

## O impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente: um estudo com alunos do ensino médio

Juliana Mezzomo\* e Clélia Maria Nascimento-Schulze\*\*

### Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo verificar o impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente dos alunos do ensino médio. Desde a sua origem, a teoria das representações sociais analisa a difusão da ciência pelos meios de comunicação, ocupando uma posição central nos estudos da divulgação científica e permeando tanto a organização de meios de divulgação como de conteúdos necessários a sua consecução. Uma dimensão importante e presente nas exposições científicas contemporâneas é a abordagem social da ciência e da tecnologia. Nessa dimensão, um tema que tem sido privilegiado pelos museus de ciências e professores diz respeito ao meio ambiente. A exposição levou em conta a noção de paradigmas ambientais e foi construída de forma a explicitar o contraste entre o homem como excluído ou como parte integrante do meio ambiente. Participaram dessa pesquisa 285 alunos da segunda série do ensino médio de Florianópolis. Pode-se dizer que houve um impacto sobre as representações de meio ambiente dos alunos através do surgimento de referências ao conteúdo da exposição, apontando um crescimento informativo e cognitivo.

**Palavras-chave:** representação social; ciência; divulgação científica; exposição científica; meio ambiente

### 1. Introdução

Esta pesquisa dá continuidade a uma série de outras na área de ciência e tecnologia, representações sociais e meio ambiente, visando a contribuir para uma discussão sobre estratégias de divulgação da ciência.

Vivemos em um mundo onde a ciência e a tecnologia ocupam um lugar primordial em nossas vidas em todos os aspectos do cotidiano, seja na educação, saúde, transporte, lazer, alimentação, esporte, entre tantos outros. Poderíamos dizer que

\* Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: jumezzomo@hotmail.com

\*\* Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

nossa sociedade se caracteriza pela intensa relação e dependência de suas práticas com os avanços e produtos da ciência e da tecnologia (Padilla, 2001). Porém, muitas vezes não entendemos, ou simplesmente ignoramos conceitos fundamentais para a discussão de tais produtos, pois há um desequilíbrio entre o desenvolvimento da ciência e o conhecimento científico da população. Essa situação de analfabetismo científico, muitas vezes, impede o homem de interagir bem com o seu meio ambiente.

O domínio científico por parte da população é importante para o próprio desenvolvimento do país. Também tendo em vista essa importância, muitos países começaram a investir na cultura científica de sua população, através do ensino formal, mas também na atividade de divulgação científica através de dispositivos como o jornalismo científico, cinema científico, centros e museus de ciência.

Num contexto brasileiro, devemos citar a iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia e da Academia Brasileira de Ciências que lançaram em julho de 2001 o Livro Verde sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, sendo que esses temas são vistos como um desafio para a sociedade brasileira no desenvolvimento social e econômico do país. Dentro das diretrizes, marcadas para um programa nacional a ser desenvolvido nos próximos dez anos, destaca-se o investimento no avanço do conhecimento tanto a nível especializado como ao nível da população em geral.

Tendo essas considerações como base, esse trabalho se propôs a estudar o impacto da divulgação de conteúdos científicos sobre meio ambiente nas representações sociais de estudantes num contexto de exposição científica itinerante. Trata-se de uma pesquisa de caráter experimental que utilizou a instalação de uma exposição científica desenvolvida como *setting* de um estudo sobre as representações sociais do meio ambiente. Desde a sua origem, nos anos 60, a teoria das representações sociais analisa a difusão da ciência pelos meios de comunicação. A teoria das representações sociais ocupa uma posição central nos estudos da divulgação científica e permeia tanto a organização de meios de divulgação como de conteúdos necessários a sua consecução.

## 2. Ciência e sociedade

O termo literacia científica foi lançado nos anos 50 nos Estados Unidos e é atribuído a Paul Hurd numa publicação intitulada *Science Literacy: Its Meaning for American Schools* (Hurd, 1958).

O nível de literacia científica da população é importante para um país por algumas razões, por exemplo: podemos dizer que ela assume fundamental importância na economia, fornecendo mão-de-obra e consumidores habilitados para o mercado competitivo; garante a melhora e preservação da democracia de um país, uma vez que seus cidadãos podem entender e opinar sobre as políticas públicas (Miller, 2000). Além disso, o próprio desenvolvimento das ciências no país depende de uma conscientização geral do significado da ciência e da tecnologia.

