

## **Representações Sociais: Contribuição desta teoria na pesquisa de formação de professores de química a partir do termo indutor “Química Ambiental”.**

**Lailton Passos Cortes Junior<sup>1</sup> (PG), Paola Corio<sup>2</sup> (PQ), Carmen Fernandez (PQ)<sup>2</sup>**

*1 Universidade de São Paulo – Programa Interunidades em Ensino de Ciências - IQ/IF/IB/FE; lailton@iq.usp.br.*

*2 Universidade de São Paulo – Instituto de Química, São Paulo – SP; paola@iq.usp.br; carmen@iq.usp.br.*

*Palavras-Chave: Representação Social, formação inicial, professor.*

Resumo: Nesta pesquisa procuramos investigar as Representações Sociais de “Química Ambiental” entre estudantes iniciantes e depois de quatro anos em andamento nos cursos de Licenciatura em Química de uma Universidade pública do Estado de São Paulo. As idéias centrais apresentadas pelos estudantes iniciantes incluem poluição, meio ambiente, reciclagem, e preservação. Essas mesmas idéias estiveram presentes também no grupo de concluintes, consideradas constituintes do núcleo central da representação. Os alunos em andamento no curso representam a Química Ambiental ainda com idéias preservacionistas. A maioria dos alunos investigados acredita que sua contribuição como futuros professores, pode ser a de levar para a sala de aula temas relacionados ao meio ambiente, além da conscientização dos alunos. Foi possível notar a emergência de um elemento de destaque: a Química Verde podendo ser visto como incorporado ao flexível sistema periférico.

### **INTRODUÇÃO**

A Teoria das Representações Sociais vem oferecendo à pesquisa educacional novas possibilidades para tratar a complexidade da educação e do contexto escolar, configurando-se como suporte teórico para estudos e entendimento das relações do saber e do saber fazer no âmbito da formação de professores. Sua principal contribuição recai, principalmente, na compreensão da formação e consolidação de conceitos construídos e veiculados interativamente pelos sujeitos. Gilly (2001) destaca a importância da noção de representação social para a compreensão dos fenômenos educacionais não apenas numa perspectiva macroscópica, mas também para análises mais detalhadas de aspectos do cotidiano escolar, da turma, dos saberes, instituições educacionais, relações pedagógicas, entre outros.

As representações sociais nos permitem dar sentido/significado ao objeto, trazendo embutidas as relações com o processo sócio-histórico-cultural dos sujeitos, e suas particularidades.

A presente pesquisa propôs conhecer as Representações Sociais dos estudantes da Licenciatura em Química em relação à “Química Ambiental” no intuito de contribuir para o ensino de Química e formação de professores, partindo do que o aluno já sabe e de como se deu essa percepção da temática. O estudo da Química Ambiental pode ser muito importante para a formação do profissional da Química, no sentido de torná-lo mais consciente acerca dos valores relacionados à integração entre o ser humano e ambiente (CORTES Jr.; CORIO; & FERNANDEZ, 2008).

As Representações Sociais são entendidas como um conjunto de conceitos, proposições e explicações originados na vida cotidiana no curso de comunicações inter-pessoais (MOSCOVICI, 2003). Constituem-se numa metodologia coerente com o objeto de pesquisa na consciência dos sujeitos participantes da comunidade investigada, no caso, os professores de Química em formação inicial.

## A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Os estudos mais relevantes sobre Representações Sociais no século XX foram realizados por Serge Moscovici que, apresenta em 1961 a obra "*La psychanalyse son image et son publique*". Neste trabalho, Moscovici vê as representações como um conjunto de princípios construídos interativamente e comparativamente por diferentes grupos que, através delas, compreendem e transformam sua realidade. 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). Portanto, as interações sociais e a comunicação são processos responsáveis na construção das Representações Sociais, existindo uma relação sutil entre as representações e as influências comunicativas. Esta relação pode ser identificada através da definição de Representação Social por Moscovici:

Um sistema de valores, idéias e práticas, com uma dupla função: primeiro estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controlá-lo; e, em segundo lugar, possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhes um código para nomear e classificar, sem ambigüidade, os vários aspectos de seu mundo e da sua história individual e social. (2003, p.21)

A conversação é destacada por Moscovici como o primeiro gênero de comunicação através do qual se constroem as representações sociais.

