

Universidade de São Paulo
Instituto de Física
Instituto de Química
Instituto de Biociências
Faculdade de Educação

Representações sociais de alunos universitários sobre o termo "ORGÂNICO"

Deise Zamboni Schaffer

Orientador: Profa. Dra. Daisy de Brito Rezende (IQUSP)

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes (IQUSP)

Profa. Dra. Salete Linhares Queiroz (IQSC/USP)

Dissertação de Mestrado apresentada aos Institutos de Física, Química, Biociências e à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

São Paulo
2007

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Schaffer, Deize Zamboni
Representações Sociais de alunos universitários
sobre o termo "ORGÂNICO" - São Paulo, 2007.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São
Paulo. IF, IQ, IB e FE
Orientador: Profa Dra Daisy de Brito Rezende

Área de Concentração: Ensino de Ciências

Unitermos: 1. Ensino; 2. Química Orgânica;
3. Química; 4. Ensino Superior.

USP/IF/SBI-046/2007

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Deise Zamboni Schaffer e aprovada pela Comissão Julgadora.

São Paulo, 10 de abril de 2007.

Daisy de Brito Rezende
orientadora

Dedico, com saudades, este trabalho aos meus pais, Attilio e Yolanda, que se despediram dessa vida durante a execução desse e cujas presenças senti e sinto sempre pois, embora ausentes em corpo físico, seus espíritos me encorajam constantemente, com carinho e amor.

Minha dedicação especial, COM TODO O MEU AMOR, aos meus filhos, DAVI e ANDRÉ, na esperança de inspirá-los a perseverar na CONQUISTA de seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luiz Roberto Moraes Pitombo (*in memoriam*), um “filósofo químico” que, com sua sabedoria, nos ensinou ver além das possibilidades e me inspirou com o tema de Representações Sociais.

Ao Prof. Dr. Alberto Villani e à Prof^a. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes, que sempre ajudaram com conselhos preciosos e sugestões imprescindíveis, principalmente na qualificação desse trabalho.

À Prof^a. Dra. Daisy de Brito Rezende que, com seu temperamento autêntico, orientou-me com muita firmeza e sabedoria, compartilhando a sua experiência e conhecimentos com muita generosidade. Mais do que uma orientadora, em alguns momentos mais parecia uma mãe paciente à espera do meu amadurecimento para compreender a sapiência de seus conselhos.

Ao Prof. Dr. Ivan Pérsio de Arruda Campos, que sempre se interessou por esse trabalho e que, junto com a Daisy, passou algumas madrugadas ajudando com sugestões importantes.

À minha grande amiga Marcolina, que há mais de 20 anos trilha comigo os mesmos passos profissionais e acadêmicos e que, no que se refere a esse trabalho em particular, posso dizer que ela foi a minha co-orientadora informal, pelo seu inestimável auxílio, sempre presente.

Agradeço a todos os meus amigos presentes e àqueles que, mesmo ausentes, inspiraram-me a todo instante. Sem inspirações, o trabalho se torna muito árduo.

Finalmente, agradeço ao Dany, meu marido por “*ter sempre me lançado ao mar*”, desta forma aprendi a nadar (continuo gostando de piratas...).

RESUMO

Este trabalho investiga as Representações Sociais de alunos universitários de um termo que pela sua polissemia (orgânico) está ligado a conceitos científicos familiares a esse público escolhido e ao mesmo tempo possui diversos significados possíveis.

Desta forma utilizando como referencial metodológico a Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici investigamos as características das representações desse público bem como conseguimos identificar os elementos constituintes do núcleo central da representação social desses estudantes observando suas semelhanças.

A Psicologia Social através da Teoria das Representações Sociais sugere que tais representações são formas de conhecimentos socialmente construídos e que possuem também uma coerência e racionalidade assim como as outras formas de conhecimento, adquiridas na cultura escolar e que as novas aquisições intelectuais do sujeito são somadas às suas representações e não a substituem. Portanto haverá uma coexistência entre as representações de conceitos científicos com as de senso comum.

Verificou-se através da análise dos dados obtidos em nosso estudo que a cultura escolar, portanto amplia o universo de representações do sujeito propiciando uma articulação entre os saberes cotidianos e os científicos.

ABSTRACT

The psychosocial approach assumes that social representations are socially built knowledge as coherent and rational as any other sort of information acquired in education at the school (*Moscovici, 2003*). In this context, the new concepts and propositions are incorporated into the cognitive structure, so the scientific and common sense representations coexist.

This work is focused on Social Representations about the polissemic term "Organic". The meaning of this word is related to scientific concepts, familiar to undergraduate freshmen in science, and to many other senses associated to different contexts. The investigation was centered in three groups of freshman undergraduation students of São Paulo City, Brazil.

We unveil the characteristics of the representations of these subjects under the constraints of the Serge Moscovici's Social Representations Theory and we were able to identify the elements that build the central core of the referred representations.

Our research tool consisted of two open questions: the first one of free style, meant to facilitate the remembering about the word, and in the second one the subject was asked to state four of his evocations hierarchically.

The data analysis of the first question showed that "Organic" was not related to Chemistry for 60% of one of the investigated groups and 50% of the other two. In the second question, new representations emerged suggesting that there are several coexisting in the student's cognitive structure.

The central core of social representation for the subjects is *life* and *carbon* for Pharmacy students and *life*, *carbon* and *oil* for the Chemistry group. Surprisingly, the representations are the same for both Pharmacy groups although their social economic and cultural levels are different, indicating a group consensus. However, this consensus is not the same observed for the Chemistry students.

Our results suggest that the school culture enlarge one's universe of representation, facilitating the scientific and diary knowledge articulation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO III

FIGURA III.1:	Sub-Categorias da Categoria A, para a Questão 1.	41
FIGURA III.2:	Sub-Categorias da Categoria B, para a Questão 1.	43
FIGURA III.3:	Respostas à Questão 1 classificadas na Categoria A.	46
FIGURA III.4:	Respostas à Questão 1 classificadas na Categoria A.	46
FIGURA III.5:	Respostas às Questões 1 (Categoria B) e 2.	47
FIGURA III.6:	Respostas à Questão 1 classificadas na Categoria B	48
FIGURA III.7:	Respostas às Questões 1 (Categoria A) e 2.	49

CAPÍTULO IV

FIGURA IV.1:	Porcentagens de indivíduos em cada Categoria, por turma.	54
FIGURA IV.2:	Sub-Categorias na Categoria A, em porcentagem de freqüência.	57
FIGURA IV.3:	Sub-Categorias na Categoria B, em porcentagem de freqüência.	57
FIGURA IV.4:	Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de FAR I	65
FIGURA IV.5:	Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de FAR II	67
FIGURA IV.6:	Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de QUI	69
FIGURA IV.7:	Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de todas turmas.	71
FIGURA IV.8:	Categorias em função das freqüências, para as Hierarquias 1e 2 da Questão 2 de todas turmas.	73
FIGURA IV.9:	Quadro representativo da saliência das representações para FAR I	75
FIGURA IV.10:	Quadro representativo da saliência das representações para FAR II	75
FIGURA IV.11:	Quadro representativo da saliência das representações para QUI	76

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO.....	13
I.1. A gênese do trabalho:.....	13
I.2. Um breve olhar sobre a aprendizagem:.....	15
I.2.1. O aprendizado de conceitos:.....	15
I.2.2. O saber cotidiano e o aprendizado científico:.....	19
I.2.3. Conceitos e Representações:.....	21
I.2.4. As Representações e o aprendizado de conceitos científicos:.....	22
II. UM BREVE HISTÓRICO.....	26
II.1 Representações Sociais.....	26
II.1.2. A origem do estudo:.....	26
II.1.3. As características da Representação Social:	30
II.1.4. O núcleo central das Representações Sociais:	32
II.2. A Química Orgânica:.....	33
III. METODOLOGIA.....	36
III.1. A Escolha do Conceito:.....	36
III.2. Caracterização do Público-Alvo:.....	37
III.3. O Questionário:.....	38
III.4. A Análise dos Dados:.....	39
III.4.1. Estabelecendo Categorias e Sub-Categorias.....	40
III.4.2. Caracterização das Sub-Categorias.....	42
III.4.3. Reprodução de Algumas Respostas Significativas.....	44
III.4.4. Análise das Questões:.....	48
IV. RESULTADOS e DISCUSSÃO.....	51
IV.1. Questão 1.....	51
IV.2. Questão 2:.....	58
V. CONCLUSÕES.....	78
V.1. Comentários:.....	78
V.2. Perspectivas:.....	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80

I. INTRODUÇÃO

I.1. A gênese do trabalho:

Nosso interesse pelo tema surgiu de uma entrevista com um aluno de curso pré-vestibular, cuja intenção era a de ingressar em Engenharia Química, a quem perguntei:

O que é orgânico para você?

Após algum tempo de silêncio, ele respondeu *que era algo que possuía vida, que poderia ser degradável e que não agredia o meio ambiente*. Em nenhum momento, mesmo questionado por mim, ele se lembrou de aspectos relacionados à química dos compostos de carbono.

Mas, por que alguém, que provavelmente se interessa por química, a esqueceu como a “ciência dos materiais”, não se lembrando de quaisquer materiais formados por cadeias de carbono?

Esse questionamento sugeriu-me a hipótese de que o conceito *orgânico*, por estar associado a uma palavra polissêmica, tenha conduzido à evocação de outras representações mais marcadas no universo cognitivo do sujeito que entrevistara.

Essa inquietação conduziu à proposta de ampliar a investigação a um universo mais amplo de pessoas. Assim apresentamos a uma turma de 62 ingressantes do curso de Farmácia de uma Instituição Pública de Ensino Superior, a proposta de que esses alunos escrevessem algo a partir de uma *pergunta-estímulo* — *O que é “Orgânico”?* A análise dos dados dessa coleta preliminar mostrou que aproximadamente 40% das respostas apresentavam idéias relacionadas, por exemplo, à Biologia, meio ambiente e alimentação, sem fazerem qualquer menção à química orgânica ou mesmo a algo que lembrasse Química de alguma maneira.

Seguiram-se outras indagações, tais como:

Os conceitos e definições científicas estudadas no ensino médio coexistem com as representações de senso comum e em que medida surgem essas representações?

O conceito de Orgânico, por ser uma palavra polissêmica poderá se constituir em uma Representação Social?

Qual é a capacidade do aluno em discorrer criticamente sobre conceitos estudados no ensino médio?

Esses questionamentos fizeram com que o público-alvo a ser investigado fosse delimitado àqueles indivíduos que já estivessem cursando uma carreira de nível superior cujo aprendizado e futuro exercício profissional demandasse conhecer química. Essa amostragem favoreceria a investigação, apontando-nos o quanto um conceito — (provavelmente) amplamente familiar para esse segmento universitário — pode estar eclipsado ou coexistente com representações de senso comum.

Outro ponto que nos chamou a atenção na coleta-piloto foi a expressão escrita dos estudantes. Os textos escritos por eles eram sintéticos demais não permitindo que suas idéias fossem expostas claramente. Essa constatação é semelhante ao já relatado na literatura Comeford (1997), por exemplo, comenta que:

Muitos estudantes universitários de Físico-química eram capazes de efetuar corretamente os cálculos exigidos para a resolução dos problemas apresentados em exames, porém estes mesmos estudantes eram incapazes de compreender os processos físico-químicos embutidos nas respostas e seus conceitos subjacentes.

Comeford, 1997 *apud* Queiroz, 2001

Pensando sobre Comeford, pareceu-nos oportuno que na investigação sobre o conceito **ORGÂNICO** fossem empregadas questões abertas ou redações para verificar, além das representações que surgem, também a capacidade de expressão escrita de um público que já havia concluído uma etapa importante do ensino formal.

1.2. Um breve olhar sobre a aprendizagem:

Uma das características da aprendizagem escolar é a de situar os alunos diante de tarefas e problemas que não podem ser resolvidos, quer com os modelos elaborados apenas pela percepção imediata, quer por aplicação dos conceitos naturais aprendidos de maneira informal na interação social. A aprendizagem formal, entre outras coisas, pretende modificar o olhar sobre os fenômenos, mostrando como interpretá-los através de modelos e teorias científicas sobre as dimensões do micro e do macromundo (*Rodrigo & Arnay, 1998*). Entretanto, a definição do papel exercido pelo conhecimento científico na escola depende, ainda, do objetivo definido dentre as várias opções possíveis: transmitir informações científicas, formar futuros cientistas, criar consumidores de ciência ou pessoas críticas quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico na sociedade. Dependendo da opção feita, o processo de ensino-aprendizagem da ciência pode variar substancialmente (*Rodrigo & Arnay, 1998*).

No caso do Brasil, essa opção é indicada pelo que se diz nos novos parâmetros curriculares nacionais:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos.

Brasil, MEC - V.3, 1999

Hoje, na literatura especializada, é amplamente aceito que a facilitação do aprendizado é uma das tarefas do educador. Entretanto, é importante ressaltar que não existe um modelo único para se construírem conceitos, assim como não há modelos "bons" ou "maus" em si mesmos, mas sim modelos adequados ou inadequados ao que se pretende ensinar e a quem pretendemos formar.

1.2.1. O aprendizado de conceitos:

No caso do ensino de conceitos científicos, é necessário explicitar o que são "conceitos". Conceitos podem ser concebidos como representações mentais

(*vide*, por exemplo, *Lomônaco, 1997*), podendo-se admitir pelo menos três concepções associadas a esse termo: a clássica, a prototípica e a teórica. A concepção clássica admite ser necessária a existência de atributos comuns a todos os membros da categoria que compõem o conceito. Na visão prototípica, além dos atributos definidores, cada indivíduo “idealiza” um protótipo mental a ser evocado quando ele pensa no conceito. Já na visão teórica, cada conceito é visto segundo o âmbito de uma teoria que, por seu lado, não existe independentemente desse conceito, sendo ele definido pelas teorias das quais faz parte.

Nenhuma dessas visões é completa ou excludente em relação à outra, porém percebe-se que, apesar das várias concepções não se tem uma definição precisa do que seja realmente um conceito. Em outras palavras, não se tem um “conceito de conceito”.

Tratando-se de educação, a construção e o uso de conceitos é um instrumental freqüente nas salas de aula e livros didáticos. Segundo Cohen (1977), precisamos saber como ensinar um conceito de maneira que:

Ele seja totalmente compreendido, fortemente retido, relacionado de maneira consistente a outros elementos do sistema conceitual, passível de ser utilizado no pensamento e na ação; e o conceito adquirido pelo aprendiz corresponda intimamente ao transmitido pelo professor“.

Cohen, 1977 apud Lomônaco, 1997

É importante ressaltar ainda, a relação existente entre significante (palavra) e significado (conceito), principalmente no caso de conceitos naturais — ou seja, aqueles que são aprendidos no cotidiano social. O mesmo conceito é representado por vários signos lingüísticos, dependendo, por exemplo, da cultura ou idioma (*p.ex.* cão, dog e cane). Observa-se, também, o contrário, isto é, um significante (palavra) pode estar relacionado a vários significados (conceitos) tanto para a ciência como para o senso comum (*Saussure, 2006*). E isso é particularmente importante quando o conceito é representado por uma palavra polissêmica como, por exemplo, Orgânico. É de interesse pedagógico não esquecer o papel que esses significados distintos adquirem para o aluno ao se planejar o ensino de conceitos científicos, já que se desconhece *a priori* qual é a importância conferida por aquele indivíduo às novas informações apresentadas pelo professor.

Segundo Morin (1995), é discutível que uma das características essenciais da ciência seja a definição *precisa* e *clara* dos conceitos, pois, em muitos casos, estes se definem por suas interações com outros conceitos. Essa abordagem considera a complexidade da realidade e, conseqüentemente, promove uma nova forma de olhar as fronteiras do conhecimento.

Por outro lado, o processo de participação social dá ao ser humano uma condição específica, que lhe possibilita apreender ou refutar idéias, costumes, tradições e valores (Morin, 1990). Nesse contexto, a educação formal constitui-se em um processo de aprendizagem dos diferentes códigos e habilidades necessários à articulação desses saberes, acrescentando subsídios e argumentos para que o indivíduo os articule, promovendo, assim, uma boa convivência social.

Infelizmente, entretanto, os enfoques que os livros didáticos e a prática dos docentes reservam aos conceitos científicos muito freqüentemente seguem uma abordagem bastante diversa (Santos & Schnetzler, 2003), verificando-se o "desrespeito" às idéias prévias e às experiências sociais dos alunos, que são tratados como "tábula rasa" em um processo de "transmissão" de conceitos científicos, desconectados do contexto e de sua realidade (Freinet, 1996). Quando o conceito é apresentado por definições absolutas e simplificado, sem o cuidado da escuta dos alunos, essa informação com outras pré-existentes no universo cognitivo e afetivo dele, principalmente ao se abordarem conceitos científicos expressos por palavras empregadas, também, *no senso comum*.

Observa-se, ainda, que os livros didáticos e aulas expositivas adotam uma postura de completude que não é natural aos processos científicos, já que aos conceitos sempre subjaz uma teoria (modelo) a qual é, de *per se*, temporal. Dessa forma, a idéia de transformação contínua da ciência é ocultada, o que pode contribuir como mais um dos fatores de desestímulo ao aprendizado (Santos & Schnetzler, 2003). É provável que o quadro atual de desinteresse pelo desenvolvimento cultural que se observa nos alunos, inclusive os de ensino superior, que já não estudam mais para interpretar o mundo que os rodeia, para entender a complexidade das relações entre os fenômenos, ou porque lhes interesse agir sobre a realidade, mas fazem-no pensando em passar na disciplina, ou devido a outros interesses mais imediatos, seja talvez um reflexo da situação em que se encontra o ensino (Rodrigo & Arnay, 1998). Além disso, essa

visão utilitarista do conhecimento dificulta a atribuição de sentido e significado ao que se aprende.

Segundo Morin (1990), essa abordagem se coaduna com o paradigma científico-filosófico atual que é coerente com as estruturas próprias do capitalismo avançado — o paradigma da simplificação — caracterizado pela disjunção do saber, tanto do conhecimento científico, compartimentado em numerosas disciplinas, como entre o conhecimento científico e outras formas do conhecimento, de maneira que nossa cultura se dissocia em leigos, que põem em prática as decisões dos especialistas, em intelectuais, que especulam arbitrariamente e, em cientistas, muito especializados, que recusam as idéias gerais por considerá-las ocas (Morin, 1990).

Frezza e Spink (1999) fazem uma crítica à compreensão estritamente intelectualista do conhecimento, pois essa visão acaba por restringir o pensamento teórico já que, nessa dimensão, não se leva em conta o conhecimento que as pessoas têm da realidade, ou seja, o conhecimento do senso comum. Para essas autoras, a importância de focalizar essa dimensão do conhecimento se justifica à medida que *"é precisamente este conhecimento que constitui o tecido de significados sem o qual nenhuma sociedade poderia existir"* (Spink et al., 1999).

Ao se apresentarem conceitos científicos contextualizados, respeitando o desenvolvimento das teorias subjacentes e sua temporalidade, o aprimoramento do pensamento crítico e da cognição são favorecidos, pois a completude é paralisante. Não se deve temer, ou ocultar, os aspectos limítrofes do conceito ensinado, por serem justamente estas lacunas o fator que sempre favoreceu o desenvolvimento da própria ciência, pois, afinal, a falta (vazio) é imprescindível porque possibilita a busca (Garcia-Roza, 2000).

Retomando, aqui, a consideração de Cohen (1977) sobre o aprendizado de conceitos, de que

"... o conceito adquirido pelo aprendiz corresponda intimamente ao transmitido pelo professor"

Cohen, 1977 apud Lomônaco, 1997

Será mesmo possível esta transmissão?