Shamos (1995) propõe que um conhecimento científico no sentido estritamente formal não é necessário para se alcançar a literacia científica. O público precisa en-

tender o que é a ciência, como ela funciona, como os cientistas praticam suas disciplinas, mas não necessariamente entender aspectos específicos de cada disciplina. Para Miller (2000), a literacia científica diz respeito ao nível de entendimento de ciência e tecnologia necessário para que possamos funcionar como cidadãos e consumidores em nossa sociedade. Segundo este autor, a literacia científica envolve três dimensões: um vocabulário de construtos científicos básicos para se ler reportagens em jornais e revistas; um entendimento do processo ou natureza da investigação científica; algum nível de entendimento do impacto da ciência e tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.

Há vários indícios de que a educação formal não consiga por si só formar cidadãos cientificamente alfabetizados e até considera-se que esse conceito se encontra ligado à idéia de educação permanente, que ultrapassa o tempo escolar (Bachelard, 1996). Segundo esse autor, é necessário colocar a cultura científica em um estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, uma vez que uma cultura presa ao momento escolar é a negação da cultura científica. Segundo Abreu (2001), os espaços de formação complementar foram ampliados de maneira a contribuir para o desenvolvimento de uma cultura científica, sendo que esses espaços devem ser reforçados, modernizados, reciclados e atualizados. Para atingir essa meta, dispositivos como centros e museus científicos e o jornalismo científico começaram a receber atenção da parte do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil e de instituições como a UNESCO. Estes dispositivos encontram-se dentro de uma categoria maior que seria a divulgação científica. Esta engloba a utilização de recursos, técnicas e processos na veiculação de informações científicas para o público em geral (Bueno, 1985).

No Brasil, o analfabetismo é tido como um dos problemas educacionais, além do analfabetismo científico, mesmo entre as camadas consideradas escolarizadas. Num estudo realizado com estudantes do ensino médio de Santa Catarina, encontrou-se níveis relativamente baixos de literacia científica (Nascimento-Schulze, 2003). Dentro do programa nacional traçado para os próximos dez anos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, o avanço do conhecimento deve ser considerado tanto no sentido da difusão horizontal, atingindo a população em geral, capacitando o cidadão para as práticas quotidianas da vida moderna; quanto no sentido da difusão vertical, ou seja, do conhecimento em maior profundidade que capacita a realização da pesquisa e que também promove o desenvolvimento. Dentro desse plano, a divulgação científica aparece como fundamental para a promoção da compreensão pública do que seja a ciência atual.

O objetivo da divulgação científica é de assegurar à ciência uma presença na cultura geral das pessoas, a fim de que estas possam compreender melhor seu ambiente quotidiano (Jurdant, 1975). Segundo Bueno (1985), muitas vezes a divulgação científica é reduzida à veiculação de informações científicas e tecnológicas pela imprensa, mas devemos lembrar que o jornalismo científico é apenas um dos veículos da divulgação científica que conta com tantos outros como os centros e museus de ciência já citados.

Para Bradburne (2000) os centros de ciência devem ter como objetivos: ser uma casa aberta; ser um fórum; estimular competência; pensar global, agir local; desenvolver exposições que encorajem abstração, sistema de pensamento, experimentação e colaboração; e tornar visitantes em usuários.

Nesses últimos vinte anos, o processo de criação de uma exposição científica tem evoluído bastante com os estudos da museologia (Nicholson, 2002). Os resultados de pesquisas sobre visitas aos centros e museus de ciência estão começando a ser entendidos. Até agora, os estudos avaliativos sobre os centros de ciências têm focado principalmente pequenas escalas avaliativas de aspectos específicos de exposições. Entrevistas na saída, questionários para visitantes e assim por diante têm servido como fonte de informação, mas esses relatórios são usados 'dentro da casa' para melhorar ou modificar a própria exposição. A avaliação do impacto de exposições interativas sobre o público, em geral, foca grupos escolares é feita para determinar como aproveitar ao máximo a experiência da visita tanto no aspecto da educação formal, quanto da diversão, ou para observar o uso da exposição, tempo de duração da tarefa, interação familiar, etc.