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

Para Andrade (2003), como elas se constroem e como elas mudam são importantes questões de constante investigação entre os estudiosos da área, uma vez que podem explicar os comportamentos das pessoas e sua forma de se relacionar com o mundo. Acreditamos que entender como as Representações Sociais se constroem no contexto determinado está relacionado às suas origens, e pode contribuir significativamente junto às questões educacionais. Já o acompanhamento de sua evolução ou transformação em determinadas fases do educando pode permitir diagnosticar a formação como também permite sugerir propostas de intervenção intencional no processo.

Como o indivíduo é um ser social, é natural que suas concepções tenham forte influência do meio social que compartilha. Vale lembrar que um dos pilares da teoria de Vygotsky é que os processos mentais superiores como o pensamento verbal, memória lógica e, atenção seletiva são gerados por atividades mediadas socialmente (VIGOTSKI, 1998). Para ele, o sujeito reconstrói internamente aquilo (instrumento e signos) que foi socialmente (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 ao seu sistema de valores que, por sua vez, depende de sua história e do contexto social e ideológico no qual está inserido (MAZZOTTI, 2002).

Para Moscovici (2003), as representações são criadas com o intuito de transformar algo não familiar, ou a própria não familiaridade, em familiar. Para tanto, as representações sociais são estruturadas em torno de duas dimensões: a ancoragem e a objetivação, que operam o processo pelo qual a representação social passa a se

tornar familiar ao sujeito, tornando-se real e socialmente conhecida e compartilhada. Na ancoragem, ocorre “um processo que transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias, e o compara a um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada” (p.61). A ancoragem, portanto, transforma o não-familiar em familiar, construindo novas informações num conjunto de conhecimentos socialmente elaborados (SÁ, 1996; MOSCOVICI, 2003).

Há, assim, uma integração do objeto a ser representado a um sistema de representação do pensamento social já existente, na qual o objeto é comparado a categorias, sendo, portanto, rotulado e classificado. Articulada à ancoragem, está a objetivação, que explica como os elementos representativos de uma teoria se integram numa realidade social. Associa a idéia de não familiaridade com a de realidade, tornando a verdadeira essência da realidade. A objetivação transforma em objeto o que é representado, materializando o que é mental, reproduzindo um conceito em uma imagem. Esta dimensão transforma uma abstração em algo quase físico, cristalizando a representação de forma a facilitar a visualização de um novo conceito (MOSCOVICI, 2003).

Jodelet (2001) sugere que as pesquisas no âmbito das Representações Sociais sejam norteadas por três questionamentos: (1) “Quem sabe e de onde sabe?” delimita as condições de produção e circulação das representações. (2) “O que e como se sabe?” está relacionado aos processos e estados de uma representação e (3) “Sobre o que se sabe e com que efeitos?” infere sobre as origens das representações e como se deu sua transformação.

Uma grande contribuição à Teoria das Representações Sociais foi desenvolvida por Abric, em 1976, que levantou a hipótese da existência de uma organização interna das representações sociais em torno de um núcleo central. Toda representação se organiza em torno desse núcleo, o qual se constitui como elemento fundamental da representação, pois determina, ao mesmo tempo, sua significação e sua organização (SÁ, 1996).

O núcleo central 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; e uma função organizadora - é o núcleo central que determina a natureza dos vínculos que unem os elementos da representação. É, nesse sentido, o elemento unificador e estabilizador da representação (ABRIC, 2001, p. 163).

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 a evoluir e se transformar superficialmente devido a 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. Flament completa esta teoria mostrando como os elementos periféricos podem ser considerados como esquemas que desempenham um papel decisivo no funcionamento do sistema de representação (FLAMENT, 1987 apud JODELET, 2001).

Como a representação social é uma construção do sujeito sobre o objeto e não sua reprodução, essa reconstrução se dá a partir de informações que ele recebe do e sobre o objeto (SANTOS, 2005), o que sugere a importância de refletir sobre os planejamentos pedagógicos e atividades educacionais.