Para Vygotsky (2003), por exemplo, ensinar conceitos diretamente é impossível e infrutífero. Um professor atuando dessa forma geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras que simula o conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que, na realidade, é apenas uma reprodução do que foi transmitido, sem que a cognição esteja envolvida na resposta.

Quando um estudante ouve ou lê uma palavra desconhecida numa frase, de resto compreensível, e a lê novamente em outra frase, começa a ter uma idéia vaga do novo conceito: mais cedo ou mais tarde ele sentirá a necessidade de se utilizar dessa palavra e, uma vez que a tenha usado, a palavra e o conceito lhe pertencem... Mas transmitir deliberadamente novos conceitos ao aluno... É, estou convencido, tão impossível e inútil quanto ensinar uma criança a andar por meio das leis do equilíbrio.

Vygotsky, 2003

Considerando essa fala, fica enfatizado o caráter relacional da profissão de educador (Pereira, 2003). É imprescindível que os professores re-estabeleçam seu papel de mediadores na construção do conhecimento. Esse papel passa, dentre outros aspectos, por respeitar o aluno como sujeito atuante na construção do conhecimento, ao invés de tratá-lo como um receptáculo a ser preenchido, como muitas vezes se supõe. De fato, sem o reconhecimento e respeito de suas idéias, o aluno só poderá responder por reprodução, pois, sem que a cognição seja estimulada, o sujeito ficará desimplicado de seu processo educativo.

1.2.2. O saber cotidiano e o aprendizado científico:

O sentido comum não é uma coisa simples e, como se costuma dizer é o menos comum de todos os sentidos; reflete a enorme quantidade de informação que fomos acumulando sobre o mundo e proporciona um número considerável de regras práticas, muitas delas bastante lógicas, para abordar problemas da vida cotidiana. Assim, de tal modo faz parte da vida cotidiana que raramente pensamos nele. Muitas pessoas aceitam as idéias da ciência porque lhes disseram que são certas, e não porque as compreendam. Portanto, não devemos nos surpreender com o fato de que a natureza da ciência seja assimilada de maneira tão deficiente

Wolpert, apud Rodrigo & Arnay, 1998

O valor e o sentido do que se ensina nas escolas e universidades estão tão afastados do cotidiano quanto do científico (Arnay, 1998, p.38). Do cotidiano, porque não se prevê que sua obtenção sirva para a reflexão e a ação na vida cotidiana, já que para isso as pessoas elaboram, por si, modelos para interpretação dos fenômenos que acontecem na dimensão intermediária da realidade

(mesomundo), enquanto o conhecimento acadêmico tenta transmitir os modelos e teorias científicas sobre dimensões do micro e macromundo.

Entendendo-se que o conhecimento científico tem uma evolução histórica determinada, tem métodos e procedimentos específicos e faz parte de uma estrutura específica de trabalho, temos que aceitar que o que se ensina como conhecimento científico nas escolas é algo bem diferente. Na versão escolar, tenta-se atenuar a complexidade do conhecimento científico, ou seja, procura-se traduzir esse conhecimento para torná-lo acessível aos estudantes e adaptado aos conteúdos escolares. Nessa tentativa, observa-se um distanciamento, tanto da natureza do conhecimento científico, quanto da realidade cotidiana. Por exemplo, na matemática, certas operações básicas e, na química, certos fenômenos têm relação prática com o cotidiano, mas depois de um certo ponto do currículo destas ciências a abstração dispara e sua complexidade torna difícil relacionar o conhecimento científico ao cotidiano.

Arnay (1998) questiona a validade da transmissão da informação científica na escola atual lembrando das palavras de Bertrand Russell quando dizia que "*desde a época dos árabes, a ciência teve duas funções: a primeira delas, capacitar-nos para conhecer as coisas e, a segunda, capacita-nos para fazer as coisas*" (Russell, 1953 apud Arnay, 1998). O resultado dos programas escolares atuais está bem distante disso.

Analisando alguns dos problemas encontrados no aprendizado de disciplinas científicas na escola, verificamos que alguns deles residem nas dificuldades encontradas pelos estudantes para adotarem um referencial interpretativo científico na análise da realidade. Embora as propostas de mudança conceitual (Driver et al., 1994; Nussbaum, 1989; Posner et al., 1982), tenham interferido no ensino buscando que o aprendizado fizesse com que conceitos cotidianos mudassem para científicos, em poucas experiências concretas se encontraram os resultados esperados (Arnay, 1998). É provável que isso se deva à pouca importância prática que demos até agora ao conhecimento cotidiano, tratando-o como uma fonte poluidora do aprendizado quando, na verdade, ele se constitui em mais uma ferramenta do conhecimento, como sugerido por Moscovici (2003).

Nesse contexto, a pesquisa sobre concepções prévias e representações não só contribui para a compreensão do processo de aprendizagem de novas concepções, como respeita o aluno enquanto sujeito desse mesmo processo.

Não importa que nossos alunos sejam crianças em alfabetização ou universitários prestes a ingressarem no mercado de trabalho: sem a escuta do sujeito e a compreensão de suas representações não conseguiremos auxiliar na construção cognitiva de nossos alunos tecendo relacionamentos, como bem expressa Freinet (1996).

“Talvez devêssemos compreender, então, que a inteligência não progride por etapas metódicas, provenientes de programas conservadores e de exames probatórios. O conhecimento não é uma construção erguida pedra por pedra, mas, talvez, se faça na dança misteriosa de conexões sutis que se estabelecem, de faíscas que saltam; e que o segredo principal de todo este mistério é, em primeiro lugar, a vivência e suas relações”.

Freinet, 1996

As crianças têm necessidade de pão, do pão do corpo e do pão do espírito, mas necessitam ainda mais do seu olhar, da sua voz, do seu pensamento e da sua promessa. Precisam sentir que encontraram, em você e na sua escola, a ressonância de falar com alguém que as escute, de escrever a alguém que as leia e as compreenda, de produzir alguma coisa de útil e de belo que é a expressão de tudo o que trazem nelas de generoso e de superior”.

Freinet, 1996

I.2.3. Conceitos e representações:

A análise das representações dos estudantes a respeito de um conceito pode ser feita considerando-se a teoria das Representações Sociais, que é um construto da psicologia social intimamente ligado à construção dos “saberes do senso comum” (Jodelet, 1991 apud Lisboa, 2002).

Para Moscovici (2003), as representações sociais são capazes de influenciar o comportamento do indivíduo participante de uma coletividade. De fato, a educação formal não é a única maneira de se conhecer o mundo, sendo o conhecimento comum ou cotidiano muito importante, pois sabe-se que as concepções dos indivíduos nem sempre são construções intelectuais próprias mas, muitas vezes, refletem uma visão comum, representada por uma linguagem compartilhada (Madeira, 1998). As representações individuais ou sociais são expressas a partir de percepções e conceitos que habitualmente estão associados para permitir a compreensão dos referentes importantes para as pessoas ou grupos sociais (Madeira et al., 1998).

A Representação Social reconhece que as idéias dos alunos têm relação com as da sociedade, não só como sujeitos receptores ou transmissores, mas, principalmente, como sujeitos atuantes, interagindo em um sistema que se complementa. É importante que, na escola, seja acolhido o pensamento próprio de cada cultura, as quais se organizam segundo diferentes sistemas de idéias (*i.e.*: conhecimento técnico-científico, conhecimento filosófico, conhecimento cotidiano e conhecimento mágico-religioso) que interagem entre si. A intervenção da escola nessas idéias concorrentes se faz pela construção de um paradigma de visão do mundo que seja a transição do simples para o complexo (*Garcia apud Rodrigo & Arnay, 1998*).

Já para Morin (1990), a representação é simultaneamente uma construção e uma tradução da realidade. Assim, segundo Morin "só percebemos o real através da representação" (*Morin, 1990*).

Dessa forma, com base também nas idéias de Morin, é possível compreender que a origem das representações está nos princípios e regras que orientam a construção do conhecimento, (princípios e regras que a cultura social imprime, como se fosse uma marca) e que o próprio indivíduo as formará a partir de sua experiência. Desta forma, para Morin, a representação é ao mesmo tempo, uma construção e uma tradução da realidade (*Morin, 1990*).

1.2.4. As representações e o aprendizado de conceitos científicos:

O homem se constrói dentre várias experiências, também pela linguagem, em processo contínuo através dos relacionamentos. É sob essa ótica que abordamos as representações sociais. Segundo Jodelet (1989), as representações sociais podem ser designadas igualmente como "saberes de senso comum", ou ainda, "saberes ingênuos", "naturais". Para Jodelet, esta forma de conhecimento é distinta do conhecimento científico, dentre outros. (*Jodelet, 1989*).

O estudo das representações sociais, já em sua proposta inicial, caracteriza-se como um esforço para superar a fragmentação, o individualismo e o aspecto a-histórico que marcavam as construções teóricas de diferentes disciplinas científicas na sociedade. Nessas construções, o homem surge esvaziado de si, de

afetos, de vivência, cultura, enfim, da emoção e da história: constituem-se em objeto de pesquisa, ou de estudos, os comportamentos manifestos, o que pode ser observado diretamente. Em contraposição, a representação social é delineada como uma modalidade de conhecimento particular que tem por função compreender a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos (Moscovici, 1978).

As publicações e pesquisas que abarcam a Representação Social na área de educação e não só em psicologia social vêm crescendo, indicando um caminho promissor para a análise das questões da educação (Madeira et al., 1998).

Arruda (2002), por exemplo, fez um estudo das representações sociais de gênero e declara que "o conteúdo e forma do pensamento, ou as idéias e processos pelos quais essas idéias são geradas e compreendidas são afetados por fatores sociais concretos, e o gênero é um deles". Rozemberg (1994) estudou as representações sociais de eventos somáticos ligados à esquistossomose em uma área rural endêmica do estado do Espírito Santo. Ele aponta um "conjunto de percepções mistificadas e ideologizadas partilhadas pelos moradores da área, concluindo que tais representações resultam de padrões culturais e de ações educativas tradicionais, revelando que as ações oficiais em educação da doença ainda não foram efetivas na mudança das representações de esquistossomose pela população". Também na área de saúde, Gazzinelli (2005) desenvolveu um estudo intitulado "Educação em Saúde: conhecimentos, representações sociais e experiência de doença" onde discute a teoria e a prática da educação em saúde e o quanto de subjetividade existe no modo dos sujeitos verem e representarem o processo de saúde-doença.

No âmbito escolar, Camargo (1997) pesquisou as representações de 390 universitários sobre avaliação escolar concluindo que, na visão dos estudantes, as avaliações possuem um aspecto negativo e são um desestímulo ao aprendizado. Andrade (2004), em seu trabalho intitulado: "*Representação social da educação ambiental e da educação em saúde*", mostra que os sujeitos pesquisados têm uma representação antropocêntrica de meio ambiente. Também com relação ao meio ambiente, Mazzotti (1997) já havia publicado um estudo sobre representação social de "problema ambiental" observando também aspectos antropocêntricos representados pelas pessoas sobre o esse problema.

Entretanto, há poucos estudos focalizando as representações sociais especificamente no ensino de Ciências e, menos ainda, no que se refere ao ensino de Química (Silva, 2003).

No que tange à análise de problemas do ensino de Química pela óptica das representações sociais, há dois estudos pioneiros feitos recentemente por pesquisadores da Universidade de São Paulo: "A representação social da Química" (Lisboa, 2002) e "As representações sociais de queima e combustão" (Silva, 2003). Nesses dois estudos, a coleta de dados abrangeu indivíduos em diferentes estágios de escolarização (Ensino Fundamental, Médio e Superior) para que fossem investigadas as Representações Sociais que surgem em um determinado segmento social e Silva (2003), em seu trabalho, conseguiu determinar o "núcleo central de Representação Social" desses sujeitos.

Lisboa (2002) aborda as representações sociais dos estudantes sobre Química, sobre substância química e substâncias naturais, além de relacionar estas representações ao ensino efetivo da química, dizendo que:

Sendo a Química e alguns de seus conceitos objetos de representações sociais, sua investigação para detectar seus significados, e se elas estão próximas ou não das idéias da comunidade científica, pode ser ponto de partida para tornar o ensino dessa área da Ciência mais significativo para os alunos na sua vida escolar e para o exercício da cidadania.

Lisboa, 2002

Angotti (1991) afirma que os estudantes, às vezes, sentem dificuldades para conquistar conhecimentos sistematizados que substituam suas concepções prévias impregnadas de senso comum.

A literatura mostra que estudos relativos ao conhecimento prévio dos estudantes (Lawson & Worsnop, 1992; Chinn & Brewer, 1993; Driver et al., 1994), sobretudo aqueles voltados às concepções alternativas (Mortimer, 1995; Pozo et al., 1998), abordam temas relacionados ao "senso comum". Mortimer (1995), por exemplo, aponta o senso comum como uma parte importante da cultura a ser considerado no processo educativo, ressaltando a universalidade de concepções alternativas entre os indivíduos:

Pesquisas realizadas em diferentes países mostram que as concepções alternativas das crianças e adolescentes são universais...

Mortimer, 1995

Segundo Driver e colaboradores (1999), essa visão compartilhada, que chamamos de senso comum, é uma forma socialmente construída de descrever e explicar o mundo, além de representar o conhecimento de mundo descrito no âmbito da cultura do cotidiano. Portanto, a análise das concepções prévias e de senso comum dos estudantes (Posner et al., 1982; Nussbaum, 1989; Lawson & Worsnop, 1992; Chinn & Brewer, 1993; Driver et al., 1994), tem sido ressaltada como uma forma de facilitar o aprendizado de conceitos científicos. Entretanto, a teoria das representações sociais vai além e procura reabilitar o caráter racional do senso comum, tratando-o como um outro gênero de conhecimento. Moscovici (2003) sugere a hipótese da "polifasia cognitiva", enfatizando que, da mesma forma que a linguagem é polissêmica, assim também o conhecimento é polifásico. Isso significa que as pessoas são capazes, de fato, de usar diferentes modos de pensamento e diferentes representações, de acordo com o grupo específico ao qual pertencem. As pessoas não são monofásicas, capazes de uma única maneira privilegiada de pensamento, sendo os outros caminhos acessórios ou perniciosos, precisando ser substituídos (Moscovici, 2003)

Assim, é importante salientar que referimo-nos a *senso comum* como um corpo de conhecimentos que, ao interagir, dá sentido ao mundo. Serve de base, no dia-a-dia, e depende da comunicação e das relações sociais estabelecidas no grupo. Graças à linguagem, o conhecimento adquirido por um indivíduo pode ser transmitido a outros indivíduos e, inclusive, às gerações futuras que, por sua vez, podem modificá-lo e corrigi-lo através do processo de ensaio e erro. Portanto, pelo menos em certo grau, o conhecimento comum é também um conhecimento crítico. No entanto, seu nível crítico é diferente daquele do conhecimento científico (Gewandsznajder, 1998).

II. UM BREVE HISTÓRICO

II.1. *Representações Sociais*

II.1.2. A origem do estudo:

A teoria das Representações Sociais foi proposta por Serge Moscovici,¹ psicólogo social, na França, considerando o conceito de representações coletivas de Durkheim e as teorias cognitivas de Piaget.

Durkheim, ao propor a expressão “representação coletiva”, quis designar a especificidade do pensamento social em relação ao pensamento individual. Assim, para ele, a representação individual é um fenômeno puramente psíquico e a representação coletiva não se reduz à soma das representações dos indivíduos que compõem uma sociedade (*Moscovici, 1978*).

Para Durkheim, os fenômenos sociais são tratados como “coisa”, objetos exteriores aos indivíduos, ou seja, os fatos da vida coletiva e os fatos da vida individual são de naturezas distintas (*Durkheim, 2006*).

As representações coletivas são transmitidas de forma lenta por gerações, são duradouras e amplamente distribuídas na sociedade abarcando crenças, mitos, imagens, o direito, a religião, as tradições e também o idioma (*Moscovici, 2003*). Entretanto, a dicotomia entre individual e coletivo, presente na conceituação de representações coletivas como proposto por Durkheim, foi refutada por Moscovici. Esse autor considera que tal dicotomia dificultava a explicação de fenômenos sociais porque entre o social e individual existe um equilíbrio dinâmico de mútua interferência.

Assim, a teoria das representações sociais procura renovar e confirmar a especificidade da psicologia social, conduzindo a um modo de olhar a psicologia social que exige a manutenção de um laço estreito entre as ciências psicológicas (individual) e

¹ Nascido na Romênia sofreu os efeitos da discriminação anti-semita durante a segunda guerra mundial e, após a sua saída da Romênia, estudou psicologia na Sorbonne, na França, onde publicou, em 1961, seu primeiro trabalho sobre representação social com o título de “La psychanalyse son image et son public”, no qual relatava sua investigação sobre a representação social de psicanálise entre os franceses. Também estudou epistemologia e história da ciência.

as ciências sociais (coletivo). Os fenômenos sociais que nos permitem identificar de maneira concreta as representações e trabalhar sobre elas são as conversações, dentro das quais se elaboram os saberes populares e o senso comum (*Moscovici in Jovchelovitch, 1994*).

Moscovici, já na década de 40, durante a II Guerra, começou a pensar sobre o impacto da ciência na cultura das pessoas, alterando suas mentes e comportamento e tornando-se parte de um sistema de crenças. Naquele momento histórico, existiam várias posições sobre esse problema. Duas dessas posições, como ressaltado por Moscovici, são a marxista e a iluminista. No caso da primeira, afirma-se que o conhecimento espontâneo tinha de ser “*purificado de suas irracionalidades ideológicas, religiosas e populares e substituído por uma visão científica*”. A outra posição, que Moscovici chama de *iluminista*, expressava a idéia de que o conhecimento e o pensamento científico, disseminados através da comunicação e da educação, dispersam a ignorância, os preconceitos e os erros do conhecimento não científico.

Existia uma convergência entre os pontos de vista marxista e não-marxista; ambos supunham o conhecimento comum como deficiente e errado. Paradoxalmente, todos consideravam a difusão do conhecimento científico entre as pessoas comuns uma *vulgarização* – como uma desvalorização, ou uma deformação do conhecimento científico, sugerindo que as pessoas fossem incapazes de assimilar os conhecimentos científicos.

Reagindo a essas posições, Moscovici tenta reabilitar o conhecimento comum, que está fundamentado nas práticas cotidianas e na linguagem, sendo fortemente contrário à idéia subjacente de que “o povo não pensa” e que somente os intelectuais são capazes de fazê-lo racionalmente”.

O momento histórico vivido por Moscovici, particularmente a década de 40 na Europa, marcou suas idéias como bem expresso por sua citação:

“Eu cresci em um tempo em que reinava o fascismo, e de tal modo que se poderia dizer que, pelo contrário, são os intelectuais que não são capazes de pensar racionalmente, pois na metade do século vinte eles produziram teorias tão irracionais, como o racismo e o nazismo.”

Foi professor convidado da Universidade de Princeton e, também nos Estados Unidos, das Universidades de Stanford e Yale. Atualmente, é diretor de estudos na École des Hautes Études em Sciences Sociales em Paris.

Desta forma, Moscovici busca compreender como o conhecimento científico é transformado em conhecimento comum, ou espontâneo, se tornando parte da cultura. Iniciou suas pesquisas na França por volta de 1949, utilizando como instrumento de pesquisa o conceito de psicanálise que naquela época começava a penetrar na sociedade francesa.

Moscovici desenvolveu investigações sobre o conceito de psicanálise em grupos de pessoas bastante heterogêneos, procurando entender como um saber científico (psicanálise) se transforma em outro saber quando mediado pelos meios de comunicação de um contexto social a outro. Este estudo foi publicado, em 1961, na França, sendo sua primeira edição no Brasil de 1978, sob o título "A Representação Social da Psicanálise", marcando uma nova forma de considerar a Psicologia Social. É importante lembrar que Moscovici ao estudar as representações sociais da psicanálise estava interessado nas representações leigas da ciência e não na ciência em si.

