estudantes trazem a concepção de Química Ambiental como a Química que estuda o meio ambiente (considerando as palavras mais prontamente evocadas: água, árvore, e meio ambiente; e nos textos: transformações químicas no meio ambiente e química da agricultura). Por outro lado, as idéias periféricas associam a Química Ambiental com Poluição do Meio Ambiente sustentada pelas palavras Produtos Químicos, Produtos Industriais e Substâncias Tóxicas.

A Química ambiental é em poucos casos percebida como uma remediação dos problemas causados no meio ambiente. A visão de uma Química que possa contribuir para minimizar esses efeitos (conhecida como Química Verde) não está presente nas concepções desses estudantes. Além disso, o homem é visto como externo ao meio ambiente, sendo aparentemente o causador dos problemas ambientais.

Aparentemente as representações mostram que a possível centralidade das representações se estrutura na idéia de que a química ambiental está relacionada aos processos que ocorrem na natureza, associada à poluição do meio ambiente por produtos químicos e tóxicos. Esta idéia central provavelmente é o elemento mais estável das representações, sendo, portanto geradora dos sentidos atribuídos pelos sujeitos e organizadora dos vínculos estabelecidos entre os elementos da representação.

Essas concepções iniciais necessitariam de um redimensionamento no contexto do Ensino Médio, enfocando o caráter multidisciplinar da temática, os processos envolvidos e suas implicações sócio-ambientais. Isso possibilitaria romper com essa visão negativa da Química, como produto tóxico, e permitir uma contribuição à educação ambiental através da Química, com um olhar holístico e integrado aos problemas ambientais de origem local e global.

BIBLIOGRAFIA

Abric, J. C.; **A abordagem estrutural das representações sociais**. In: MOREIRA, A. S. P. e Oliveira, D. C.(Orgs.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB Editora, 1998.

Aram, R.; Manahan, S.; **Environmental Chemistry and Environmental Science**. J. Chem. Educ. 1995, 72, 977-978.

Art, W. H. **Dicionário de ecologia e ciências ambientais**. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998. 583p.

Bardin, L.; **Análise de Conteúdo**. Lisboa, trad. L.A. Reto & A.Pinheiro, 1977.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Meio Ambiente e Saúde. Brasília: Ministério da Educação. 2001.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999.

Cascino, F.; Jacobi, P.; Oliveira, J. F. de. (Orgs); **Educação, meio ambiente e cidadania**. Reflexões e experiências. São Paulo: SMA/CEAM, 1998.122p.

Ciscato, C. A. M.; Beltran, N. O.; **Química**: parte integrante do projeto diretrizes gerais para o ensino de 2º grau núcleo comum. São Paulo: Cortez, 1991.

Jodelet, D. (Org); **As representações sociais**. Tradução Lílian Ulup. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

Leff, E.; **Ambiente e Interdisciplinaridad em la educacion superior**. In: Revista de Educação Pública. Vol.2 n.2. Editora Universitária da UFMT, Cuiabá, 1993.

Madeira, M. C. (Org); **Representações sociais e educação**: algumas reflexões. Natal: EDUFRN, 1997.

Madeira, M. C.; **Um aprender do viver: educação e representação social**. In: Moreira, A. S. P. e Oliveira, D. C.(Orgs.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB Editora, 1998.

Mazzotti, A. J. A.; **A abordagem estrutural das representações sociais**. Psicologia da Educação, São Paulo, PUC/SP 14/15, 17-37, 2002.

Moscovici, S.; **Representações Sociais: investigações em psicologia social**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

Mozeto, A. A.; Jardim, W. F.; **A Química Ambiental no Brasil**. Quim. Nova 25 (1) 2002.

Penteado, H. D.; **Meio ambiente e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 1994.

Química Nova na Escola, Cadernos Temáticos de Química Ambiental, 2001, n.1, 3-49.

Sá, C. P.; **Núcleo Central das Representações Sociais**. São Paulo, Vozes, 1996.

Santos, W. L. P. dos; Schnetzler, R. P.; **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

Souza, C. M. S. G.; Moreira, M. A.; **Representações sociais**. In: Representações mentais, modelos mentais, e representações sociais. Marco Antonio Moreira (org)-Porto Alegre: UFRGS, 2005.

Vygotski, L. S.; **A formação social da mente: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores** 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.