Concordamos com Almeida (2005) que uma contribuição importante da teoria do núcleo central é que ela traz elementos para compreender e explicar o processo de

transformação das representações sociais, o que, no contexto do presente trabalho possibilita contribuir para a formação dos professores de química.

Essas transformações refletem as relações entre a estrutura da representação social e as novas práticas. Os alunos, como comunicadores sociais, definem e interagem com representações, valores e sentidos; assim, as concepções sobre determinado tema estão fortemente embebidas do contexto sócio-histórico-cultural e, portanto, a Teoria das Representações Sociais se configura como referencial teórico adequado à presente pesquisa.

## **O TERMO INDUTOR – QUÍMICA AMBIENTAL**

Diversos estudos apontam a Química Ambiental como um ramo de pesquisa que busca elucidar os processos químicos no meio ambiente e, geralmente, envolve a Química Analítica, na parte amostral, considerando também o entendimento dos processos químicos que controlam os mecanismos de transporte e a reatividade de substâncias nos compartimentos do planeta.

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 causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo. Procura entender a composição e o comportamento do solo, da água e do ar, quais as interações complexas entre esses sistemas, como eles são influenciados pelas atividades humanas e quais são as suas conseqüências, contribuindo de forma significativa na prevenção e correção de problemas ambientais (SILVA & ANDRADE, 2003). Para alguns, Química Ambiental é a Química dos processos naturais no ar, na água e no solo (BAIRD, 2002); para outros autores, implica no tratamento da poluição (ANDREWS *et al.*, 1996).

Conforme se pode observar, não existe uma definição única para Química Ambiental. Por essa razão, acreditamos que Química Ambiental é objeto de diferentes representações sociais.

O conhecimento acerca das Representações Sociais dos estudantes sobre a “Química Ambiental”, suas origens, seus fins ou funcionalidades e, considerando as circunstâncias de produção e circulação dessas representações no autêntico contexto das trocas de saberes, pode ser entendido como compreensível caminho e contribuição à incorporação da Educação Ambiental na formação dos professores de Química.

Acreditamos ser importante que a Universidade proporcione aos estudantes de Química a construção, durante sua formação inicial e permanente, de uma visão globocêntrica do meio ambiente, capaz de permitir que assumam atitudes e valores em relação ao desenvolvimento da atividade química, seja na pesquisa ou na indústria, aprendam a identificar os elementos da insustentabilidade do desenvolvimento que os envolve e como localizá-los, busquem considerar o que significa a sustentabilidade para a atividade especializada, procurando visualizar outras possibilidades de desenvolvimento, avaliando alternativas e justificando suas escolhas, tornando-os reflexivos e críticos quanto à dimensão da profissão no contexto do mundo globalizado.

## METODOLOGIA

Segundo Spink (1999), a investigação das representações sociais pode ser feita a partir de processos espontâneos, sejam eles “induzidos por questões, expressos livremente em entrevistas, ou já cristalizados em produções sociais tais como livros, documentos, memórias ou matérias de jornais e revistas”.

O caráter plurimetodológico da pesquisa no campo das representações sociais é apresentado por Farr (2002), no qual afirma que a teoria é compatível com o uso de uma ampla variedade de diferentes métodos de pesquisa. O estudo foi realizado utilizando como instrumento de coleta de dados (questionários, evocação livre de palavras e textos) e metodologia de análise (quantificação das palavras evocadas e análise de conteúdo), sendo os sujeitos da pesquisa alunos iniciantes na Licenciatura em Química (N = 23), e alunos que estão cursando a Licenciatura em Química (N = 10) há quatro anos.

Os alunos receberam individualmente e por escrito, roteiros como os que se seguem.

### Modelo 1. Aplicado aos alunos iniciantes na Licenciatura em Química em 2007.

1. A partir do termo “Química Ambiental”, cite cinco palavras que você relaciona ao tema.
2. Escreva um texto sobre o tema utilizando as palavras citadas.