Vários aportes teóricos contribuíram para a elaboração da teoria das representações sociais por Moscovici no que concerne à construção do conhecimento e ao valor do saber de senso comum.

Assim, Piaget destaca-se por sua contribuição a respeito do desenvolvimento do pensamento infantil, isto é, do pensamento pré-lógico e pré-operacional – e, também, devido à importância da interação social da criança em seu processo de aprendizagem (*Piaget, 2003*).

A contribuição de Vygotsky deve-se, principalmente, a seus estudos sobre o pensamento e a linguagem, nos quais admite que as diferentes formas de pensamento estão relacionadas a diferentes realidades e estruturas sociais, pois a interação social permeia a formação de qualquer conceito e a sua associação com a linguagem, que é um signo da representação (*Vygotsky, 2003*).

Já, Lévy-Bruhl, em seus estudos sobre o pensamento místico, com povos distantes, aponta outras formas de lógica para se pensar o mundo, baseadas em princípios diversos daqueles da cultura ocidental, como o princípio da participação e da moral relativa. A linguagem, para Lévy-Bruhl, é uma forma de representação social e, nas culturas primitivas estudadas por ele, sua finalidade última seria a

reprodução de imagens de objetos, pessoas ou situações, o que implicaria no léxico particularmente rico dessas culturas (*Moscovici, 2003*).

A teoria de linguagem de Saussure (2006) também contribuiu para os estudos de representações sociais. A linguagem, por ser flexível e expansiva, possibilita a objetivação de experiências. A ordem da linguagem, decorrente de seu processo de estruturação, acaba por imprimir uma ordenação às experiências e exteriorizações humanas. Ela tem origem e encontra sua referência primária na vida cotidiana. Os significados das palavras evoluem com seus nichos sociais. Das primeiras palavras e pinturas rupestres, até as línguas atuais e suas formas escritas, podemos constatar a dimensão histórica e social dessa manifestação do saber humano (*Saussure, 2006*).

Nas interações sociais, o indivíduo encontra a expressão de sua subjetividade. No compartilhar de suas idéias, o ser humano percebe a diferença entre sua realidade e as exteriores a si mesmo. A estrutura social é compartilhada pela consciência do senso comum porque se refere a um mundo que é comum a muitos indivíduos.

Temos, assim, alguns fundamentos da construção do saber prático. Não mais no que tange a outra faixa etária ou a outras sociedades cuja cultura foi propagada por longo tempo, mas no momento presente, na idade adulta e em sociedades contemporâneas à nossa. Assim, estudar as Representações Sociais é investigar como um grupo social organiza um conjunto de saberes que expressam a identidade desse grupo através de representações de objetos ou conceitos que definem códigos culturais e regras dessa comunidade em cada momento histórico (*Moscovici, 2003*).

Uma das implicações da teoria das representações sociais é a importância do aspecto simbólico, tanto dos relacionamentos, como do universo consensual que está sob análise.

Como comenta Moscovici:

“Toda cognição, toda motivação e todo comportamento somente existem e têm repercussões uma vez que eles signifiquem algo e significar implica, por definição, que pelo menos duas pessoas compartilhem uma linguagem comum, valores comuns e memórias comuns. É isso que distingue o social do individual, o cultural do físico e o histórico do estático. Ao dizer que as representações são sociais, nós estamos dizendo principalmente que elas

são simbólicas e possuem tantos elementos perceptuais quanto os assim chamados cognitivos”.

Moscovici, 2003

II.1.3. As características da Representação Social:

Moscovici (1978) caracterizou as Representações Sociais afirmando que estas apresentam duas faces: uma *figurativa ou imagética* — representada pelas imagens, ícones ou figuras tangíveis que nos vêm à mente logo que somos indagados sobre o objeto da representação e, outra, *simbólica* — que se refere ao pensamento conceitual, o sentido, o significado dado ao objeto de representação. Considerando esses aspectos, este autor descreve os processos de formação das Representações Sociais, como:

- objetivação, que se refere à formação de imagens, processo através do qual se dá materialidade a um objeto abstrato, que é, portanto, “naturalizado”; e
- ancoragem, que se refere à inserção (assimilação) do que é estranho, desconhecido, fornecendo um contexto inteligível ao objeto, “interpretando-o”.

Na objetivação, o conhecimento do objeto se estrutura em três etapas: primeiro, como a criança de Piaget,² o indivíduo seleciona e descontextualiza elementos do que vai representar, eliminando o excesso de informação para facilitar o processo, pois é difícil operar com o conjunto completo e complexo da informação transmitida. Esses cortes são feitos com base na informação prévia, na experiência e nos valores do sujeito (como a moral relativa de Levy-Bruhn³). Uma vez feitos os recortes, unem-se os fragmentos em um esquema que se torna o núcleo figurativo da representação, o qual tende a apresentar um aspecto imagético, mesmo entre os adultos, que também pensam por imagens (Jodelet, 1984 apud Sá, 1996).

² Piaget, ao explicar a forma como se estrutura e se configura o desenvolvimento do pensamento infantil, mostra que ele se dá por imagens e também por um processo de recorte-e-cola, pelo qual fragmentos do que a criança já conhece se juntam, formando uma configuração capaz de traduzir o que ela desconhecia.

³ Levy-Bruhl ao estudar os povos primitivos para investigar como a lógica se forma na mente humana, contribuiu às ciências humanas com uma regra metodológica que pode ser definida como: “o que é absurdo aos nossos olhos, não o é necessariamente aos olhos de outros.”

Na ancoragem, o “não-familiar torna-se familiar”; assim, um objeto que era desconhecido passa, agora, a ser familiar, palpável, passando a ser natural para o sujeito (Farr, 1994).

Moscovici considera que:

“O processo social no conjunto é um processo de familiarização pelo qual os objetos e os indivíduos vêm a ser compreendidos e distinguidos na base de modelos ou encontros anteriores. A predominância do passado sobre o presente, da resposta sobre o estímulo, da imagem sobre a “realidade” têm como única razão fazer com que ninguém ache nada de novo sob o sol. A familiaridade constitui ao mesmo tempo um estado das relações no grupo e uma norma de julgamento de tudo o que acontece.”

Moscovici, 1978

Isso se configura em um equilíbrio dinâmico, pois a representação social é expressão do processo de transformação do sujeito em sua compreensão do objeto, na medida em que ambos são modificados nesse processo de elaboração. O sujeito amplia sua categorização e o objeto se acomoda ao repertório do sujeito, repertório o qual, por sua vez, também se modifica ao receber mais um integrante. A representação, portanto, não é cópia da realidade, nem uma instância intermediária que transporta o objeto para dentro do espaço cognitivo do sujeito. Ela é um processo que torna conceito e percepção intercambiáveis, uma vez que estão intimamente ligados (Moscovici, 1978).

Percebe-se, dessa maneira, o quanto essa teoria se diferencia de outras tradições da Psicologia Social e da compreensão de fenômenos psicológicos como percepção, pensamento, imagem ou opinião. Os conceitos de imagem, de opinião e de atitude não levam em conta as relações e as interações entre as pessoas. Os grupos são encarados a *posteriore* de maneira estática, não à medida que criam e comunicam suas impressões, mas enquanto selecionam e utilizam uma informação que circula na sociedade. Por outro lado, as Representações Sociais são conjuntos dinâmicos, com *status* de produção de comportamentos e de relações com o meio ambiente, de envolverem ações que modificam a ambos e não de uma reprodução desses comportamentos ou dessas relações ou de uma reação a um dado estímulo exterior (Moscovici, 1978).

A respeito da diferenciação das representações sociais Moscovici cita:

“Não as consideremos como” opiniões sobre “ou imagens de”, mas como “teorias”, ciências coletivas “sui generis, destinadas à interpretação e

elaboração do real. Elas vão constantemente além do que é imediatamente dado na ciência ou na filosofia, da classificação dos fatos e eventos”

Moscovici, 1978

Assim, o estudo das representações sociais torna “*legível o mapa das relações e dos interesses sociais*”, através das imagens, informações e linguagens. Representar não consiste apenas em selecionar, é de fato ir além, edificando uma teoria que facilita a tarefa de decifrar, predizer ou antecipar os atos das pessoas (*Moscovici, 1978*).

II.1.4. O núcleo central das representações sociais:

Um grupo autodenominado “*Grupo do Midi*” — expressão utilizada para designar um conjunto de pesquisadores do sul da França, da região do Mediterrâneo — tem contribuído com aportes metodológicos para os estudos em representações sociais. Mais especificamente, Jean-Claude Abric, em 1976, em sua tese apresentada à Université de Provence, faz uma análise das características de uma representação social e mostra que ela se organiza segundo características particulares, ou seja, não apenas os elementos de uma representação são hierarquizados, mas, além disso, toda representação é organizada em torno de um núcleo central, constituído de um, ou de alguns elementos, que dão à representação o seu significado (*Abric, 1994 apud Sá, 1996*).

Dentro desta perspectiva, outro autor do “*Grupo do Midi*”, Moliner, tece as seguintes considerações sobre a concepção do núcleo central:

“O interesse de uma tal concepção reside principalmente no fato de que ela propõe uma abordagem simultaneamente descritiva e explicativa da estrutura interna das representações. Mas, ao mesmo tempo, ela impõe que se possa identificar o núcleo das representações que se estudam. Isso a fim de compreender sua organização e sua significação para os indivíduos. Mas também a fim de comparar diferentes representações. Com efeito, desde que as cognições centrais determinem a significação e a organização de todas as outras cognições, duas representações serão diferentes se, e *somente se*, elas não tiverem o mesmo núcleo central.”

Moliner, 1994, apud Sá, 1996

Assim, procurando sistematizar o conceito de forma a torná-lo aplicável à pesquisa, Moliner atribui quatro propriedades distintas às evocações centrais, das quais duas são qualitativas e, duas, quantitativas:

- *valor simbólico*, propriedade que não pode ser dissociada do objeto de representação, sem que ele perca a significação; por exemplo, na representação social de trabalho o termo “ganhar a vida” tem caráter simbólico, já que os indivíduos não concebem chamar de trabalho uma atividade que não permita o provimento de seu sustento (Sá, 1996);
- *poder associativo*; propriedade definida por Moscovici, relacionada à polissemia e à capacidade de associação a outros termos; por exemplo, o termo “complexo” é uma noção suscetível de mudar o sentido das palavras às quais se associa;
- *saliência*: em todo estudo de representação encontram-se certas evocações que aparecem mais freqüentemente do que outras no discurso dos sujeitos; a saliência é, na verdade, uma conseqüência quantificável do valor simbólico das evocações centrais;
- *conexidade*; da mesma forma que o valor simbólico de uma evocação central faz com que as palavras que a designam sejam freqüentemente evocadas, seu forte poder associativo se manifesta quantitativamente; no caso, por uma elevada conexidade, ou seja, essa evocação está relacionada a um grande número de outros elementos da representação; por exemplo, o termo “reciclagem” é fortemente ligado (conectado) à idéia de meio ambiente.

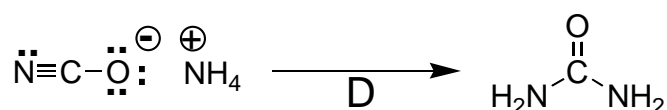
A determinação do núcleo central da representação social delimita e organiza um conjunto de representações e possibilita desta forma, compreender, explicar e prever as condutas sociais (Sá, 1996).

II.2. A Química Orgânica:

Em 1780, os cientistas faziam distinção entre compostos orgânicos e inorgânicos, sendo definidos por Jöns Jakob Berzelius, em 1807, como inorgânicos, os materiais provenientes de fontes inanimadas e, como orgânicos, aqueles derivados de organismos vivos — os quais conteriam a força vital. O “vitalismo” propunha ser necessária a existência dessa “força vital”, característica dos organismos vivos, para a síntese de compostos orgânicos, ou seja, não seria possível sua obtenção por síntese em um laboratório de química.

Em 1828, Friedrich Wöhler sintetizou uréia, que até então era produzida apenas por um rim animal, a partir de um sal (composto iônico) inorgânico, o cianato de amônio (*vide* Esquema II.1), sem o envolvimento de organismos vivos, e idêntica, em todos os aspectos, àquela sintetizada pelos mamíferos e excretada na urina.

ESQUEMA II.1



Embora sua síntese tenha mostrado que os princípios que regem a química orgânica e a química inorgânica eram os mesmos e que o produto obtido em laboratório era idêntico ao produzido por um rim animal, Wöhler, em nenhum momento, explicitou algum impacto de sua síntese sobre o vitalismo. Em suas cartas a seu orientador, Berzelius, Wöhler cautelosamente sugeriu a importância de sua síntese como um exemplo de “compostos isômeros”, ou seja, a uréia animal e a uréia artificial.

"I cannot, so to say, hold my chemical water and must tell you that I can
make urea without thereby needing to have kidneys, or anyhow, an animal,
be it human or dog".

Em meados do século XIX, Hermann Kolbe sintetizou o ácido tricloroacético a partir de substâncias simples de origem inorgânica, por uma rota bastante elegante, mostrada no Esquema II.2, e o reduziu obtendo ácido acético, conhecido desde tempos antigos como produto da oxidação de vinhos.

III. METODOLOGIA

III.1. A Escolha do Conceito:

O aspecto polissêmico da palavra "Orgânico" despertou nosso interesse pela investigação das idéias dos estudantes acerca desse conceito e definiu nossa escolha porque ele tem uma história própria no âmbito da Química, além de ter um componente escolar, quando definido como a Química do Carbono, e de ser utilizado na Biologia para designar os componentes de um organismo. Hoje em dia, essa palavra tem, também, uma forte conotação de senso comum, referindo-se a produtos cultivados sem o emprego de agrotóxicos, além de apresentar vários outros significados, bastante presentes no dia-a-dia e na mídia. Nesse contexto, pareceu-nos interessante analisar se esse conceito poderia se constituir em uma representação social, entendida como o *conhecimento popular das idéias científicas socializadas* (Wagner, 1994).

As representações sociais são reconhecidas como fenômenos psicossociais histórica e culturalmente condicionados, presentes tanto no meio cultural como no pensamento individual. Elas circulam através dos meios de comunicação e dos contatos cotidianos, diferenciando-se de acordo com os grupos sociais que as elaboram e utilizam. Dessa forma, a pesquisa empírica das Representações Sociais não produz resultados diretamente generalizáveis para contextos muito diferenciados daquele do grupo pesquisado. Assim, nossa proposta de analisar as representações sociais de um público universitário específico acerca de um conceito como Orgânico tem o sentido de, ao empregar esse instrumental analítico, contribuir para que as questões educacionais sejam enfocadas de forma que o processo de ensino-aprendizagem seja entendido de maneira sistêmica, inserido em sua perspectiva política e social.

III.2. Caracterização do Público-Alvo:

Nesse trabalho, foi voltado a estudantes universitários da área de Química e de Farmácia para que a pesquisa das representações sociais se referisse a um termo provavelmente familiar para esse público, já que faz parte do conteúdo escolar exigido nos exames de ingresso dessas carreiras. Escolhemos faculdades públicas e privadas para que fossem investigados alunos provenientes de escolas de ensino médio as mais variadas possíveis que, certamente, adotam diferentes metodologias de ensino-aprendizagem e dirigem-se a níveis socioeconômicos e culturais diversificados.

A pesquisa foi realizada na cidade de São Paulo, em duas Universidades (da rede privada e da rede pública), nos cursos de Farmácia diurno e de Química noturno (*vide* Tabela III. 1). A participação foi espontânea, a identificação era facultativa e os alunos poderiam responder somente as questões que desejassem. O tempo médio entre a entrega do questionário e a devolução feita pelo último aluno foi de 20 a 30 minutos.

Declaramos aos sujeitos pesquisados que a nossa intenção era a de investigar seus sentimentos e sensações a respeito de alguns conceitos estudados durante seu Ensino Médio.

Tabela III.1: Caracterização do Público investigado

Curso	Período	Indivíduos	Caracterização
Farmácia I Far I	diurno	63	Pública
Farmácia II Far II	diurno	39	Particular
Química Qui	noturno	54	Pública

III.3. O Questionário:

Segundo a literatura sobre as Representações Sociais (Sá, 1996), a coleta, tratamento e interpretação das expressões verbais extraídas por meio de questionários, entrevistas ou presentes em documentos e veículos de comunicação de massa são adequados para explicitar os fenômenos que dizem respeito a representações sociais. Além de facilitar a extensão da investigação a um maior número de pessoas, o questionário aberto (Spink, 1995) propicia a evocação das palavras ou expressões que ocorrem mais imediatamente aos sujeitos investigados. Abric (apud Sá, 1996) comenta as vantagens dessa metodologia:

“O caráter espontâneo - portanto menos controlado - e a dimensão projetiva dessa produção permitem o acesso muito mais facilmente do que em uma entrevista, aos elementos que constituem o universo semântico do termo estudado. A associação livre permite a atualização de elementos implícitos ou latentes que seriam perdidos ou mascarados nas produções discursivas.”

Abric, 1994:66, apud Sá, 1996

Assim, optamos por um questionário, contendo duas perguntas, em que as questões fossem abertas e nos quais a identificação dos alunos era optativa, de forma a favorecer sua livre expressão. Essa última característica é importante em investigações sobre representações, que têm caráter qualitativo (Kirk & Miller apud Spink, 1995:104). Uma das principais características das pesquisas qualitativas é o fato delas seguirem a tradição interpretativa (compreensiva), ou seja, esse tipo de pesquisa é adequado para desvelar os significados das expressões dos sujeitos, que são moldados por suas crenças e valores (Patton, 1986 apud Gewandsznajde, 1998).

As perguntas constituintes de nosso instrumento de coleta de dados estão transcritas na Tabela III.2, a seguir. Por outro lado, pode-se pensar que, no momento da tarefa de associação verbal, o sujeito não tenha uma consciência clara do operador que determina a sua resposta. Clara, para ele, é a resposta que dá, não os processos cognitivos que a geraram. É, portanto, a tarefa de justificação que propicia aos sujeitos os meios de explicar ou de verbalizar seus processos cognitivos (Guimelli & Rouquette, 1992:201 apud Sá, 1996), como solicitado na Questão 1 (vide Tabela III.2).

Tabela III.2: Perguntas feitas aos sujeitos, em questionário impresso.

Questão 1:	Para você, quais idéias estão associadas ao termo “ORGÂNICO”? Explique brevemente os porquês dessas associações.
Questão 2:	Escreva 4 (quatro) palavras que lhe venham imediatamente à mente sobre o termo “ORGÂNICO”. A seguir, numere as palavras de 1 a 4, atribuindo o número 1 àquela que, em sua opinião, seja mais representativa do termo “ORGÂNICO” e, o número 4, à que menos o represente para você. Justifique suas escolhas.

Adotamos, também, na Questão 2 (Tabela III.2), a técnica de livre associação e hierarquização de palavras a partir de um termo indutor — *palavra-estímulo* — para perceber melhor os elementos latentes marcados na lembrança do indivíduo. Pois, solicitar ao sujeito que efetue, ele mesmo, um trabalho cognitivo de análise, comparação e hierarquização sobre sua própria produção contribui para reduzir o grau de interpretação do próprio pesquisador e torna, portanto, a análise dos resultados mais profícua (Abric, 1994:71 *apud* Sá, 1996).

Em síntese, a Questão 1, por ser aberta, exerce o papel de evocar as idéias mais significativas para o aluno ou as que estejam mais marcadas em sua memória, podendo-se observar o valor simbólico e o poder associativo das representações que, conforme Sá (1996), conferem às representações o seu caráter descritivo, enquanto a Questão 2 a complementa pois, à medida em que pede ao aluno para hierarquizar e justificar suas escolhas, estimulando-o a evocar suas lembranças mais remotas, contribui para que se possa observar a saliência e a conexidade dos diferentes elementos da representação, de modo a se ter uma amostragem daqueles mais suscetíveis de fazer parte de um possível núcleo central da representação social.

III.4. A Análise dos Dados:

Após a coleta dos questionários, foi feita uma pré-análise segundo uma abordagem indutiva, conforme o que foi caracterizado por Patton (1986):

“A abordagem indutiva pode ser definida como aquela em que o pesquisador parte de observações mais livres, deixando que dimensões e

categorias de interesse emergem progressivamente durante os processos de coleta e análise de dados.”

Patton, 1986 apud Gewandszajder, 1998

Foi feita uma análise do conteúdo das respostas conforme recomendado por Bardin (1977), em sua “Análise das Relações”:

- ✓ “Escolha as unidades de registro e a categorização”; e
- ✓ “Escolha as unidades de contexto e as recorte do texto em fragmentos - palavras ou expressões”;

Osgood, 1959 apud Bardin, 1977

Em seguida, considerando-se as características e similaridades das respostas coletadas, as categorias e sub-categorias foram definidas empiricamente, segundo a dimensão da cultura escolar. As palavras-chave (ou expressões) foram inseridas nas categorias conforme o contexto em que apareciam nas respostas dos alunos (veja exemplos delas nas Figuras III.3 a III.7, p.44 a 48). Chamaremos essas palavras-chave, ou as expressões, que os alunos usaram para expor suas idéias de evocações.

III.4.1. Estabelecendo Categorias e Sub-categorias

Na análise das questões abertas constatou-se que as respostas foram bastante sintéticas, fato já constatado por pesquisadores em representação social como citado por Guimelle e Rouquette:

“Assim, a produção discursiva parece inseparável das estruturas lógicas próprias à atividade cognitiva do sujeito. É a razão porque, no procedimento metodológico destinado à coleta dos dados, os sujeitos são levados, após terem associado a palavra indutora, a justificar, em apenas uma ou duas frases, suas respostas associativas (...)”

Guimelli & Rouquette, 1992:201 apud Sá, 1996

Assim, para a Questão 1, os questionários de cada uma das três Instituições foram analisados isoladamente, tendo a análise global das respostas mostrado ser possível agrupá-las em duas categorias distintas, para todas as turmas, em função das especificidades das unidades de registro definidas pela análise de

conteúdo, com relação aos elementos nelas presentes. Esse procedimento levou à criação de duas categorias □ “citaram Química” e “não citaram Química” □ designadas **A** e **B**, respectivamente.

A **CATEGORIA A** abrange as respostas que remetem aos conhecimentos químicos ou relacionados à ciência química, enquanto a **CATEGORIA B** agrupa as respostas em que não houve menção a palavras ou expressões relacionadas quer ao conteúdo de química do Ensino Médio quer a Química, de forma geral. Incluem-se, também, nessa segunda categoria, os raros casos em que — embora a Questão 1 tivesse sido deixada em branco — os alunos, ao justificarem a Questão 2, também não mencionaram a Química pois, nesse caso, se podia depreender, pelo cruzamento dos dados obtidos das duas questões, que os conteúdos de química abordados durante o Ensino Médio não foram marcantes para esses indivíduos, não se constituindo em parte significativa de seu universo cognitivo.

A **categoria A** foi subdividida em seis sub-categorias, enquanto a **categoria B** o foi em três sub-categorias (*vide* Figuras III.1 e III.2), segundo os critérios explicitados no item III.4.2, a seguir (p.42).

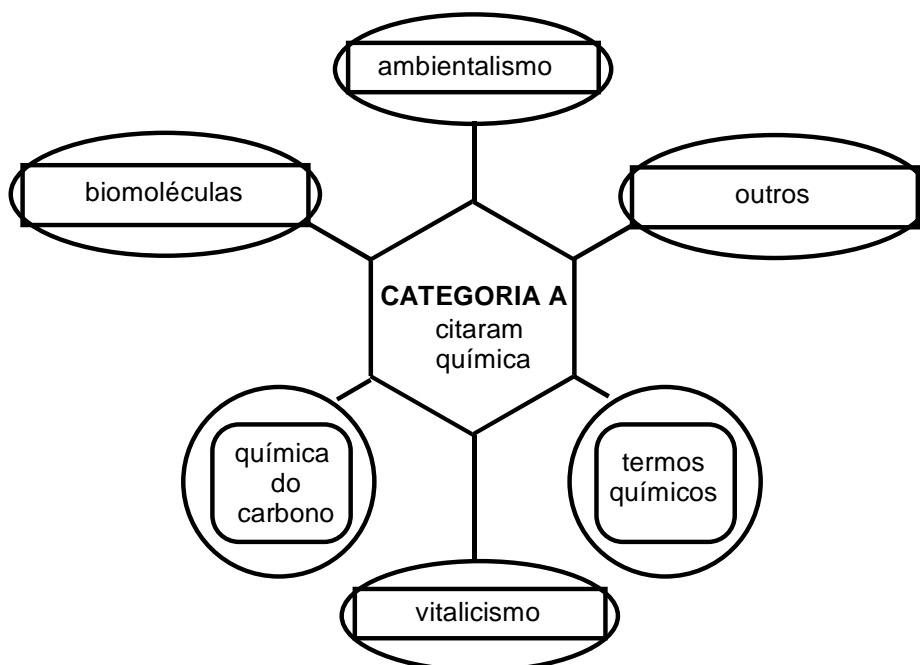


FIGURA III.1: Sub-categorias da categoria A, para a Questão 1.

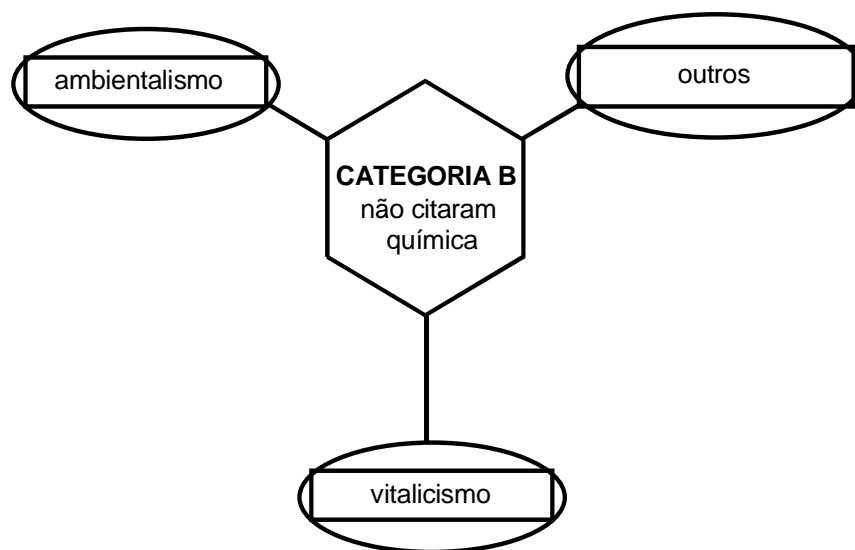


Figura III.2: Sub-categorias da Categoria B, para a Questão 1.

É importante mencionar que, para inserir uma evocação em uma sub-categoria ao invés de outra, analisamos o contexto da resposta dada pelo aluno. Por exemplo, as palavras *plantas* e *alimentos* foram inseridas ora na sub-categoria *ambientalismo* (quando, no contexto da resposta os alunos se referiam à preservação do ambiente ou da natureza), ora no *vitalicismo*, quando se referiam à manutenção da vida ou àquilo que possui vida.

III.4.2. Caracterização das Sub-categorias

Química do Carbono

Essa sub-categoria expressa a idéia que o aluno tem de Química Orgânica como a Química do Carbono, estando nela inseridas as evocações do aluno representadas por palavras tais como hidrocarbonetos, cadeias de carbono e CHON. A análise das respostas referentes à Questão 1 indica que as respostas categorizadas como Química do Carbono expressam algum grau de conhecimento científico

por parte do aluno ou, pelo menos, uma lembrança do que lhe foi apresentado no Ensino Médio.

Termos Químicos

Respostas em que, apesar de haver evocações a Química, não havia termos relativos à Química do Carbono, ou que foram menos específicas, tais como: *sintetizados em laboratório, produzidos industrialmente, ligações moleculares, tabela periódica ou solventes tóxicos*. Não se pode afirmar, apenas pela análise das respostas, que elas expressem o desconhecimento do aluno com relação a Química do Carbono, embora não tenham revelado explicitamente que a conhecesse.

Biomoléculas

Respostas que sugeriram algum conhecimento de bioquímica e/ou de biologia que, no contexto da análise, revelaram um viés da definição estrita de biomoléculas (moléculas de substâncias presentes ou obtidas de organismos vivos) através de palavras, tais como: *proteínas, vitaminas ou aminoácidos*. No entanto, não se pode afirmar que esse conhecimento se estenda as relações com a Química do Carbono.

Vitalicismo

O substantivo foi construído com o sufixo “*ISMO*” para denotar sistema, sendo categorizadas dessa forma as respostas em que se sugeria ser orgânico *aquilo que é proveniente do que é vivo ou que tem como atributo a vida*, em analogia a definições amplamente aceitas dos termos (Abril, 1970; Oxford, 1984; Houaiss, 1984; Michaelis, 1998):

- *vital* — “*pertencente ou relativo a vida; que serve para conservar a vida;*” e
- *vitalismo* — “*conjunto de funções de um organismo; vitalidade*”.

Embora não se possa afirmar que o conceito de *força vital*, presente na teoria histórica vitalista, também o esteja nessas respostas, não se

pode, por outro lado, descartar essa hipótese apenas pela análise permitida pelo instrumento de pesquisa empregado.

Ambientalismo

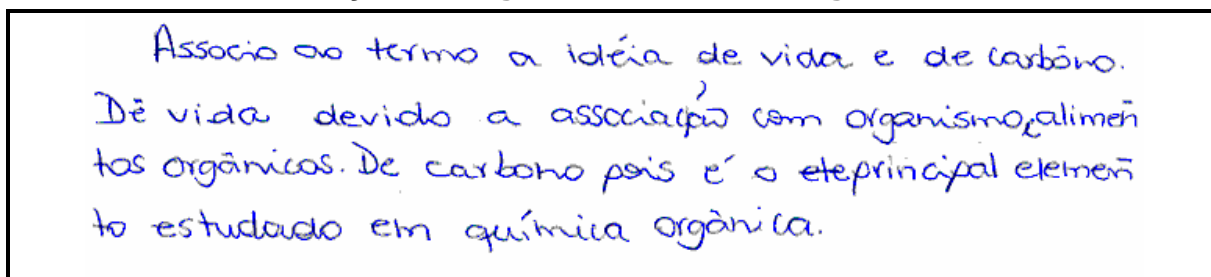
Referente a ambiente, também segundo definições estabelecidas (*Abril, 1970; Oxford, 1984; Houaiss, 1984; Michaelis, 1998*) —"ambientalista: diz-se da pessoa, campanha ou instituição dedicada a preservar o meio ambiente, das condições de vida e de existência do planeta" — , tendo sido agrupadas nessa categoria as respostas que, no seu contexto, sugeriam preservação e manutenção da qualidade de vida, simbolizadas pelas palavras *poluição, lixo, reciclável, água como fonte de vida, alimentos, degradável, etc.*

Outros

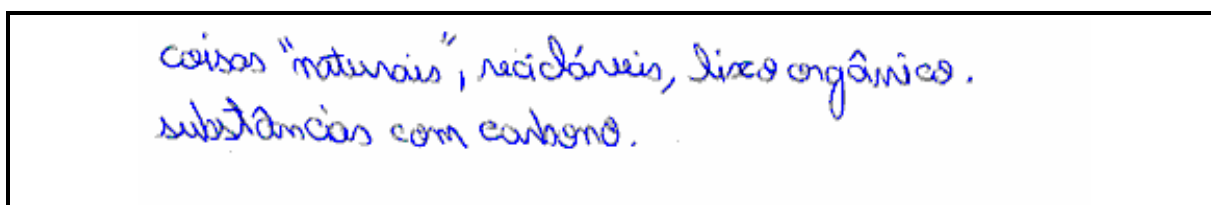
Foram inseridas nessa categoria respostas de ocorrência única, palavras inseridas em um contexto que não permitia a compreensão da idéia do aluno ou, ainda, itens respondidos sem seriedade.

As figuras (III) a seguir exemplificam algumas respostas.

III.4.3. Reprodução de Algumas Respostas Significativas



Associo ao termo a ideia de vida e de carbono.
Dê vida devido a associação com organismos, alimentos orgânicos. De carbono pois é o elemento principal elemento estudado em química orgânica.



coisas "naturais", recicláveis, lixo orgânico.
substâncias com carbono.

Figura III.3: Respostas à **Questão 1** classificadas na Categoria A; exemplos em que há articulação de saberes de senso comum e científicos, que se complementam.

são compostos que têm em sua composição principalmente átomos de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, sendo que eles são produzidos principalmente por seres vivos.

A química dos seres vivos, a química do carbono e hidrogênio, nitrogênio e outros compostos que compõe as moléculas orgânicas.

são compostos que têm em sua composição principalmente átomos de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, sendo que eles são produzidos principalmente por seres vivos

Aquilo que está relacionado ao "carbono", que em algum momento da sua vida pode vir a se decompor.

Por exemplo lixo orgânico que pode ser decomposto ao contrário de um lixo mineral ou qualquer outra coisa.

Figura III.4: Respostas à **Questão 1** classificadas na Categoria A; observa-se que, embora tenha sido feita menção a termos químicos, coexistem vários modelos explicativos compondo o universo conceitual desses alunos com respeito ao conceito Orgânico.

- Elementos naturais, provenientes do meio ambiente, produtos ou materiais que podem ser degradados pela própria natureza.

O termo orgânico traz a ideia de reciclável, pois todo material orgânico são recicláveis, traz a ideia de um material que tem origem de um ser vivo.

Orgânico, para mim, está associado a "coisas" vivas, e que pode ser retirado da natureza, não "fabricado" pelo homem.

Estão associados ao termo "orgânico" as ideias de vivo e cheiro. Estas ideias estão relacionadas com o fato de, para mim, "orgânico" me lembrar natureza.

Para mim ORGÂNICO associa-se ao que provém da natureza, que um dia teve "vida".

Figura III.5: Respostas à **Questão 1** classificadas na Categoria B; nesses exemplos não há qualquer menção a termos químicos.

O termo "Orgânico" me faz lembrar primeiramente de organismos vivos, longas cadeias de carbono, proteínas, aminoácidos etc...

1. Organismo
2. Ser vivo
3. carbono
4. movimento/vida

"Orgânico" é associado a alimentos naturais, sem defensivos agrícolas; também se associa, na química, aos compostos de carbono; e ainda, na expressão "lixo orgânico", se refere aos restos de animais e vegetais.

- 1 natural
- 2 carbono
- 4 em química
- 3 restos de animais e vegetais.

Tudo que se relaciona a carbono, uma vez que a maioria dos compostos orgânicos apresentam este elemento em sua composição.

Também pode associar a tudo que é vivo ou produzido por um ser vivo, dada a influência do vitalismo.

1. Carbono
2. água (necessária a todos os seres vivos)
3. amônia (1º comp. orgânico sintetizado em lab)
4. vitalismo (o qual começou a ser derrubado no início do séc XX.)

Figura III.6: Respostas às **Questões 1 (Categoria A)** e **2**; exemplos em que há articulação de saberes de senso comum e científicos, que se complementam.

Está associado a coisas que não são recicláveis.
Como lixo orgânico. Frutas, verduras, etc. Que sofrem
transformações na natureza.

1- Frutas, 2- verduras, 3- legumes, 4- plantas

As 3 primeiras eu acredito que sejam materiais
orgânicos e a 4ª eu não tenho certeza, mas
como ela sofre decomposição, acredito que seja
orgânico.

Figura III.7: Respostas às **Questões 1** (Categoria B) e **2**; exemplo em que não há articulação de saberes de senso comum e científicos.

III.4.4. Análise das Questões:

Após a pré-análise, observamos que a Questão 1 nos direcionou na criação das categorias e sub-categorias, pois a explicitação das idéias pelos sujeitos facilitou a inserção de suas falas em categorias distintas, embora, em alguns momentos, tivéssemos considerado ser interessante submetê-los a uma entrevista com o objetivo de elucidar melhor a categorização. Entretanto, concluímos que a entrevista poderia atrapalhar a emergência do que desejávamos, que é a observação da Representação Social (Sá, 1996).

No caso da Questão 2, analisamos a hierarquia (posição 1, 2, 3 e 4) conforme a numeração atribuída pelo aluno a suas evocações. Quando não foi atribuída numeração, adotou-se a hierarquia crescente pela disposição em que foram escritas as palavras, ou seja, da esquerda para a direita ou, em alguns casos, de cima para baixo. Alguns alunos não mencionaram quatro palavras e, outros, mencionaram mais que quatro; quando isso ocorreu, adotamos a quinta posição como se fosse quarta.

Foi analisada a freqüência das evocações, bem como a hierarquia (posição) em que aparecem. A análise desse conjunto de dados possibilita discernir aquelas evocações que mais provavelmente pertencem ao núcleo central da representação por seu caráter prototípico ou, conforme o termo usado por Moliner (1994), por sua saliência (Moliner, 1994, *apud* Sá, 1996).

Foi definida a saliência de cada evocação pela ordem que foi citada e pela freqüência da citação, pois entendemos que uma evocação que aparece nos primeiros lugares da hierarquia e com muita freqüência se sobressai (é saliente).

Atribuímos peso 4 às evocações citadas em primeiro lugar, peso 3 às que aparecem em segundo lugar e assim sucessivamente. O objetivo de se atribuírem pesos diferentes às evocações é o de tentar observar sua representatividade, ou seja, a ordem média de evocações será maior quanto mais prioritariamente tenha sido citada pelos sujeitos.

Infelizmente, poucos estudantes justificaram suas escolhas; além disso, também não foram consideradas justificativas tais como:

"Foi o que me veio à mente";

"Foi o que lembrei agora";

"Acredito que essa é a seqüência mais apropriada".

Como foi solicitada a citação de quatro palavras, poucos alunos realmente deixaram de citar algum termo relacionado a Química. Na turma **QUI** apenas 10 alunos não citaram algum desses termos enquanto, nas turmas **FAR I** e **FAR II**, 2 alunos e 5 alunos, respectivamente, o fizeram. Portanto, como surgiram referências a Química na maioria dos questionários analisados, com exceção destes 17 citados, optamos por não mais adotar as categorias como definidas para a Questão 1 (**Categoria A** — *Citaram Química* e **Categoria B** — *Não citaram Química*). A quase ausência de justificativas também aumentou muito a subjetividade da análise, portanto a inserção das palavras em categorias foi feita segundo seu significado estrito, tendo-se mostrado adequadas as sub-categorias criadas para a Questão 1 que, para a Questão 2, constituem-se em categorias.

A categorização das citações permitiu-nos definir o perfil das representações sociais, de forma a podermos vislumbrar quais as categorias mais consensuais

para este público. Posteriormente, as próprias citações foram tratadas, agora já na forma isolada (externa às categorias) a fim de observarmos os elementos estruturais das representações sociais (núcleo central da representação social).

Finalmente, a proposta da análise adotada visa identificar os elementos constituintes da estrutura das Representações Sociais que, segundo Sá (1996), caracterizam-se por:

- elementos centrais: compreendem as categorias em que se inserem as evocações de maior freqüência;
- elementos periféricos: referem-se a categorias com evocações pouco freqüentes.