### Modelo 2. Aplicado aos alunos cursando o quarto ano da Licenciatura em Química.

1. A partir do termo “Química Ambiental”, cite cinco palavras que você relaciona ao tema.
2. Escreva um texto utilizando essas cinco palavras citadas.
3. Qual o diferencial você considera que um Químico Ambiental deveria ter em relação a um Bacharel em Química?
4. Se a Química Ambiental tivesse de ser enquadrada dentro de uma das quatro áreas tradicionais da Química, qual seria? Justifique.
5. Em que momento do seu curso você sentiu diferença significativa em relação ao que você pensava inicialmente frente às questões ambientais? Justifique.
6. Quais linhas de pesquisa em Química Ambiental você conhece?
7. O que você, como professor, pode contribuir frente às questões relacionadas ao Meio Ambiente?

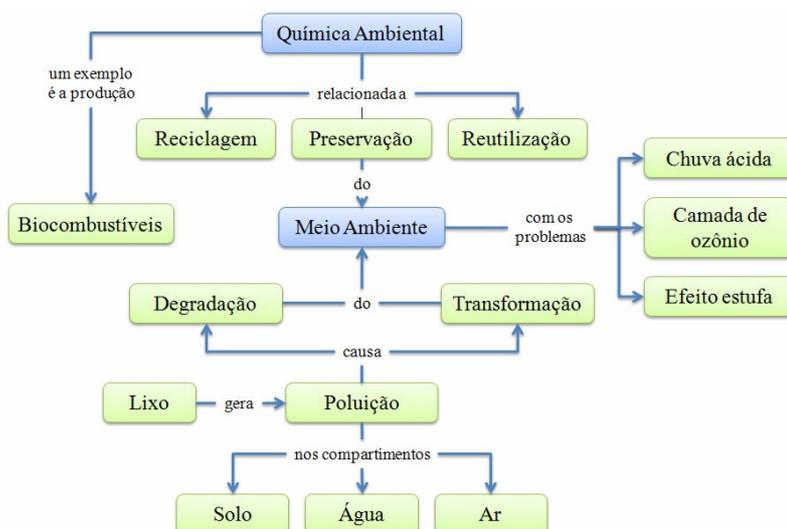
## RESULTADOS

Foi realizada a quantificação das palavras evocadas numa distribuição de frequência. A Tabela 1 apresenta as cinco palavras evocadas com maior frequência.

**Tabela 1. Palavras constituintes de centralidade das representações sociais reveladas a partir das palavras evocadas pelos alunos iniciantes.**

Palavras	Frequência (f)
Poluição	9
Meio ambiente	8
Reciclagem	4
Água	4
Preservação	3

A análise conjunta dos textos dissertativos de todos os estudantes do curso de Licenciatura em Química iniciantes em 2007 e das palavras mais prontamente evocadas, constituintes da centralidade da representação social, permitiu a construção do mapa conceitual representativo do grupo de estudantes, apresentado na Figura 1. A construção do mapa conceitual representativo foi baseada no universo semântico de vocábulos. A conexão desses vocábulos foi interpretada pelo pesquisador a partir da análise dos textos individuais. Nesse sentido, as relações e hierarquizações apresentadas são uma interpretação do pesquisador.



**Figura 1:** Mapa conceitual representativo do grupo formado por alunos iniciantes do curso de Licenciatura em Química baseado na análise de conteúdo dos textos e nas palavras mais evocadas.

A análise dos questionários tipo “modelo 2”, aplicados aos alunos do oitavo semestre do curso de Licenciatura em Química (N=10), mostra que estes apresentaram respostas curtas quando comparados ao questionário “modelo 1”, provavelmente por conterem maior número de questões. Os resultados tabelados vêm a seguir.

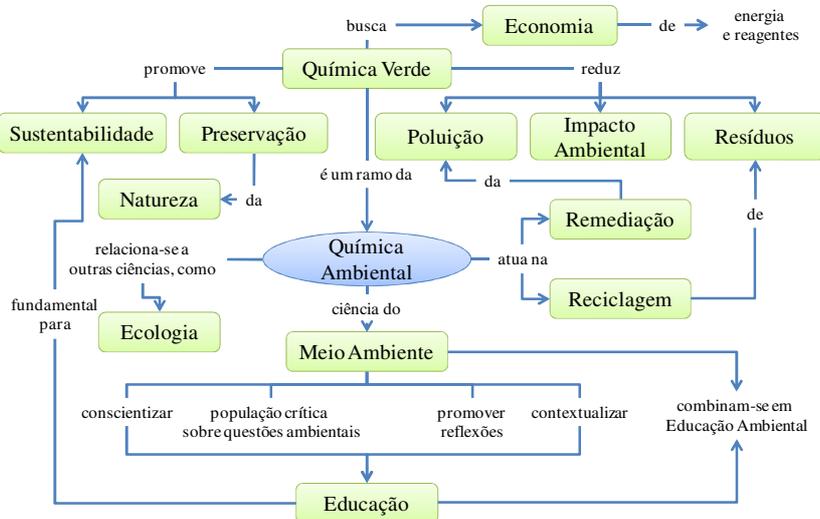
Considerando a primeira pergunta: A partir do termo “Química Ambiental”, cite cinco palavras que você relaciona ao tema, realizamos a quantificação das palavras evocadas conforme apresentada na distribuição de freqüência da tabela 2 abaixo.