IV. RESULTADOS e DISCUSSÃO

IV.1. Questão 1:

*Para você, quais idéias estão associadas ao termo “ORGÂNICO”?
Explique brevemente os porquês dessas associações.*

Após uma pré-análise global das respostas, o conteúdo das evocações dos estudantes foi analisado segundo a metodologia proposta por Bardin (1977), sendo feita uma classificação dos dados em categorias, criadas em primeiro lugar [*citaram Química e não citaram Química*], das quais derivaram sub-categorias, segundo o conteúdo das respostas dos estudantes.

Na análise da Questão 1, a demarcação das respostas entre as duas categorias definidas (**A**, *mencionaram termos químicos* e **B**, *sem menção a qualquer terminologia especificamente química*) é clara, prescindindo de interpretações contextualizadas, sendo suficiente apenas verificar se o aluno havia evocado a Química, ou não. Já no caso da construção das sub-categorias, as unidades de significado foram definidas em função do contexto em que surgiam na resposta do aluno, sendo essa informação necessária para subsidiar a classificação da evocação em uma das sub-categorias definidas. No caso da turma **QUI**, foi especialmente difícil a decisão sobre em qual das sub-categorias deveriam ser inseridas algumas das respostas porque os enunciados desses alunos eram especialmente sintéticos.

Os dados da Questão 1 foram analisados para cada uma das turmas separadamente, tendo-se verificado que, embora houvesse diferenças quanto à diversidade de respostas, havia coincidências entre as sub-categorias construídas para os dados desses três conjuntos de alunos. Dessa maneira, os resultados dessa etapa da análise estão organizados em tabelas unificadas (Tabelas IV.1 e IV.2), nas quais estão discriminados os termos citados pelos alunos (evocações) e o número de vezes em que estes apareceram (freqüência).

Tabela IV.1: Termos empregados pelos alunos na Questão 1, para a Categoria A.

		TURMAS						
		FAR I 31 (63)		FAR II 15 (39)		QUI III 27 (54)		
		Evocação	Freq	Evocação	Freq	Evocação	Freq	
CATEGORIA A	Química do Carbono	indivíduos ^a	carbono/ átomos de carbono/ CHON/ compostos de carbono/ química do carbono	12	carbono	12	carbono	16
			cadeias de carbono/ carbônicas/ cadeias de C e H	06			cadeias carbônicas	06
			hidrocarbonetos	01			química orgânica	01
			macromoléculas/ polímeros	02				
			Totais	13 termos			21	01 termos
	Termos Químicos	indivíduos ^a	sintetizado em laboratório	01	átomos	02	ligação molecular	01
			compostos moleculares	02	fórmulas	01	solvente tóxico	01
					prótons, nêutrons e elétrons	01	H,O,N	03
					química íons	01	halogênios	01
					moléculas	02	tabela periódica	01
	Totais	02 termos	03	06 termos	08	07 termos	07	
	Vitalicismo	indivíduos ^a	algo vivo/ vindo de seres vivos/ produzidos por organismos vivos/ metabolismo/ organismo	05				
			vida/ essencial à sobrevivência	07				
			seres vivos/ química dos seres vivos/ influência do vitalismo	04				
			Totais	10 termos				
	Ambientalismo	indivíduos ^a	alimentos/ produtos naturais	02				
lixo orgânico			02					
alimento que gera energia/ frutas e vegetais			02					
não reciclável/ degradável/ se decompõe			03					
sem agrotóxicos/ sem defensivos/ naturalmente desenvolvido			03					
Totais			11 termos	12				
Biomoléculas	indivíduos ^a	biomoléculas	01			proteínas	01	
		compostos biológicos	01			aminoácidos	01	
		moléculas que compõem os seres vivos/ proteínas e aminoácidos	03					
		Totais	03 termos			05	—	—
Total		39 termos	56	07 termos	20	12 termos	32	

a: número total de indivíduos na turma entre parênteses; b: conforme definido na seção III.4.2, p.42.

Na construção dessa tabela comparativa, os dados referentes às diferentes turmas foram obtidos de questionários, consideradas as informações que se seguem:

- **FAR I:** total de questionários respondidos = 63;
dois alunos não quiseram participar da pesquisa; CATEGORIA "A" (citaram Química) → 31 estudantes lembraram de informações referentes a Química, as quais foram categorizadas;
CATEGORIA "B" (não citaram Química) → 32 estudantes, sendo que 2 deles deixaram de responder à Questão 1, porém responderam à 2 citando e justificando termos relacionados a sub-categorias diferentes de Termos Químicos ou Química do Carbono, específicas da Categoria A, motivo pelo qual foram inseridos nesta categoria
- **FAR II:** total de questionários respondidos = 39;
não houve recusa a participar ou questionários totalmente em branco;
CATEGORIA "A" → apenas 15 estudantes;
CATEGORIA "B" → 24 estudantes, sendo que também nessa turma 2 alunos deixaram a Questão 1 em branco mas, por terem respondido à Questão 2, foi possível incluí-los nesta categoria.
- **QUI:** total de questionários respondidos = 54;
06 alunos não quiseram participar da pesquisa;
CATEGORIA "A" → 27 estudantes;
CATEGORIA "B" → 27 estudantes, não tendo sido incluído o aluno que deixou as duas questões em branco.

Há exemplos das respostas escritas pelos alunos nas Figuras III.3 a III.7, p. 44 a 48 da seção III.4.3, respectivamente).

Nas Tabelas IV.1 e IV.2, a não correspondência entre a frequência com que os termos foram evocados e o total de alunos da categoria deve-se ao fato de alguns dos indivíduos terem empregado mais de um conceito ao se expressarem. Para facilitar a visualização e a análise dos dados apresentados nas Tabelas IV.1 e IV.2, foram construídos gráficos em que se explicitam as porcentagens de alunos por categoria (Figura IV.1) e as frequências relativas das sub-categorias para as categorias **A** e **B** (Figuras IV.2 e IV.3, respectivamente), em função das turmas investigadas.

Considerando a escolha feita pelos indivíduos investigados quanto a seu curso universitário, Farmácia ou Química, esperávamos encontrar prioritariamente, nas respostas à primeira questão, termos ou expressões que refletissem o aprendizado dos conceitos de Química Orgânica que usualmente fazem parte do currículo no Ensino Médio. De fato, embora ela fosse uma pergunta aberta, o questionário foi distribuído e coletado no horário regular

das aulas de Química Geral ou Química Orgânica, disciplinas que compõem a grade curricular dos referidos cursos, o que poderia induzir à evocação seletiva de conteúdos associados a Química. Entretanto, a análise dos dados apresentados à Tabela IV.2 mostra que, apesar de as respostas poderem ter sido condicionadas pelo contexto em que foram obtidas, o número de evocações não relacionadas a Química permanece sendo expressivo, fato ainda mais surpreendente consideradas as condições de contorno descritas. Estes dados evidenciam que, para 53% do total de sujeitos pesquisados (83, em 156), os termos evocados mais imediatamente não se vinculam a conceitos relacionados ao ensino escolar formal de Química Orgânica (*vide* Tabela IV.2), indicando que a abordagem desses conteúdos pode não ter sido marcante para esses indivíduos, embora eles tenham optado por carreiras universitárias em que esta disciplina desempenha um papel importante ou, mesmo, central. Essa constatação sugere que — talvez por *orgânico* se tratar de um termo polissêmico — na estrutura cognitiva desses indivíduos coexistem conceitos com vários significados, não prevalecendo como primeira instância aqueles associados à cultura escolar.

Essa hipótese é reforçada pelos resultados que mostram que a porcentagem de indivíduos classificados nas Categorias A e B pode ser considerada igual para duas das turmas estudadas (**FAR I** e **QUI**), consideradas as flutuações estatísticas (*vide* Figura IV.1) enquanto, para **FAR II**, a porcentagem de alunos que não mencionou aspectos diretamente relacionáveis a Química (61%) foi significativamente maior do que a daqueles que a mencionaram (39%).

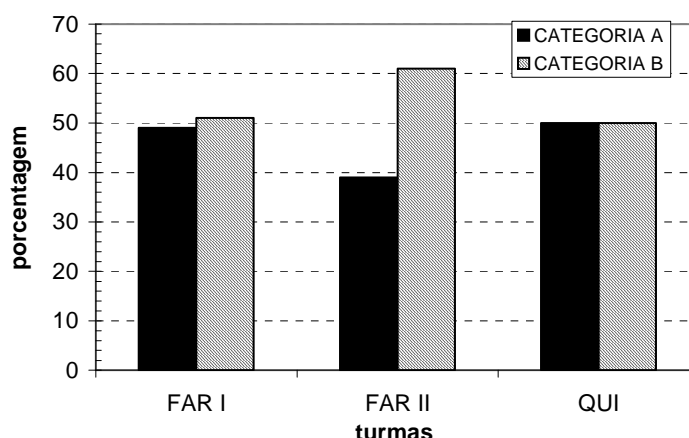


Figura IV. 1: Porcentagens de indivíduos em cada categoria, por turma. Categoria A: Lembram de Química; Categoria B: Não lembram de Química.

Tabela IV.2: Termos empregados pelos alunos na Questão 1, para a Categoria B.

	Sub-categoria ^b	Indivíduos ^a	FAR I		FAR II		QUI III		
			32 (63)		24 (39)		27 (54)		
			Evocação	Freq	Evocação	Freq	Evocação	Freq	
CATEGORIA B	Vitalicismo		vida/vivo/tudo que é vivo/originário de um ser vivo/base dos seres vivos/um dia teve vida/ciclo biológico	26	plantas/frutas/verduras/alimentos	04	vida/parte da vida/ seres bióticos/ animal e vegetal	10	
			força vital/vitalismo	02	órgãos/ organismo	03	organismo/ órgão	07	
			complexo	01	vivo/movimento ser vivo/ser humano/vida/	11	seres vivos	06	
					sustenta a espécie	01	algo que dá vida	03	
					combustível dos seres vivos	02	não fabricado pelo homem	01	
		Totais	10 termos	29	13 termos	21	09 termos	27	
	Ambientalismo			natureza/natural/de gradável/biodegradável/se decompõe	08	natureza	05	natureza/ natural	04
						degradável/ decomposição	05	decomposição/ se decompõe	02
						natural	05	lixo/dejetos	05
						reciclagem	03	não reciclável	01
					ambiente/risco ambiental/ atmosfera/puro	04	sem agrotóxicos/ produtos que não agridem a natureza	02	
					lixo orgânico/adubo	04	adubo	01	
							comida/alimento/ produtos alimentícios	03	
							agricultura	01	
						água como fonte de vida	01		
	Totais	05 termos	08	11 termos	26	15 termos	20		
Outros			algo que tem cheiro	01	organizar	01	dinâmico	01	
			benigno	01	organização	01			
			base da química	01					
			uréia	01					
			brancos(não responderam)	03	brancos	03	brancos	00	
	Totais	04 termos	07	02 termos	05	01 termo	01		
Total		19 termos	44	26 termos	52	25 termos	48		

a: número total de indivíduos na turma entre parênteses; b: conforme definido na seção III.4.2, p.42.

Este conjunto de dados indica que o fato de 53% do total de indivíduos analisados não se terem lembrado da química expressa um comportamento reprodutível, observável também para cada um dos sub-conjuntos estudados, não sendo apenas um resultado aleatório esporádico.

Ainda, da análise dos resultados mostrados na Tabela IV.1 decorre que a diversidade das evocações elencadas pelos estudantes de uma das turmas de Farmácia (**FAR I**) é expressivamente maior (39 termos) do que aquela exibida pelas duas outras turmas (**QUI**:12 e **FAR II**: 7 termos). Esse resultado sugere que os indivíduos que optam por cursos mais generalistas, como os de Farmácia, recorrem a um universo cultural mais variado quando se reportam à conceitos polissêmicos, pois os alunos da turma **QUI**, da mesma universidade, deram respostas menos variadas à questão. O fato dessa mesma tendência não ter sido observada para a turma **FAR II** parece indicar que a maior diversidade de evocações está associada, não apenas à opção profissional, mas também ao entorno cultural anterior dos sujeitos da pesquisa. Salientando que o processo seletivo para o ingresso em uma das universidades estudadas, aquela cujos alunos atribuíram maior variedade de significados ao conceito investigado, é muito mais concorrido e exigente do que o da segunda instituição de ensino superior.

Essa tendência de **FAR I** à maior diversidade de evocações está mostrada claramente no gráfico apresentado na Figura IV.2, onde se observa que, para a *categoria A* (*vide* Figura IV.2), as evocações dos alunos que constituíam **FAR I**, além de mais diversificadas, originam maior número de sub-categorias (05), em comparação às 03 e 02 sub-categorias construídas das evocações de **QUI** e **FAR II**, respectivamente. É importante ressaltar que, para esse sub-conjunto, que abrange os alunos que fizeram alusão a termos químicos, aqueles que remetem a Química do Carbono tiveram 80% de citações na turma **FAR II**, quase 70% na turma **QUI**, porém alcançaram apenas cerca de 40% de evocações na turma **FAR I**, como mostrado na Figura IV.2, o que mostra a menor importância relativa dessa evocação no caso desses alunos, para os quais a quantidade de evocações classificadas nas sub-categorias *vitalicismo* e *ambientalismo* foi significativa.

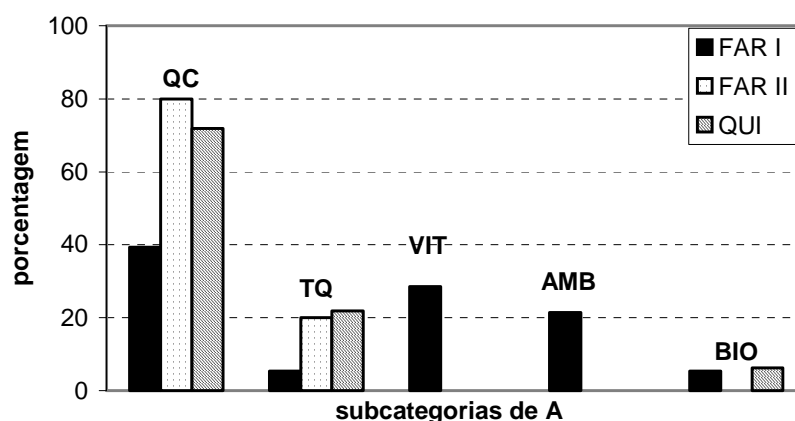


Figura IV.2: Sub-categorias na categoria A, em porcentagem de freqüência.

QC: Química do Carbono; TQ: Termos Químicos; VIT: vitalicismo; AMB: Ambientalismo; BIOM: Biomoléculas.

No caso dos alunos que não fizeram menção a Química, foi possível agrupar os termos evocados em duas sub-categorias, *ambientalismo* e *vitalicismo*, sendo minoritária a menção a evocações não classificáveis nestas duas sub-categorias [(21; 7,7; e 4)%, para **FAR I**, **FAR II** e **QUI**, respectivamente], como mostrado na Figura IV.3, resultado menos claro, mas que ainda evidencia a tendência de **FARI** à maior diversidade de evocações.

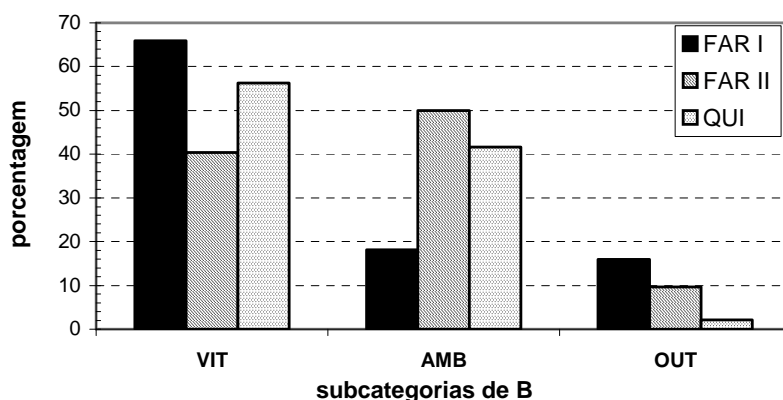


Figura IV.3: Sub-categorias na categoria B, em porcentagem de freqüência.

VIT: Vitalicismo; AMB: Ambientalismo; OUT: Outros

Em síntese, esse conjunto de dados indica que o termo Orgânico possui diversas representações e que, para cerca de 53% dos sujeitos pesquisados, a Química Orgânica ou a Química do Carbono não se configurou uma "lembrança marcante," embora fração significativa do público-alvo investigado deva ter sido exposta a esse conteúdo específico durante o Ensino Médio.

IV.2. Questão 2:

Escreva 4 (quatro) palavras que lhe venham imediatamente à mente sobre o termo “ORGÂNICO”. A seguir, numere as palavras de 1 a 4, atribuindo o número 1 àquela que, em sua opinião, seja mais representativa do termo “ORGÂNICO” e, o número 4, à que menos o represente para você. Justifique suas escolhas.

Embora nesta questão se solicitasse aos alunos que justificassem suas escolhas, apenas 30,5% dos indivíduos o fizeram (de 141 respostas à Questão 2, em apenas 43 havia justificativa). Essa característica contribuiu para uma maior subjetividade da categorização dos termos citados pelos alunos para o que, em primeiro lugar, foram computadas as freqüências de cada evocação, em função de cada uma das quatro hierarquias, como mostrado nas Tabelas IV.3 a IV.5, que estão apresentadas a seguir.

Tabela IV.3: Evocações e sua respectiva freqüência, por hierarquia (1, 2, 3 e 4), para FAR I.^a

Evocações	Freqüência				Total
	Hierarquia				
	1	2	3	4	
1 carbono	22	11	05	01	39
2 vida	15	03	03	03	24
3 química	01	03	10	02	16
4 alimentos/comida	01	04	00	03	8
5 natural	04	01	03	00	8
6 organismo	02	02	03	00	7
7 lixo	01	03	02	01	7
8 cadeias	02	00	01	02	5
9 seres vivos/vivo	01	02	01	01	5
10 hidrogênio	00	02	02	01	5
11 biodegradável	01	02	00	01	4
12 moléculas	00	01	01	02	4
13 compostos essenciais	01	01	02	00	4
14 proteínas	01	01	01	01	4
15 reações/reactividade	00	01	01	01	3
16 hidrocarboneto	01	02	00	00	3
17 complexidade	00	01	00	02	3
18 natureza	00	00	01	02	3
19 ciclo do carbono	00	02	00	00	2
20 plástico	00	00	00	02	2
21 útil/necessário	01	01	00	00	2
22 solvente	00	00	01	01	2
23 alface/vegetais	00	00	00	02	2
24 gorduras/óleos	00	00	01	01	2
25 nomenclatura	00	00	01	01	2
26 álcool	00	01	00	01	2
27 aromas/cheiro	00	01	01	00	2
28 oxigênio	00	00	01	01	2
29 DNA	00	01	01	00	2

a: 57 alunos responderam a questão 2; apenas 13 justificaram as suas escolhas
(continuação Tabela IV.3)

Evocações	Frequência				
	Hierarquia				
	1	2	3	4	Total
30 reciclável	00	02	00	00	2
31 vitalismo	00	00	00	01	1
32 energia	00	00	01	00	1
33 petróleo	00	01	00	00	1
34 ambiente	00	00	00	01	1
35 adubo	00	00	00	01	1
36 funções orgânicas	00	00	01	00	1
37 imensidão de substâncias	00	00	00	01	1
38 perigoso	00	00	01	00	1
39 comum	00	00	00	01	1
40 átomos de C, H, O, N	00	00	00	01	1
41 açúcar	00	01	00	00	1
42 não sintético	00	00	00	01	1
43 laboratório	00	00	00	01	1
44 agricultura	00	00	01	00	1
45 macromoléculas	00	01	00	00	1
46 água	00	01	00	00	1
47 amônia	00	00	01	00	1
48 restos de animais e vegetais	00	00	01	00	1
49 sem química	00	00	00	01	1
50 peso molecular	00	01	00	00	1
51 combustível	01	00	00	00	1
52 bioquímica	00	01	00	00	1
53 nitrogênio	00	00	00	01	1
54 metano	00	00	01	00	1
55 acetileno	00	00	00	01	1
56 biomoléculas	01	00	00	00	1
57 isomeria	00	00	01	00	1
58 célula	00	00	01	00	1
59 fisiologia	00	00	01	00	1
60 substância biológica	01	00	00	00	1
61 não reciclável	00	00	00	01	1
62 diversidade	00	00	00	01	1
63 sem uso de substâncias tóxicas	00	00	00	01	1
64 espontâneo	00	00	00	01	1
total de evocações: 210					
total de evocações diferentes: 64					

a: 57 alunos responderam a questão 2; apenas 13 justificaram as suas escolhas

Uma pré-análise dos dados sumariados nas Tabelas IV.3 a IV.5 mostra que embora, nas três turmas, os termos evocados fossem variados (**FAR I** = 64; **FAR II** = 59; **QUI** = 71 termos diferentes, respectivamente), o foco das referências feitas pelos sujeitos da investigação centra-se em apenas alguns deles.

Assim, para **FAR I**, os termos *carbono*, *vida* e *química* foram significativamente mais evocados do que os demais 61, pois as citações a esses três conceitos correspondem a 37,6% do total, nesta turma (*vide* Tabela IV.3); além disso, dois desses termos (*carbono* e *vida*) correspondem à hierarquia mais importante para 56,4% e 62,5%, respectivamente, dos indivíduos que os mencionaram. Chama a atenção que, das dezesseis menções feitas a Química, apenas um dos sujeitos tenha classificado essa evocação como sendo de hierarquia 1, enquanto dez (62,5%) a classificaram na terceira posição, indicando que os processos químicos que mantêm a vida talvez não sejam entendidos por esses indivíduos como pertencentes ao corpo de conhecimentos dessa ciência.

Tabela IV.4: Evocações e sua respectiva freqüência, por hierarquia (1, 2, 3 e 4), para **FAR II**.^a

Evocações	Freqüência				Total
	Hierarquia				
	1	2	3	4	
1 carbono	06	03	01	01	11
2 planta	01	02	01	03	7
3 estudar / estudo	01	01	03	02	7
4 vida	03	01	01	01	6
5 organismo/orgãos	01	00	03	02	6
6 natural/natureza	02	00	03	01	6
7 química	01	01	02	01	5
8 vivo/ seres vivos	01	01	01	01	4
9 compostos essenciais	01	01	02	00	4
10 carvão	01	00	00	02	3
11 adubo	02	01	00	00	3
12 frutas/verduras/legumes	01	01	01	00	3
13 reciclagem/reciclável	01	00	01	01	3
14 matéria	00	01	00	01	2
15 átomos	02	00	00	00	2
16 açúcar	00	01	01	00	2
17 classificação periódica	01	01	00	00	2
18 vitaminas/proteínas/sais minerais	00	02	00	00	2
19 estrutura / composição	01	01	00	00	2
20 origem / existência	00	01	01	00	2
21 cadeias	00	01	00	00	1
22 sem veneno	00	00	00	01	1
23 degradável	00	00	00	01	1
24 corpo	00	01	00	00	1
25 modelos atômicos	00	00	00	01	1
26 lixo	00	01	00	00	1
27 moléculas	00	00	01	00	1
28 álcool	00	01	00	00	1

a: 30 alunos responderam à questão 2; somente 8 justificaram suas escolhas

(continuação Tabela IV.4)

Evocações	Frequência				Total
	Hierarquia				
	1	2	3	4	
29 ligações	00	00	01	00	1
30 química orgânica	01	00	00	00	1
31 organela	00	01	00	00	1
32 ambiente	00	01	00	00	1
33 biologia	00	00	01	00	1
34 bases	00	00	00	01	1
35 números quânticos	00	00	01	00	1
36 ouro	00	00	00	01	1
37 gás carbônico	00	00	01	00	1
38 hidrogênio	00	01	00	00	1
39 oxigênio	01	00	00	00	1
40 macromoléculas	00	01	00	00	1
41 água	01	00	00	00	1
42 minerais	00	00	01	00	1
43 ferro	00	00	00	01	1
44 fórmulas	00	00	00	01	1
45 homem	00	00	00	01	1
46 curiosidade	01	00	00	00	1
47 aroma	00	00	00	01	1
48 desconhecido	00	00	00	01	1
49 formas	00	00	00	01	1
50 fácil acesso	00	00	00	01	1
51 junção de coisas diferentes	00	00	01	00	1
52 absorção	00	00	01	00	1
53 movimento	00	00	00	01	1
54 organizar	01	00	00	00	1
55 metas	00	01	00	00	1
56 mecânico	00	00	01	00	1
57 escola	00	00	00	01	1
58 complicado	00	01	00	00	1
59 ótimo	01	00	00	00	1
total de evocações: 121					
total de evocações diferentes: 59					

a: 30 alunos responderam à questão 2; somente 8 justificaram suas escolhas.

No caso de **FAR II**, embora a variedade de evocações pareça ser ligeiramente inferior à observada para **FAR I** (59 e 64 termos, respectivamente), essa diferença não é por si só significativa, devido à diferença na dimensão das amostras (30 e 57 sujeitos para **FAR II** e **FAR I**, respectivamente), o que seria, em princípio, incongruente com a hipótese sugerida pela análise dos dados da Questão 1, de que o universo cultural da turma **FAR II** fosse menos abrangente do que o de **FAR I**. Torna-se, entretanto, significativa, ao se fazer uma análise da pertinência dos termos evocados quanto à concepção escolar de orgânico, quer no âmbito da química,

quer no da biologia: apenas onze das referências foram relativas a carbono (9% do total) e dezesseis a termos que remetem à biologia (itens 4, 5 e 8, na Tabela IV.4, correspondentes a ca. 13% das menções). Além disso, a dispersão das evocações mais freqüentes é clara, ao se analisarem os dados sumariados nas Tabelas IV.3 e IV.4: enquanto 37,6% do total de evocações se concentravam em três termos, no caso de **FAR I**, para **FAR II** é necessário computarem-se dezesseis termos para que se totalizem 48 citações (cerca de 40% do total de evocações). Este dado sugere que a formação anterior dos indivíduos desta última turma é menos homogênea do que a daqueles da turma **FAR I**.

Esta última inferência pode ser explicada considerando-se que o universo de onde são provenientes esses indivíduos abranja uma maior diversidade de instituições escolares do que aquele das turmas **FAR I** e **QUI**, cujos componentes teriam sido selecionados de um estrato social mais homogêneo. Tal suposição, entretanto, carece de maiores dados para sua corroboração.

Tabela IV.5: Evocações e sua respectiva freqüência, por hierarquia (1, 2, 3 e 4), para **QUI**.^a

<i>Evocações</i>	<i>Freqüência</i>				<i>Total</i>
	<i>Hierarquia</i>				
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
1 vida	13	06	04	05	28
2 carbono	12	07	03	04	26
3 vivo	06	06	00	00	12
4 lixo	03	04	01	02	10
5 alimentos	01	04	01	04	10
6 organismo / órgãos	02	02	05	00	9
7 petróleo	03	02	04	00	9
8 química	02	01	03	01	7
9 decomposição	00	02	00	04	6
10 cadeias carbônicas	01	01	02	00	4
11 reações orgânicas	00	01	00	02	3
12 hidrocarboneto	03	00	00	00	3
13 adubo	01	01	01	00	3
14 composição / composto	00	01	01	01	3
15 complexo	01	01	01	00	3
16 energia	00	01	01	00	2
17 biodegradável	01	01	00	00	2
18 ciclo do carbono	01	00	00	01	2
19 plástico	00	00	01	01	2
20 ambiente / meio	00	02	00	00	2
21 sabões	00	01	00	01	2

a: 54 alunos responderam; 22 justificaram as suas escolhas.

(continuação Tabela IV.5)

Freqüência

(continuação Tabela IV.5)

Evocações	Frequência				Total
	Hierarquia				
	1	2	3	4	
22 átomos de CHON	00	01	01	00	2
23 açúcar	00	01	00	01	2
24 morte	00	01	00	01	2
25 água	01	00	00	01	2
26 degradável	01	00	00	01	2
27 lipídeos / gordura	00	00	01	01	2
28 produto	00	01	01	00	2
29 melhoria / benéficos	00	00	01	01	2
30 adaptabilidade/ maleabilidade	00	00	00	02	2
31 corpo humano	00	01	00	00	1
32 funções orgânicas	00	00	01	00	1
33 produtos sem agrotóxicos	00	00	01	00	1
34 organismos geneticamente modificados	00	00	01	00	1
35 mutáveis / dinâmicos	00	00	01	01	2
36 ecologicamente correto	00	00	01	00	1
37 humus	00	00	01	00	1
38 terra	00	00	00	01	1
39 glicose	01	00	00	00	1
40 proteínas	00	01	00	00	1
41 vitaminas	00	00	01	00	1
42 gás carbônico	00	00	01	00	1
43 biologia	00	01	00	00	1
44 origem da vida	00	00	01	00	1
45 constituição da vida	00	00	01	00	1
46 álcool	00	00	00	01	1
47 amônia	00	00	01	00	1
48 restos mortais	00	01	00	00	1
49 biodiesel	00	00	01	00	1
50 bactéria	00	00	01	00	1
51 biomassa	01	00	00	00	1
52 carvão	00	00	00	01	1
53 fotossíntese	01	00	00	00	1
54 gasolina	00	01	00	00	1
55 supermercado	00	00	01	00	1
56 síntese natural	00	00	01	00	1
57 drogas	00	01	00	00	1
58 derivados	00	01	00	00	1
59 corpo	00	00	01	00	1
60 poluição	00	00	00	01	1
61 carne	00	00	00	01	1
62 ossos	00	00	01	00	1
63 interessante	00	00	01	00	1
64 sistema	00	00	00	01	1
65 estudo	00	00	00	01	1
66 organização	00	00	00	01	1
67 inteligência	00	00	01	00	1
68 simples	00	00	00	01	1
69 essencial	01	00	00	00	1
total de evocações: 206					
total de evocações diferentes: 69					

a: 54 alunos responderam; 22 justificaram as suas escolhas.

A hipótese sugerida para explicar os resultados obtidos para **FAR I** e **FAR II** é reforçada ao se analisarem os dados para **QUI** (*vide* Tabela IV.5). Nesse caso, das 71 evocações diferentes que foram computadas, 49,5% concentram-se em sete termos, indicando que, de fato, o substrato cultural desta turma, a exemplo de **FAR I**, também é mais homogêneo com relação à formação anterior de seus componentes do que o observado para **FAR II**. Ainda, a confirmar tal análise, 46% dos alunos que indicaram *vida* como o conceito hierarquicamente mais associável a *orgânico* o fizeram em primeiro lugar, assim como 46% daqueles que citaram *carbono* como sendo o termo mais relevante.

A seguir, as evocações foram categorizadas, não o tendo sido segundo a evocação de termos químicos (categorias A e B da Questão 1) porque, na Questão 2, — na qual se solicitou a menção de 4 palavras associadas ao termo orgânico — a grande maioria dos estudantes citou conteúdos referentes a Química em pelo menos alguma das quatro hierarquias. Entretanto, mantiveram-se as sub-categorias construídas anteriormente para a Questão 1 (como definidas na seção III.4.1, p.40), porque elas se mostraram adequadas para classificar os termos evocados pelos alunos também nesta questão. Apenas, no caso da Questão 2, as referidas sub-categorias passam a ser designadas categorias, como apresentado nas Tabelas IV.6 a IV.8, para cada uma das turmas investigadas.

Na Figura IV.4 (p.65) estão apresentados os resultados da categorização para as evocações feitas pelos alunos da turma **FAR I**, ao responderem à Questão 2 (*vide*, também, Tabela IV.6).

Ao se analisarem os dados, nota-se que as referências a aspectos relativos à Química do carbono são predominantes pois, além de 126 eventos terem sido agrupados nessa categoria, correspondendo a cerca de 30% do total de eventos computados nesse universo amostral, 22 das 25 citações classificadas como de hierarquia 1 foram feitas à palavra *carbono*, especificamente.

A frequência com que as três próximas categorias (**TQ**, **VIT** e **AMB**) foram citadas é praticamente indistinguível entre si e um terço menor do que a daquela referente à *Química do Carbono*.

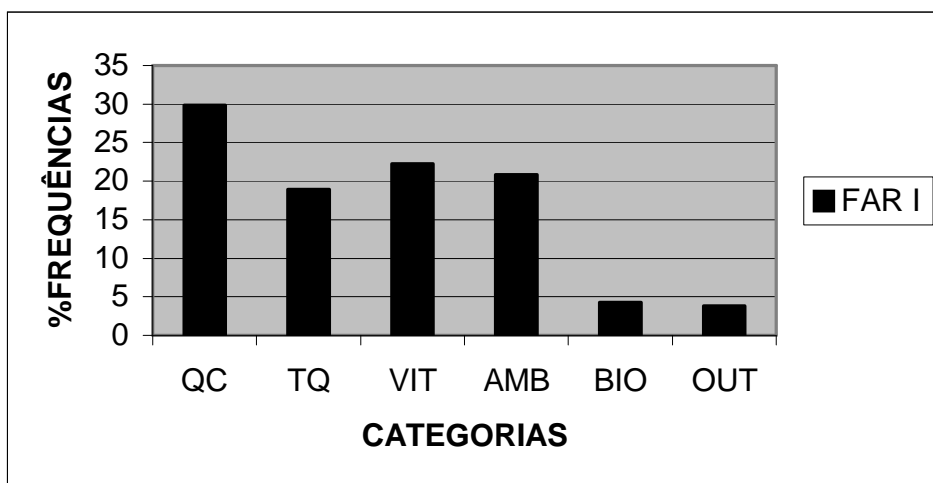


Figura IV.4: Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de **FAR I**.
 QC: Química do Carbono; TQ: Termos Químicos; VIT: vitalicismo; AMB: Ambientalismo;
 BIO: Biomoléculas.

Tabela IV.6: Inserção das citações nas categorias e respectivas freqüências, para **FAR I**.

Categoria	Evocações	Eventos				
		Hierarquia				
		1	2	3	4	total
QUÍMICA DO CARBONO	1. carbono	22	11	05	01	39
	2. cadeias	02	00	01	02	05
	3. hidrocarboneto	01	02	00	00	03
	4. petróleo	00	01	00	00	01
	5. ciclo do carbono	00	02	00	00	02
	6. plástico	00	00	00	02	02
	7. funções orgânicas	00	00	01	00	01
	8. imensidão de substâncias	00	00	00	01	01
	9. átomos de CHON	00	00	00	01	01
	10. macromoléculas	00	01	00	00	01
	11. nomenclatura	00	00	01	01	02
	12. álcool	00	01	00	01	02
	13. metano	00	00	01	00	01
	14. acetileno	00	00	00	01	01
	15. isomeria	00	00	01	00	01
	total da categoria	25	18	10	10	63
VITALICISMO.	1. vida	15	03	03	03	24
	2. vitalismo	00	00	00	01	01
	3. seres vivos/vivo	01	02	01	01	05
	4. organismo	02	02	03	00	07
	5. compostos essenciais	01	01	02	00	04
	6. restos de animais e vegetais	00	00	01	00	01
	7. célula	00	00	01	00	01
	8. DNA	00	01	01	00	02
	9. substância biológica	01	00	00	00	01
	10. fisiologia	00	00	01	00	01
	total da categoria	20	09	13	05	47

(continuação Tabela IV.6, na próxima página)

(continuação Tabela IV.6)

Categoria	Evocações	Eventos				
		Hierarquia				
		1	2	3	4	total
AMBIENTALISMO	1. biodegradável	01	02	00	01	04
	2. lixo	01	03	02	01	07
	3. alimentos/comida	01	04	00	03	08
	4. alface/vegetais	00	00	00	02	02
	5. natural	04	01	03	00	08
	6. ambiente	00	00	00	01	01
	7. adubo	00	00	00	01	01
	8. não sintético	00	00	00	01	01
	9. agricultura	00	00	01	00	01
	10. sem química	00	00	00	01	01
	11. aromas/cheiro	00	01	01	00	02
	12. natureza	00	00	01	02	03
	13. não reciclável	00	00	00	01	01
	14. reciclável	00	02	00	00	02
	15. diversidade	00	00	00	01	01
	16. sem uso de substâncias tóxicas	00	00	00	01	01
total da categoria	07	13	08	16	44	
TERMOS QUÍMICOS	1. energia	00	00	01	00	01
	2. química	01	03	10	02	16
	3. reações/reactividade	00	01	01	01	03
	4. moléculas	00	01	01	02	04
	5. solvente	00	00	01	01	02
	6. laboratório	00	00	00	01	01
	7. água	00	01	00	00	01
	8. amônia	00	00	01	00	01
	9. bioquímica	00	01	00	00	01
	10. hidrogênio	00	02	02	01	05
	11. oxigênio	00	00	01	01	02
	12. nitrogênio	00	00	00	01	01
	13. peso molecular	00	01	00	00	01
	14. combustível	01	00	00	00	01
total da categoria	02	10	18	10	40	
BIO-MOLÉCULAS	1. gorduras/óleos	00	00	01	01	02
	2. açúcar	00	01	00	00	01
	3. proteínas	01	01	01	01	04
	4. biologia	00	00	01	00	01
	5. biomoléculas	01	00	00	00	01
total da categoria	02	02	03	02	09	
OUTROS	1. complexidade	00	01	00	02	03
	2. útil/necessário	01	01	00	00	02
	3. perigoso	00	00	01	00	01
	4. comum	00	00	00	01	01
	5. espontâneo	00	00	00	01	01
total da categoria	01	02	01	04	08	

Por outro lado, para **FAR II** (vide Figura IV.5), não há uma categoria que tenha sobressaído claramente com relação às demais. De fato, as evocações dispersaram-se de forma razoavelmente equitativa pela maioria das categorias, como se pode observar ao analisar a Figura IV.5 (p.67), fazendo com que nenhuma das representações sobressaia significativamente dentre as

outras, em uma primeira inspeção mais rápida. Entretanto, pode-se afirmar, embora necessitasse de confirmação estatística, que existe uma certa prevalência da categoria *ambientalismo* para esse público (**FAR II**).

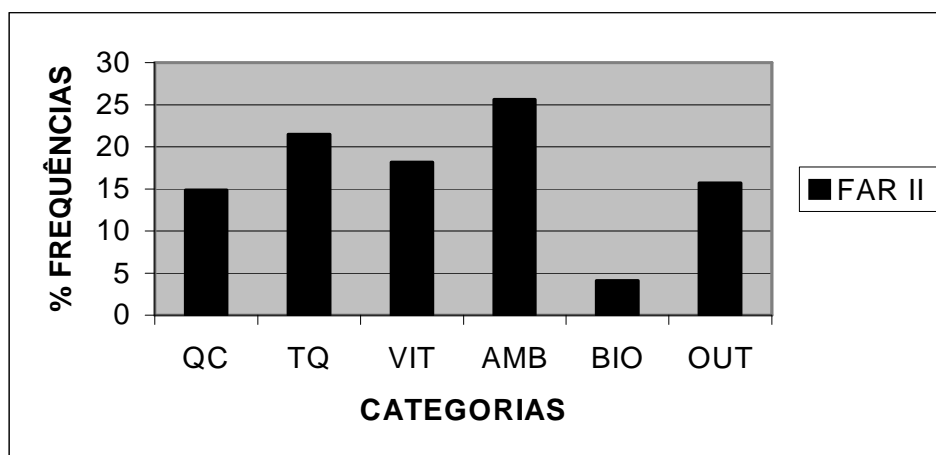


Figura IV.5: Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de **FAR II**.

QC: Química do Carbono; TQ: Termos Químicos; VIT: vitalicismo; AMB: Ambientalismo; BIO: Biomoléculas.