**Tabela 2.** Distribuição de freqüências (f) para as palavras evocadas pelos alunos há quatro anos no curso.

Palavras	Freqüência (f)
Preservação	5
Poluição	4
Reciclagem	4
Meio Ambiente	3
Química Verde	3

As palavras com maior freqüência de evocação foram: preservação, poluição e reciclagem, que pouco diferem dos termos constituidores do núcleo central dos licenciandos iniciantes (poluição, meio ambiente, reciclagem).

A análise conjunta dos textos dissertativos e das palavras mais prontamente evocadas pelos estudantes há quatro anos no curso de Licenciatura em Química permitiu a construção do mapa conceitual representativo desse grupo de estudantes, apresentado na Figura 2.



**Figura 2: Mapa conceitual representativo do grupo formado por alunos há quatro anos no curso de Licenciatura em Química baseado na análise de conteúdo dos textos e nas palavras mais evocadas.**

A questão 2 requisitava ao aluno dissertar sobre o tema “Química Ambiental”.

Analisamos sua produção através da análise de conteúdo, selecionando unidades de análise – trechos significativos quanto à concepção sobre o tema – grifando palavras significativas de maneira a facilitar a interpretação das Representações Sociais e a construção das categorias para as respostas apresentadas. A concepção de que a Química Ambiental se relaciona a Química Verde é apresentada por metade dos alunos investigados, sendo que em alguns casos não existe uma distinção clara entre os termos. Esses aspectos são exemplificados a seguir.

*“A química ambiental se preocupa com a chamada química verde, ou seja, uma química que é comprometida com o futuro, ... , favorecer rotas de síntese onde há maior economia de reagentes. A preservação ambiental é sempre focada, buscando-se um meio ambiente melhor para todos.” (F9)*

*“A química ambiental, conhecida também como química verde, preocupa-se com questões relacionadas a redução via geração de subprodutos nas reações de síntese,... além de pesquisas relacionadas a fontes renováveis de energia...” (F4)*

A partir das unidades de análise selecionadas, agrupamos as idéias em algumas categorias apresentadas na tabela 3, com suas respectivas ocorrências.

**Tabela 3: Categorias sugeridas para o tema “Química Ambiental”.**

<b>Categorias para o tema “Química Ambiental”</b>	<b>Ocorrências (N=10)</b>
Química Verde	5
Preservação	4
Reciclagem	3
Novas Tecnologias	1

Conhecimento da natureza e ação antrópica	1
Reuso e tratamento	1
Não identificado	1

Pelos dados apresentados na tabela 3, a Química Ambiental é vista por esses estudantes em muitos casos como sinônimo de Química Verde, além de ser relacionada às idéias de preservação e reciclagem, representações já presentes no grupo de estudantes em início de curso. Aparentemente, a nova idéia agregada à RS desses licenciandos durante o curso relacionado à Química Ambiental é a Química Verde (observe também a figura 2).