Tabela IV.7: Inserção das citações nas categorias e suas freqüências, para **FARII**.

Categoria	Evocações	Eventos				
		Hierarquia				total
		1	2	3	4	
QUÍMICA DO CARBONO	1. carbono	06	03	01	01	11
	2. cadeias	00	01	00	00	01
	3. carvão	01	00	00	02	03
	4. álcool	00	01	00	00	01
	5. química orgânica	01	00	00	00	01
	6. macromoléculas	00	01	00	00	01
	total da categoria	08	06	01	03	18
TERMOS QUÍMICOS	1. matéria	00	01	00	01	02
	2. química	01	01	02	01	05
	3. modelos atômicos	00	00	00	01	01
	4. átomos	02	00	00	00	02
	5. moléculas	00	00	01	00	01
	6. ligações	00	00	01	00	01
	7. bases	00	00	00	01	01
	8. números quânticos	00	00	01	00	01
	9. classificação periódica	01	01	00	00	02
	10. ouro	00	00	00	01	01
	11. gás carbônico	00	00	01	00	01
	12. hidrogênio	00	01	00	00	01
	13. oxigênio	01	00	00	00	01
	14. água	01	00	00	00	01
	15. minerais	00	00	01	00	01
	16. ferro	00	00	00	01	01
	17. estrutura / composição	01	01	00	00	02
	18. fórmulas	00	00	00	01	01
total da categoria	07	05	07	07	26	

Categoria	Evocações	Eventos				
		Hierarquia				total
		1	2	3	4	
VITALICISMO	1. vida	03	01	01	01	06
	2. vivo/ seres vivos	01	01	01	01	04
	3. corpo	00	01	00	00	01
	4. organismo/orgãos	01	00	03	02	06
	5. organela	00	01	00	00	01
	6. homem	00	00	00	01	01
	7. origem / existência	00	01	01	00	02
	8. movimento	00	00	00	01	01
	total da categoria	05	05	06	06	22
AMBIENTALISMO	1. sem veneno	00	00	00	01	01
	2. degradável	00	00	00	01	01
	3. lixo	00	01	00	00	01
	4. natural/natureza	02	00	03	01	06
	5. planta	01	02	01	03	07
	6. adubo	02	01	00	00	03
	7. frutas/verduras/legumes	01	01	01	00	03
	8. compostos essenciais	01	01	02	00	04
	9. reciclagem/reciclável	01	00	01	01	03
	10. ambiente	00	01	00	00	01
	11. aroma	00	00	00	01	01
	total da categoria	05	07	08	08	31
BIO-MOLÉCULAS	1. açúcar	00	01	01	00	02
	2. biologia	00	00	01	00	01
	3. vitaminas/proteínas/sais minerais	00	02	00	00	02
	total da categoria	00	03	02	00	05
OUTROS	1. estudar / estudo	01	01	03	02	07
	2. curiosidade	01	00	00	00	01
	3. desconhecido	00	00	00	01	01
	4. formas	00	00	00	01	01
	5. fácil acesso	00	00	00	01	01
	6. junção de coisas diferentes	00	00	01	00	01
	7. absorção	00	00	01	00	01
	8. organizar	01	00	00	00	01
	9. metas	00	01	00	00	01
	10. mecânico	00	00	01	00	01
	11. escola	00	00	00	01	01
	12. complicado	00	01	00	00	01
	13. ótimo	01	00	00	00	01
	total da categoria	04	03	06	06	19

É interessante ressaltar que a diversidade das evocações não está necessariamente associada à frequência com que termos associados a uma determinada categoria são lembrados. Por exemplo, analisando-se os dados apresentados na Tabela IV.7 — dos quais se originou o gráfico apresentado na Figura IV.5 — percebe-se que, para a categoria *ambientalismo*, tem-se 11 termos diferentes, evocados em um número total de 59 vezes, enquanto para *termos químicos*, embora a variedade seja maior (18 termos), a frequência

com que os indivíduos recorreram a associações classificáveis nessa categoria foi de apenas 52 vezes.

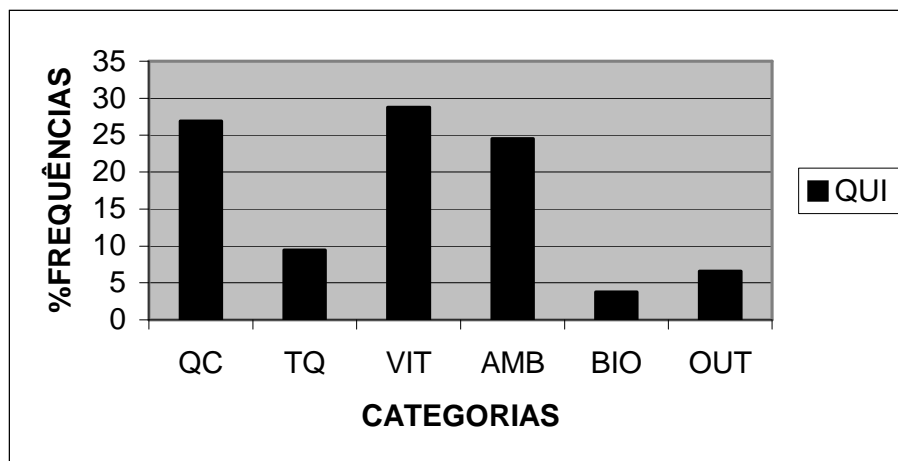


Figura IV.6: Categorias em função das freqüências, para a Questão 2 de **QUI**.
 QC: Química do Carbono; TQ: Termos Químicos; VIT: vitalicismo; AMB: Ambientalismo;
 BIO: Biomoléculas.

Tabela IV.8: Inserção dos termos nas categorias e suas freqüências, para **QUI**.

Categorias	Evocações	Eventos Hierarquia				
		1	2	3	4	total
QUÍMICA DO CARBONO	1. carbono	12	07	03	04	26
	2. cadeias carb.	01	01	02	00	04
	3. reações orgânicas	00	01	00	02	03
	4. hidrocarboneto	03	00	00	00	03
	5. petróleo	03	02	04	00	09
	6. funções orgânicas	00	00	01	00	01
	7. ciclo do carbono	01	00	00	01	02
	8. plástico	00	00	01	01	02
	9. sabões	00	01	00	01	02
	10. átomos de CHON	00	01	01	00	02
	11. álcool	00	00	00	01	01
	12. gasolina	00	01	00	00	01
	13. carvão	00	00	00	01	01
	total da categoria	20	14	12	11	57
TERMOS QUÍMICOS	energia	00	01	01	00	02
	química	02	01	03	01	07
	gás carbônico	00	00	01	00	01
	água	01	00	00	01	02
	amônia	00	00	01	00	01
	composição / composto	00	01	01	01	03
	produto	00	01	01	00	02
	drogas	00	01	00	00	01
	derivados	00	01	00	00	01
total da categoria	03	06	08	03	20	

(continuação Tabela IV.8, próxima página)

Categorias	Evocações	Eventos Hierarquia				
		1	2	3	4	total
VITALICISMO	vida	13	06	04	05	28
	vivo	06	06	00	00	12
	corpo humano	00	01	00	00	01
	organismo / órgãos	02	02	05	00	09
	organismos geneticamente modificados	00	00	01	00	01
	morte	00	01	00	01	02
	origem da vida	00	00	01	00	01
	constituição da vida	00	00	01	00	01
	restos mortais	00	01	00	00	01
	corpo	00	00	01	00	01
	mutáveis / dinâmicos	00	00	01	01	02
	inteligência	00	00	01	00	01
	essencial	01	00	00	00	01
total da categoria		22	17	15	07	61
AMBIENTALISMO	biodegradável	01	01	00	00	02
	lixo	03	04	01	02	10
	alimentos	01	04	01	04	10
	ambiente/meio	00	02	00	00	02
	natural	01	00	00	01	02
	produtos sem agrotóxicos	00	00	01	00	01
	ecologicamente correto	00	00	01	00	01
	adubo	01	01	01	00	03
	humus	00	00	01	00	01
	terra	00	00	00	01	01
	alface/ vegetal	00	00	00	02	02
	degradável	01	00	00	01	02
	biodiesel	00	00	01	00	01
	biomassa	01	00	00	00	01
	decomposição	00	02	00	04	06
	síntese natural	00	00	01	00	01
	poluição	00	00	00	01	01
	supermercado	00	00	01	00	01
	melhoria / benéficos	00	00	01	01	02
sistema	00	00	00	01	01	
fotossíntese	01	00	00	00	01	
total da categoria		10	14	10	18	52
BIO-MOLÉCULAS	glicose	01	00	00	00	01
	proteínas	00	01	00	00	01
	vitaminas	00	00	01	00	01
	biologia	00	01	00	00	01
	açúcar	00	01	00	01	02
	lipídeos / gordura	00	00	01	01	02
	total da categoria		01	03	02	02
OUTROS	bactéria	00	00	01	00	01
	carne	00	00	00	01	01
	ossos	00	00	01	00	01
	interessante	00	00	01	00	01
	complexo	01	01	01	00	03
	estudo	00	00	00	01	01
	organização	00	00	00	01	01
	adaptabilidade/ maleabilidade	00	00	00	02	02
	simples	00	00	00	01	01
total da categoria		01	01	04	06	14

Na Figura IV.7 (p.71) estão sumariados os dados referentes à categorização das respostas da Questão 2 para as três turmas investigadas. Analisando-se o gráfico apresentado, notam-se diferenças entre as três turmas quanto à frequência com que os alunos evocaram as palavras das diferentes categorias. Visivelmente, os alunos de **FAR II** fizeram propostas quase homogeneamente distribuídas pelas categorias, com um discreto realce na categoria ambientalismo o que a diferencia das duas outras turmas observadas, para as quais houve franca preferência pelas categorias Química do Carbono no caso de **FAR I** e, em adição a essa, do vitalicismo e do ambientalismo no caso de **QUI**.

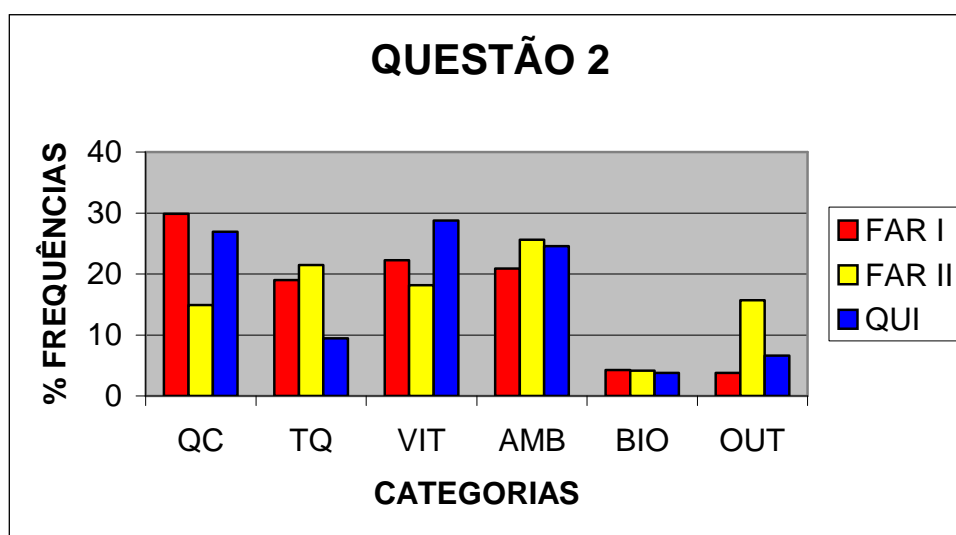


Figura IV.7: Categorias em função das frequências, para a Questão 2 de todas turmas.
 QC: Química do Carbono; TQ: Termos Químicos; VIT: vitalicismo; AMB: Ambientalismo;
 BIO: Biomoléculas.

A prevalência de algumas categorias e, no âmbito de cada categoria, a preferência por algumas palavras indicam que se poderia empregar uma metodologia de análise que conduzisse à delimitação dos elementos do núcleo central de uma Representação Social.

Assim, a seguir, as evocações serão analisadas considerando-se a frequência de emissão das palavras ou expressões e a ordem em que estas foram evocadas (método de Vergés, citado em Sá, 1996). Portanto, nas

próximas tabelas (Tabela IV. 9 a IV. 11) serão sumariadas, apenas, as evocações citadas por 3 (três) ou mais sujeitos.

Tabela IV.9: Evocações citadas por 3 ou mais indivíduos, para **FAR I**.

Categoria	Evocação	1	2	3	4
QC	CARBONO	22	11	05	01
	CADEIAS CARBÔNICAS	02	-	01	02
	HIDROCARBONETOS	01	02	-	-
TQ	QUÍMICA	01	03	10	02
	REAÇÕES/REATIVIDADE	-	01	01	01
	MOLÉCULAS	-	01	01	02
	HIDROGÊNIO	-	02	02	01
VIT	VIDA/VIVO/VITALISMO/SERES VIVOS	16	05	04	05
	ORGANISMO	02	02	03	-
AMB	BIODEGRADÁVEL	02	02	-	01
	ALIMENTOS/COMIDA	01	04	-	03
	LIXO	01	03	02	01
	NATURAL/NATUREZA	04	01	04	02
BIO	PROTEINAS	01	01	01	01
OUT	COMPOSTOS ESSENCIAIS	01	01	02	-
	COMPLEXIDADE	-	03	-	02

Tabela IV.10: Evocações citadas por 3 ou mais indivíduos, para **FAR II**.

Categoria	Evocação:	1	2	3	4
QC	CARBONO	06	03	01	01
	CARVÃO	01	-	-	02
TQ	QUÍMICA	01	01	02	01
VIT	VIDA/VIVO/SER VIVOS	04	02	02	02
	ORGANISMO/ ORGANISMO/CORPO	01	01	03	02
AMB	RECICLÁVEL/RECICLAGEM	01	-	01	01
	FRUTAS/LEGUMES/VERDURA	01	01	01	-
	PLANTA	01	02	01	03
	NATURAL/NATUREZA	02	-	03	01
	ADUBO	02	01	-	-
OUT	COMPOSTOS ESSENCIAIS	01	01	02	-
	ESTUDAR/ESTUDO	01	01	03	02

Tabela IV.11: Evocações citadas por 3 ou mais indivíduos, para **QUI**.

Categoria	Evocação:	1	2	3	4
QC	CARBONO	12	07	03	04
	CADEIAS CARBÔNICAS	01	01	02	-
	REAÇÕES ORGÂNICAS	-	01	-	02
	HIDROCARBONETOS	03	-	-	-
	PETRÓLEO	03	02	04	-
TQ	QUÍMICA	02	01	03	-
	COMPOSIÇÃO/COMPOSTO	-	01	01	01
VIT	VIDA/VIVO	19	12	04	05
	ORGANISMO/ORGÃO	02	03	05	01
AMB	BIODEGRADÁVEL/DEGRADÁVEL	02	01	-	01
	ADUBO	01	01	01	-
	LIXO	03	04	01	02
	ALIMENTOS	01	04	01	04
OUT	COMPLEXO	01	01	01	-

O gráfico da Figura IV.8 apresenta os dados referentes às hierarquias 1 e 2 das diferentes categorias, em função das freqüências, para as três turmas investigadas em nosso estudo (*vide* Tabelas IV.9 a IV.11).

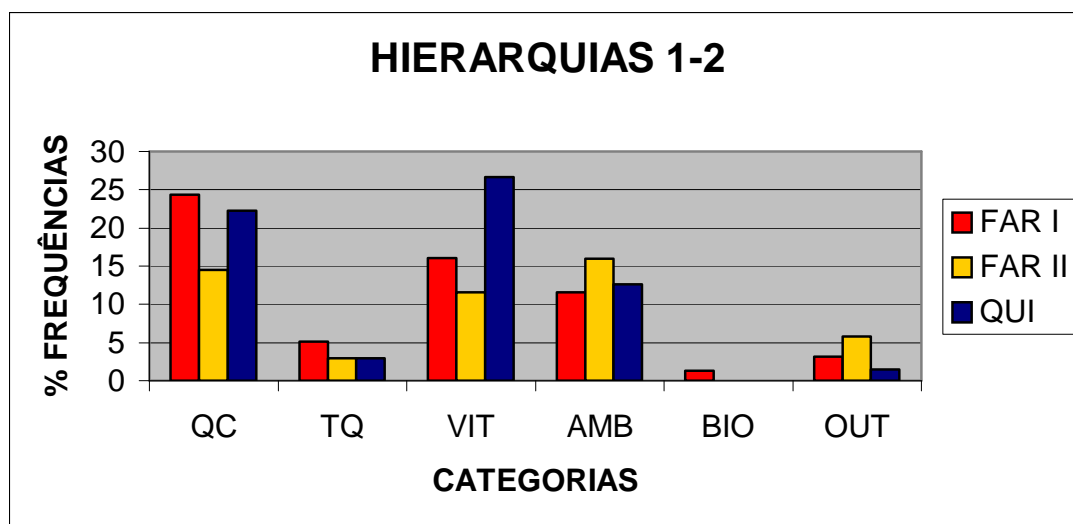


Figura IV.8: Categorias em função das freqüências, para as Hierarquias 1e 2 da Questão 2 de todas turmas.

Observamos que, para a turma **FAR I** (vide Tabela IV.9, à p.72), das 156 citações hierarquizadas por três ou mais indivíduos, 24,4% referem-se a *Química do Carbono*, 16,0% a *Vitalicismo* e 11,5% a *Ambientalismo*. Para a turma **FAR II** (vide Tabela IV.10, p.72), das 69 citações hierarquizadas, 15,9% se referem a *Ambientalismo*, 14,5% a *Química do Carbono* e 11,6% a *Vitalicismo*, enquanto a categoria Biomoléculas inexistiu para essa turma e para **FAR II**. Já para a turma **QUI** (vide Tabela IV.11, p.73), das 135 citações hierarquizadas, têm-se 26,7% de *Vitalicismo*, 22,2% de *Química do Carbono* e 12,6% de *Ambientalismo*. Em todos os casos, as demais categorias não aparecem priorizadas.

A análise desses dados sugere, claramente, quais são as categorias que se sobressaem, indicando os possíveis futuros constituintes do núcleo central. Nesse caso em específico, *Química do Carbono*, *Ambientalismo* e *Vitalicismo*. Para isolar os possíveis elementos constituintes do núcleo central da Representação Social serão atribuídos pesos diferentes às hierarquias, de forma a distinguí-las entre si, conforme o apresentado na Tabela IV.12.

Tabela IV.12: Relação entre hierarquias e pesos.

Hierarquia	1	2	3	4
Peso	4	3	2	1

Atribuindo-se pesos decrescentes às hierarquias, tem-se a hierarquia média das evocações (h_m), ou seja:

$$\frac{n_{Ev}h}{f} = h_m,$$

onde n_{Ev} é o número total de evocações de um determinado termo em uma dada hierarquia h , à qual será atribuído um valor como definido na Tabela IV.12 e f é o número absoluto de evocações. Por exemplo, na Tabela IV.10, para o termo carbono, tem-se que:

$$h_m = [6 \times 4 + 3 \times 3 + 1 \times 2 + 1 \times 1] / 11 = 3,27.$$

Esse cálculo foi feito para cada um dos termos constantes das Tabelas IV.9 a IV.11, determinando-se os valores individuais de h_m .

Determinados esses valores, há necessidade de analisá-los de forma a evidenciar o(s) termo(s) que mais se destaca(m), isto é, de verificar a *saliência* do termo. Para isso, criaram-se os diagramas apresentados nas Figuras IV.9 a IV.11.