Quando solicitados a diferenciação de um Químico Ambiental e um Bacharel em Química (questão 3), a maior parte dos licenciandos consideraram que o Químico Ambiental trabalha com questões relacionadas ao meio ambiente, como podemos observar nas respostas exemplificadas abaixo:

“Um químico ambiental deveria ter como diferencial a vontade em aplicar educação ambiental.” (F1)

“O químico ambiental poderia se inclinar mais para assuntos voltados ao ambiente, como química das águas.” (F3)

“... um bacharel em química deveria preocupar-se com questões ambientais tanto quanto um químico ambiental.” (F4)

“Deveria ter toda “bagagem” de conhecimento de um bacharel e mais um enfoque na área ambiental.” (F10)

“Uma especialização no que diz respeito à química e sua aplicação no meio ambiente.” (F6)

“A preocupação com a formação de subprodutos que sejam prejudiciais ao ambiente.” (F7)

A quarta questão apresentada aos alunos foi: “se a Química Ambiental tivesse de ser enquadrada dentro de uma das quatro áreas tradicionais da Química, qual seria?” Para a maioria dos estudantes, a Química Ambiental se enquadra na Química Orgânica, ou então em todas as quatro áreas tradicionais da Química, como podemos observar na tabela 4:

**Tabela 4: Área da Química em que se enquadra a Química Ambiental.**

<b>Categorias: Áreas da Química</b>	<b>Ocorrências (N=10)</b>
Química Orgânica	5
Química Inorgânica	0
Química Analítica	1
Físico-Química	0
Todas	4
Química	1

A questão 5 indagava em qual momento do curso o aluno teria sentido diferença significativa em relação ao que pensava inicialmente frente às questões ambientais. Para alguns estudantes, ainda não houve esse momento; para outros, aconteceu no segundo semestre do curso, durante a disciplina “Química, Meio Ambiente e Educação”, como podemos observar nas categorias apresentadas na tabela 5.

**Tabela 5: Categorias para o momento em que o estudante sentiu diferença em relação ao que pensava frente às questões ambientais.**

<b>Categorias: Momento</b>	<b>Ocorrências (N=10)</b>
Não houve esse momento	2
Durante a disciplina “Química, Meio Ambiente e Educação”	3
Durante a disciplina “Química Orgânica”	1
Participando de um mini-curso de Química Verde	1
Uma palestra de Química Verde	1
Durante todo o curso	1

Para a pergunta 6, a respeito de quais linhas de pesquisa em Química Ambiental o aluno conhece, encontramos uma dispersão de idéias, como apresentado abaixo.

*“Não tenho conhecimentos de linhas específicas de pesquisa, mas sei que existem pesquisas relacionadas à poluição atmosférica, ao uso de POA’s na degradação de poluentes aquáticos.” (F6)*

*“Tratamento de resíduos (descartes) de laboratório.” (F7)*

*“Para ser sincero, eu não conheço bem nenhuma, mas já ouvi a respeito de tratamento de água com processos oxidativos avançados.” (F9)*

A questão 7 indagava aos alunos quais as contribuições como futuros professores, frente às questões relacionadas ao Meio Ambiente. Exemplos de respostas características estão transcritas abaixo e resultaram nas categorias apresentadas na tabela 6.

*“Como professor seria interessante contribuir para a formação dos alunos enquanto cidadãos, aplicando a educação ambiental.” (F1)*

*“Contextualizar temas com os conteúdos de química para conscientizar os alunos.” (F2)*

*“... levar para sala de aula temas relacionados ao meio ambiente para discutir com os alunos ...” (F4)*

*“Talvez em relação à conscientização dos alunos. Chamá-los para a responsabilidade de cada cidadão.” (F5)*

**Tabela 6: Categorias da contribuição como professor frente às questões relacionadas ao meio ambiente.**

<b>Categorias: Contribuição como professor</b>	<b>Ocorrências (N=10)</b>
Levar para sala de aula temas relacionados ao meio ambiente	3
Conscientizar os alunos	3
Formar alunos críticos	1
Promover reflexões	1
Incentivar os alunos a pensarem sobre a temática ambiental e propor alternativas	1
Abordar conhecimentos químicos relacionados ao meio ambiente	1
Formar cidadão aplicando a educação ambiental	1

Os dados dos alunos cursando há quatro anos a Licenciatura em Química sugerem a presença da representação de que a Química Ambiental está relacionada à

Química Verde, sendo a Química Verde um ramo da Química Ambiental, ou ainda a mesma coisa.

Além de os alunos não apresentarem distinção entre os termos, associam-nos a processos que visam minimizar a geração de resíduos e a poluição, sendo bastante valorizada a prática da reciclagem e a busca da preservação do meio ambiente. Como podemos observar na tabela 2, as palavras evocadas com maior frequência foram “preservação”, “poluição” e “reciclagem”, enquanto a tabela 3 apresenta a “Química Verde”, “preservação” e “reciclagem” como categorias sugeridas na análise dos textos elaborados pelos estudantes.

Alguns alunos acreditam que a Química Ambiental se enquadra na área de Química Orgânica. Para outros é uma área da Química relacionada às quatro áreas clássicas. Ainda sobre esse aspecto, podemos observar que, apesar de a formulação da questão poder ter direcionado as respostas, uma vez que o estudante foi requisitado a enquadrar a Química Ambiental em uma área da Química, não constatamos entre os alunos a percepção transdisciplinar da Química Ambiental, de maneira a envolver outras áreas da ciência, que não a Química.

Três alunos indicaram que a disciplina “Química, Meio Ambiente e Educação”, na qual foram discutidos fundamentos de Química Ambiental, de Educação Ambiental e de Ensino de Ciências, oferecida no segundo semestre do primeiro ano oportunizou uma diferenciação no que pensavam inicialmente frente às questões ambientais. Outros relataram não haver ocorrido mudanças significativas, ou que essa mudança ocorreu fora do curso. Atividades extracurriculares, como mini-cursos e palestras, foram apresentadas como momentos importantes em relação à mudança de pensamento sobre as questões ambientais.

Quanto às linhas de pesquisa em Química Ambiental, os estudantes as relacionaram de maneira significativa a pesquisas em Química Verde, ou apresentaram concepções reducionistas como tratamento de resíduos de laboratório, o que demonstra uma visibilidade principalmente do ponto de vista da escala laboratorial ou ligadas à análise de poluentes.

A maioria dos estudantes acredita que podem, como professores de Química, levar para a sala de aula temas relacionados ao meio ambiente e contribuir para a conscientização dos seus alunos quanto à preservação ambiental e à prática da reciclagem. Novamente, as palavras “preservação” e “reciclagem” aparecem com bastante frequência nas respostas escritas pelos alunos.

## **CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES**

A Teoria das Representações Sociais foi empregada no tratamento e análise dos dados coletados de forma que procuramos relacionar a metodologia da evocação livre de palavras com a análise de conteúdo dos textos para identificação da natureza e da organização das representações. A complementaridade destas metodologias foi favorável porque as palavras evocadas pelos alunos também estavam presentes nos textos e com sentido preservado.

Cabe ressaltar que os grupos de alunos iniciantes não foram os mesmos que o grupo de alunos que haviam cursado pelo menos quatro anos cada uma das habilitações; portanto, para efeito de comparação, não inferimos diretamente uma evolução ou transformação das representações sociais individuais de sujeitos específicos, mas sim, de diferentes grupos, que em comum irão seguir ou seguirão uma caminhada similar do ponto de vista do currículo de cada graduação.

As idéias dos alunos iniciantes da Licenciatura em Química, com relação à problemática ambiental, parecem ter maior influência das idéias veiculadas na mídia em geral, onde termos como *efeito estufa*, *camada de ozônio* e chuva ácida são recorrentes. Ainda assim, esses alunos evocam uma boa variedade de termos, ainda que pouco frequentes e não hierarquicamente prioritários, mas apropriados à prevenção ambiental. Podemos citar alguns exemplos: *biocatálise*, *biocombustíveis*, *reutilização* e *reciclagem*. A Química Ambiental é relacionada à preservação do meio ambiente e é enfatizada a necessidade de conscientização das pessoas. Essa visão sugere uma idéia preservacionista e romântica, há muito superada pelos educadores ambientais, comumente associadas à visão de Educação sobre o ambiente, pois bastaria munir as pessoas com informações e fatos relacionados aos problemas ambientais para assim “conscientizá-las”.

Os alunos há quatro anos em andamento no curso de Licenciatura em Química representam a Química Ambiental ainda com idéias preservacionistas e de remediação. A Química Ambiental aparece intrinsecamente relacionada à Química Verde, não estabelecendo de fato distinção entre ambas, concebendo processos visando minimizar a geração de resíduos e poluição. Por outro lado, relacionam a Química Ambiental com as quatro áreas tradicionais da Química - Analítica, Inorgânica, Físico-Química e Orgânica. A maioria dos alunos investigados acredita que sua contribuição como futuros professores de Química pode ser a de levar para a sala de aula temas relacionados ao meio ambiente, além da conscientização dos alunos.