Hierarquia Média das Evocações $\Rightarrow h_m$

$h_m < 2,44$	$h_m > 2,4$
<ul style="list-style-type: none"> - QUÍMICA ($f = 16$) - NATURAL/NATUREZA ($f = 11$) - ALIMENTOS/ COMIDA ($f = 8$) - LIXO ($f = 7$) - CADEIAS ($f = 5$) - HIDROGÊNIO ($f = 5$) 	<ul style="list-style-type: none"> - CARBONO ($f = 39$) - VIDA/VITALICISMO/SERES VIVOS ($f = 30$) - -ORGANISMO ($f = 7$)
$f > 5$	
<ul style="list-style-type: none"> - MOLÉCULAS ($f = 4$) - COMPLEXIDADE ($f = 3$) - REAÇÕES/REATIVIDADE ($f = 3$) 	<ul style="list-style-type: none"> - HIDROCARBONETO ($f = 3$) - BIODEGRADÁVEL ($f = 4$) - PROTEINAS ($f = 4$) - COMPOSTOS ESSENCIAIS ($f = 4$)
$h_m < 2,44$	$h_m > 2,44$
$f < 5$	

Figura IV.9: Quadro representativo da saliência das representações para FAR I.

Hierarquia Média das Evocações $\Rightarrow h_m$

$h_m < 2,60$	$h_m > 2,60$
<ul style="list-style-type: none"> - ORGÃO/ORGANISMO (07) - ESTUDAR/ESTUDO(07) - PLANTA(07) - NATURAL/NATUREZA(06) - QUÍMICA (05) 	<ul style="list-style-type: none"> - CARBONO (11) - VIDA/VIVO (10)
$f > 5$	
<ul style="list-style-type: none"> - CARVÃO (03) - RECICLÁVEL/RECICLAGEM(03) 	<ul style="list-style-type: none"> - COMPOSTOS ESSENCIAIS(4) - ADUBO(03) - FRUTAS/LEGUMES(03)
$h_m < 2,60$	$h_m > 2,60$
$f < 5$	

Figura IV.10: Quadro representativo da saliência das representações para FAR II.

Hierarquia Média das Evocações $\Rightarrow h_m$

$h_m < 2,77$	$h_m > 2,77$
<ul style="list-style-type: none"> - ALIMENTOS (10) - ORGANISMO(09) - QUÍMICA (07) 	<ul style="list-style-type: none"> - VIDA/VIVO (39) - CARBONO (26) - LIXO (10) - PETRÓLEO (09)
$f > 5$	
<ul style="list-style-type: none"> - REAÇÕES ORGÂNICAS (03) - COMPOSIÇÃO/COMPOSTO (03) <p style="text-align: center;">$h_m < 2,77$</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CADEIA CARBÔNICA (4) - BIODEGRADÁVEL (04) - HIDROCARBONETO(03) - ADUBO (03) - COMPLEXO(03) <p style="text-align: center;">$h_m > 2,77$</p>
$f < 5$	

Figura IV.11: Quadro representativo da saliência das representações para **QUI**.

Em cada um destes quadros apresenta-se a intersecção da hierarquia média das evocações (h_m) com o desvio padrão da média de h_m . Assim, serão definidos quatro quadrantes que conferem diferentes graus de centralidade às palavras que os compõem. As palavras mais suscetíveis de pertencerem ao núcleo central estarão posicionadas no *quadrante superior direito* e as do quadrante inferior esquerdo serão as de menor grau de centralidade, constituindo o sistema periférico da Representação. As evocações que constituem o núcleo central da representação são aquelas mais freqüentes e prontamente citadas pelos sujeitos pesquisados.

Desta forma, podemos perceber que, para **FAR I**, os possíveis elementos do núcleo central são *Carbono* (51,32%), *Vida* (39,47%) e *Organismo* (9,21%). Para **FAR II**, temos como provável núcleo central *Carbono* (52,38%) e *Vida* (47,62%). Já para **QUI**, temos *Vida* (46,43%), *Carbono* (30,95%) e *Lixo* (11,90%).

Considerando que a palavra *Organismo* pode estar relacionada à idéia de *Vida* em **FAR I**, teremos então 48,7% para *Vida* e 51,3% para *Carbono* em **FAR I**, o que nos faz concluir que, para as turmas **FAR I** e **FAR II**, os elementos centrais da Representação do termo **Orgânico** são semelhantes, conforme mostrado na Figura IV. 12, a seguir. Já para a turma **QUI**, observamos que o núcleo central possui Representações diferentes daquelas das duas outras turmas (**FAR I** e **FAR II**), pois

apresenta um elemento a mais (Lixo), além de apresentar uma diferença quantitativa em Carbono (30,95%) contrastando com as demais turmas **FAR II**(52,38%) e **FAR I** (51,32%).

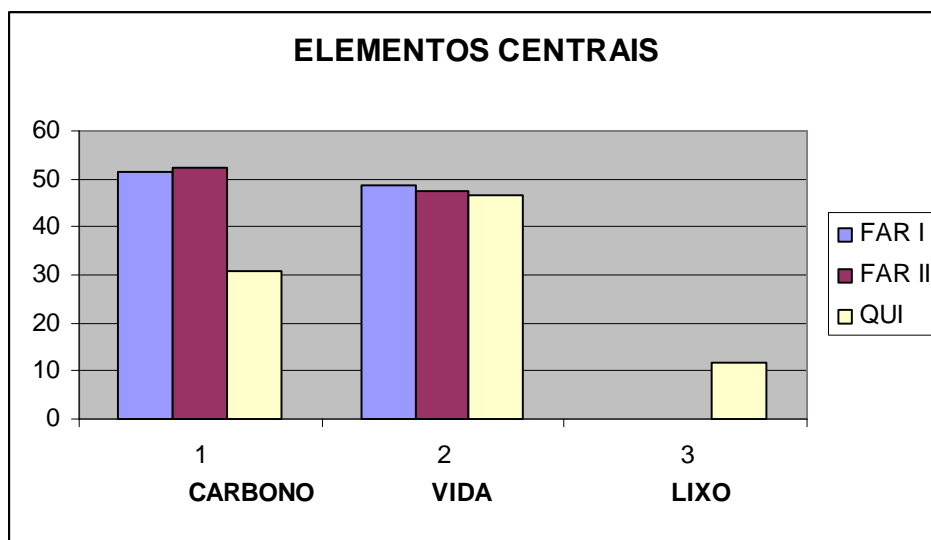


Figura IV.12: Elementos centrais da representação de orgânico para todas as turmas.

Este último gráfico evidencia os elementos constituintes do Núcleo Central da Representação Social que o público pesquisado possui para o termo ORGÂNICO.

Os dados obtidos mostram que, para os estudantes que constituíram a amostra investigada nesse estudo, coexistem várias representações para ORGÂNICO e que o conceito ensinado no EM se configura apenas como mais uma representação. O conceito acadêmico não se destacou significativamente das demais categorias — correspondendo apenas a cerca de 30% do total de indivíduos da amostra — a qual, portanto, para esse universo, não se mostrou um saber preponderante.

V. CONCLUSÕES

V.I. Comentários:

As indicações dos elementos constituintes do Núcleo Central da Representação Social, evidenciados no gráfico apresentado na Figura IV.12 da página 77, mostram que as turmas **FAR I** e **FAR II**, ambas do curso de Farmácia, possuem a mesma representação social de Orgânico, entretanto a turma **QUI**, por possuir um elemento a mais no núcleo central (Lixo), não tem a mesma representação das demais, conforme a caracterização de Moriner (1994):

"...duas representações serão diferentes se, e somente se, elas não tiverem o mesmo núcleo central"

Moliner, 1994 apud Sá, 1996

O fato de **FAR I** e **FAR II** compartilharem das mesmas representações para Orgânico é particularmente interessante, pois são cursos de Instituições distintas (a primeira, da rede Pública de Ensino e, a outra, da rede Privada) sendo, portanto, as turmas, em geral, constituídas de indivíduos de níveis sócio-econômico e culturais distintos o que sugere ser a Representação Social consensual em grupos de mesma escolha profissional, embora sejam grupos socialmente heterogêneos.

Já a turma **QUI**, de estudantes de Química, tem um elemento do núcleo central diferente (Lixo) da turma **FAR I**, mesmo pertencendo à mesma Instituição Pública de Ensino Superior e, portanto, não possui a mesma representação de Orgânico.

Esses resultados sugerem que a turma **QUI** possui uma representação mais inserida em contextos relacionados ao meio ambiente e a aspectos utilitários da Química do que as turmas **FAR I** e **FAR II**, em que prevalecem contextos relacionados à vida e sua manutenção.

Já com relação aos dados obtidos com a Questão 1, onde observamos as evocações mais imediatas na mente do estudante, constatamos que houve expressiva porcentagem (53%) de respostas incluídas na Categoria B, isto é, nas

quais não havia qualquer menção a Química. Além disso, nesta Categoria, *ca.* de 56% das respostas foram classificadas como vitalicistas, enquanto 42% delas referiam-se a ambientalismo. Esses dados sugerem que o ensino formal de Química Orgânica promoveu alteração nas representações de *ca.* de 50% dos indivíduos participantes desse estudo.

O fato de o termo Carbono ter-se apresentado como elemento constituinte do núcleo central de todas as turmas investigadas (**FAR I**, 52%, **FAR II**, 53% e **QUI**, 31%) sugere que o ensino formal conseguiu, de alguma maneira, expandir o universo conceitual dos sujeitos da pesquisa.

V.I.2. Perspectivas:

Nesse trabalho constatamos o que Moscovici (2003) comentou em seus estudos sobre Representações Sociais, ou seja, as representações são conhecimentos socializados com características peculiares em função dos segmentos sociais que as criam e sustentam. As representações coexistem com as demais formas de conhecimento, não impedindo, portanto, que o indivíduo utilize uma, ou outra, forma de conhecimento para se expressar no seu ambiente social, nem atrapalha a aquisição de novos conhecimentos referentes a assuntos que já constituam para ele uma representação.

Nessa amostragem pudemos inferir inclusive, que aqueles sujeitos com maior envolvimento na aquisição de conhecimento os quais foram aprovados em um processo seletivo (vestibular) mais seletivo são os que apresentaram uma maior diversidade de representações (turma **FAR I**), o que nos leva a concluir que as representações sociais são uma forma a mais de conhecimento para os indivíduos.

Acreditamos que, numa perspectiva futura, a pesquisa das representações sociais de termos científicos contribua para delinear o público que irá aprender ciência, facilitando o trabalho de professores que estarão preparados não mais para uma troca de representações, mas para uma soma e multiplicação de visões de mundo diferentes e que auxiliarão a construir o conhecimento de ambos.

Referências:

ALVES-MAZZOTTI, A.J. & GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais – Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. Pioneira, São Paulo, 1998.

ANDRADE, H.J. **Representação Social de Educação Ambiental e de Educação em Saúde em Universitários**. Psicologia, Reflexão e Crítica, vol17 n.1 p.43-50, Porto Alegre,2004.

ANGOTTI, J.A.P. **Fragmentos e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da USP. São Paulo, 1991.

ARNAY, J. **Reflexão para um Debate sobre a Construção do Conhecimento na Escola: Rumo a uma Cultura Científica Escolar**. In: RODRIGO. J.M. & ARNAY, J. Conhecimento Cotidiano: Representação e Mudança. Ática, São Paulo, 1998.

ARRUDA, A. **Teoria das Representações Sociais e Teoria de Gênero**. Cad. Pesquisa,.n117, São Paulo, 2002.

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

BASTOS, A.B.B.I. **A Construção da Pessoa em Wallon a Constituição do Sujeito em Lacan**. Vozes, Petrópolis, 2003.

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais; Ensino Médio – 3 – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BODGAN,R.C. & BIKLEN,S.K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Porto, trad. M.J. Alvarez, 1994.

CAMARGO, A L.C. **O Discurso sobre a Avaliação Escolar do Ponto de Vista do Aluno**. Rev. Fac. Educ., v.23,n.12, São Paulo,1997.

CHINN, C. A. & BREWER, W.F. **O Papel dos Dados Anômalos na Aquisição do Conhecimento: um Quadro Estrutural e Implicações Teóricas para a Instrução de Ciência**. Análise da Pesquisa Educacional. v.63, n.1, 1993.

COHEN, G. **The Psychology of Cognition**. London, Academic Press, 1977.

COMEFORD, L. **Writing Assignments in Physical Chemistry**. Journal of Chemical Education, p.74-392, 1997.

COUTO, M.J.B.D. **Psicanálise e Educação: A Sedução e a Tarefa de Educar**. São Paulo, Avercamp, 2003.

DRIVER, R.; ASOKO, H.A.; LEACH, J.; MORTIMER, E. & SCOTT, P. **Construindo Conhecimento Científico na Sala de Aula**. Química Nova na Escola, n.9, p.31-39, maio, 1999.

DRIVER, R.; SQUIRES, A.; RUSHWORTH, P. & WOOD-ROBINSON, V. **Making Sense of Secondary Science Research into Children's Ideas**. Routledge, New York, 1994.

DURKHEIM,E. **Regras do Método Sociológico**, Martin Claret, São Paulo,2002.

FARR, R.M **Representações Sociais: a teoria e sua história**.In: P. A GUARESCHI & S. JOVCHELOVITCH, **Textos em Representações Sociais**. Petrópolis, Vozes, 1994.

FREZZA, R.M. & SPINK, M.J.P. **Práticas Discursivas e Produção de Sentidos: A Perspectiva da Psicologia Social.** In: SPINK, M.J.P. Práticas Discursivas e Produção de Sentidos no Cotidiano. São Paulo, 1999.

FREINET, C. **Pedagogia do Bom Senso.** São Paulo, Martins Fontes, 1996.

GARCIA-ROZA, L.A. **Introdução à Metapsicologia Freudiana: A Interpretação do Sonho.** V.2. Rio de Janeiro, Zahar, 2000.

GAZZINELLI, M.F: **Educação em Saúde: Conhecimentos, Representações Sociais e Experiência da Doença.** Cad.Saúde Public.v.21,n.1, rio de Janeiro, 2005.

GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais.** In: Alves-Mazzotti, A.J. & Gewandsznajder, F. **O método nas Ciências Naturais e Sociais- Pesquisa Quantitativa e Qualitativa.** São Paulo: Pioneira, 1998.

GUARESCHI, P. & JOVCHELOVITCH, S. (orgs). **Textos em Representações Sociais.** Petrópolis, Vozes, 1994.

LA TAILLE, Y. OLIVEIRA, M.K. & DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: Teorias Psicogenéticas em Discussão.** São Paulo, Summus, 1992.

LAWSON, A.E. & WORSNOP, W,A. **Learning about Evolution and Rejecting a Belief in Special Creation: Effects of Reflective Reasoning Skill, Prior Knowledge, Prior Belief and Religious Commitment.** Journal of Research in Science Teaching. v.29, n.2, 1992.

LISBOA, J.F. **Representações Sociais da Química** - Dissertação de Mestrado. FE. IF. IQ, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LOMÔNACO, J.F.B. **A natureza dos conceitos: Visões Psicológicas**, Tese de Livre Docência em Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LURIA, A.R. **O Cérebro Humano e a Atividade Consciente**. In: Vygotsky, L.S. *et al.* **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo, EDUSP, 1988.

MADEIRA, M.C. (orgs). **Representações Sociais e Educação - Algumas Reflexões**. Natal, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1998.

MAZZOTTI, T.B. **Representação social de Problema ambiental, uma Contribuição à Educação Ambiental** Rev. Brás. Est.Pedagógicos, p.16-49,São Paulo, 1997.

MORIN, E. **O Método IV – As idéias: A natureza, Vida, Habitat e Organização**. Lisboa, 1990.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**, Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

MORIN, E; ALMEIDA, M.C. & CARVALHO, E.A. **Educação e Complexidade: Os Sete Saberes e Outros Ensaio**. São Paulo, Cortez, 2002.

MORIN, E. **Em Busca dos Fundamentos Perdidos-Textos sobre Marxismo**. Porto Alegre, Sulina, trad. Rodrigues, M.L., 2002.

MORTIMER, E.F. & MIRANDA, L.C. **Concepções dos Estudantes sobre Reações Químicas**. Química Nova na Escola, n.2, p23-26, nov. 1995.

MORTIMER, E.F. & CARVALHO, A.M.P. **Referenciais Teóricos para Análise do Processo de Ensino de Ciências.** Cadernos de Pesquisa. Revista de Estudos e Pesquisas em Educação, n.96, fev. 1996.

MORTIMER, E.F. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências.** Belo Horizonte, UFMG, 2000.

MOSCOVICI, S. **A Representação Social da Psicanálise,** Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: Investigações em Psicologia Social.** Rio de Janeiro, Vozes, trad. Guareschi, P., 2003.

NUSSBAUM, J. **Mudanças Conceituais em Sala de Aula: Perspectivas Filosóficas.** International Journal of Science Education. v. 11, p. 541-553, 1989.

PEREIRA, M.R. **O Averso do Modelo: Os Bons Professores e a Psicanálise.** Petrópolis, Vozes, 2003.

PIAGET, J. & GARCIA, R. **Psicogênese e História das Ciências.** Lisboa, Dom Quixote, 1987.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia.** Rio de Janeiro, Forense Universitária, 2003.

POSNER, G.J.; STRIKE, K.A.; HEWSON, P.W. & GERTZOG, W.A. **Accommodation of a Scientific Conception: toward a Theory of Conceptual Change.** Science Education, v.66, n.2, 1982.

POZO, J.I. **Aprendizes e Mestres: A Nova Cultura da Aprendizagem.** Porto Alegre, Artemed, trad. Rosa, E., 2002.

POZO, J.I. & CRESPO, M.G. **Aprender y Enseñar Ciência: del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico**. Madrid, 1998.

QUEIROZ, S.L. **A Linguagem Escrita nos Cursos de Graduação em Química**. Química Nova, v.24, n.1, p.143-146, 2001.

RAMBERG, P.J. **The Death of Vitalism and the Birth of Organic Chemistry: Wöhler's Urea Synthesis and the Disciplinary Identity of Organic Chemistry**, Berlim, Ambix, Vol 47, Part 3, November, 2000.

RODRIGO, M.J. & ARNAY, J. (orgs). **Conhecimento Cotidiano: Representação e Mudança. A Construção do Conhecimento Escolar**. São Paulo, Ática, 1998.

ROZEMBERG, B. **Representação Social de eventos Somáticos ligados à Esquistossomose**. Cad. Saúde pública, v.10.no.1, p.30-46, Rio de Janeiro, 1994.

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

SAUSSURE, F. DE. **Curso de Lingüística Geral**. São Paulo, Cultrix, 2006.

SCHNETZLER, R.P. & SANTOS, W.L.P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. Rio Grande do Sul, UNIJUI, 2003.

SILVA, M.A.E. **As Representações Sociais de Combustão e Queima** - Dissertação de Mestrado. FE. IF. IQ da USP. São Paulo, 2003

SOLOMONS, T.W.G. **Química Orgânica 1**. Rio de Janeiro, trad. Macedo, H., 1996.

SPINK, M.J.P. (orgs). **Práticas Discursivas e Produção de Sentidos no Cotidiano: Aproximações Teóricas e Metodológicas**. São Paulo, Cortez, 1999.

TAVARES, O.A.A. **Para o Enriquecimento do Construto Representação Social: As Contribuições de Morin sobre Representação**. In: Madeira, M.C. (orgs). Representações Sociais e Educação - Algumas Reflexões. Natal, UFRN, 1998.

VERZA, S.B. **Por uma Pedagogia Dialógica**. Rio Grande do Sul, UNIJUI, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 2003.

WAGNER, W. **Sócio-Gênese e Características das Representações Sociais**. In MOREIRA, A.S.P; & OLIVEIRA, D.C. (orgs). Estudos Interdisciplinares de Representação Social. Goiânia, Editora AB, 1998.

WOLPERT, T. **La Naturaleza no Natural de la Ciência**. Madrid, 1994.