A análise dos dados indica que a formação acadêmica inicial não tem contribuído significativamente na mudança de foco das idéias de preservação e remediação, muito embora convivam com a filosofia da Química Verde. Consideramos que as percepções sobre a preservação do meio ambiente e sobre a prática de reciclagem não são devidamente discutidas e problematizadas durante a formação em ambos os cursos.

As idéias centrais apresentadas pelos licenciandos em início de curso incluem poluição, meio ambiente, reciclagem e preservação. Foi possível observar a presença dessas mesmas idéias também entre os alunos ao final de quatro anos de curso. Isto sugere a existência, e a permanência, de um conjunto de idéias, que poderiam ser consideradas constituintes do núcleo central desses alunos. Além disso, é possível notar também a emergência de um elemento periférico de destaque: a Química Verde – um conceito que parece ser mais elaborado nesse grupo em relação ao grupo de alunos iniciantes. O conceito de Química Verde pode ser considerado representativo do amadurecimento do conhecimento técnico dos alunos ao longo do curso de graduação, podendo ser visto como incorporado ao flexível sistema periférico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, J. C. **O estudo experimental das representações sociais**. In: JODELET, D. (Org.). *As Representações Sociais*. Tradução de Lílian Ulup. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001, p. 155-172.

ALMEIDA, A. M. O. **A Pesquisa em Representações Sociais: Proposições teórico-metodológicas**. In: SANTOS, M. F. S.; ALMEIDA, L. M. (Orgs). *Diálogos com a teoria da Representação Social*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. p.117-160.

ANDRADE, F. C. B. **A Teoria das representações sociais**. In: ANDRADE, F. C. B.; SANTOS, C. S. G. (Orgs.). Representações sociais e formação do educador: revelando interseções do discurso. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB, 175, p. 17-34, 2003.

ANDREWS, J. E.; BRIMBLECOMBE, P.; JICKELLS, T.D.; LISS, P. S. **An Introduction to Environmental Chemistry**. Oxford, Editorial Offices Blackwell Science Ltda, 1996.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookmam, 2ª ed., 2002.

CORTES JR, L. P.; CORIO, P.; FERNANDEZ, C. **As Representações Sociais de Química Ambiental dos alunos iniciantes na graduação em química. Química Nova na Escola**. N1.vol.31. fev.2008.

FARR, R. M. **Representações Sociais: a teoria e sua história**. In: GUARESCHI, P. & JOVCHELOVITCH, S. (orgs.). Textos em representações sociais. 7 ed. Petrópolis: Vozes, p. 31-59, 2002.

GILLY, M. **As representações sociais no campo da educação**. In: JODELET, D. As representações. Tradução, Lílian Ulup. – Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 321-341, 2001.

JODELET, D. (Org). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

MAZZOTTI, A. J. A. **A abordagem estrutural das representações sociais**. Psicologia da Educação, São Paulo: PUC, n. 14/15, p.17-37, 2002.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

SÁ, C. P. **Núcleo das representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 1996.

SANTOS, M. F. S. **A teoria das Representações Sociais**. In: SANTOS, M. F. S.; ALMEIDA, L.M. (orgs). Diálogos com a Teoria da Representação Social. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 13-38, 2005.

SILVA, L. A.; ANDRADE, J. B. **Química a serviço da humanidade**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola – Química Ambiental, vol.5, p.3-6, 2003.

SOUZA, C. M. S. G.; MOREIRA, M. A. **Representações sociais**. In: Representações mentais, modelos mentais, e representações sociais: textos de apoio para pesquisadores em educação em ciências. Marco Antonio Moreira (org). Porto Alegre: UFRGS, p.91-128, 2005

SPINK, M. J.; FREZZA, R. M. **Práticas discursivas e produção de sentidos: a perspectiva da psicologia social**. In: SPINK, M. J. (Org). Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas. São Paulo: Cortez, p.17-39, 1999.

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