Uma dimensão importante a ser considerada em uma exposição científica é a preocupação não só do aspecto cognitivo, mas também emocional do visitante (Ellis, 2002). 'As boas exposições causam encantamento' (Nicholson, 2000: 118). Nesse sentido, as exposições buscam a cooperação entre os campos da ciência e da arte, 'não só no que uma pode conferir à outra em conteúdos, metodologias e linguagens, como buscando a integração de ambas na construção de um processo pedagógico' (Oliveira, 2001: 505).

Outra dimensão importante e presente nas exposições contemporâneas é a abordagem social da ciência e tecnologia, como por exemplo, aquelas que têm como tema assuntos que estão presentes na mídia e que geram controvérsia (Cazelli *et al.*, 2002). 'Essa tendência tem se mostrado como um caminho para trazer a cultura da sociedade de um modo geral para dentro dos museus, para que os conhecimentos científicos e tecnológicos atuais e passados sejam debatidos com o público' (217). Nessa dimensão, um tema que tem sido privilegiado pelos centros e museus de ciências e solicitado pelos professores do ensino fundamental (Nascimento-Schulze, 2002)<sup>1</sup> diz respeito ao meio ambiente e à educação ambiental.

### 3. Paradigmas do meio ambiente

Segundo Winter (1996), a nossa visão do mundo é modelada por séculos de tradição intelectual, assim como a nossa visão da natureza é construída por essa herança intelectual. Essas crenças têm várias fontes dentre as quais as mais importantes são os filósofos gregos, a tradição judaico-cristã, os pensadores do Iluminismo e da Revolução Científica, o colonialismo europeu e a Revolução Industrial.

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na '6th International Conference on Social Representations – Thinking Society: Common Sense and Communication', 27 de agosto a 1 de setembro de 2002 em Stirling, Escócia.

De acordo com Chauí (2001), a ciência moderna surge ligada à idéia de intervenção na Natureza, para conhecê-la, apropriar-se dela e controlá-la. A ciência não seria apenas contemplação da verdade, e sim o poderio humano sobre a Natureza.

Isso pode ser caracterizado na afirmação de Descartes de que a ciência deve tornar-nos senhores da Natureza. O cartesianismo ajudou a construir uma visão nova do mundo onde a ciência é a forma de ver o mundo, através de uma ótica antropocêntrica. Essa é uma visão de mundo mecanicista, universal, também chamada de paradigma social dominante (Pirages e Ehrlich, 1974).

O paradigma social dominante nos leva a crenças como abundância e progresso, crescimento e prosperidade, fé na ciência e tecnologia. A visão da natureza ligada a tal paradigma abraça a idéia de que (1) a natureza é composta de elementos físicos inertes (2) que podem e devem ser transformados por (3) indivíduos que procuram ganho econômico privado e (4) cujo trabalho resulte em progresso (principalmente em desenvolvimento econômico) (Winter, 1996). De acordo com esse paradigma, o homem não se vê como parte da natureza, ao contrário, vê-se separado desta e dominando a mesma. Essa visão da natureza leva a práticas de depredação da mesma e, de fato, autores como Winter afirmam que estamos chegando a um limite do planeta para a sobrevivência.

Segundo Capra (1996), esse paradigma modelou nossa moderna sociedade ocidental e influenciou significativamente o restante do mundo durante centenas de anos, mas agora está retrocedendo. Para Dunlap e Van Lière (2000), o reconhecimento de que as atividades humanas estão alterando os ecossistemas, dos quais nossas vidas dependem, e o crescimento da conscientização da necessidade de se alcançar formas mais sustentáveis de desenvolvimento, indicam uma reavaliação da visão de mundo que guiou nossa relação com o meio ambiente físico. Segundo Boff (1995), a consciência de que a natureza tem limites e o crescimento indefinido não é possível está causando um sentimento de crise, uma vez que a idéia de tudo girar em torno de um progresso impulsionado pela exploração infinita dos recursos naturais mostra-se cada vez mais ilusória. Também desmorona a idéia de acumular grande riqueza material, bens e serviços, a fim de poder desfrutar a curta passagem por este planeta, reforçada através da ciência e da técnica, que permitiria as intervenções em benefício humano para tirar o máximo com o mínimo de investimento e no mais curto espaço de tempo possível. Esta relação entre ciência e capital determina que os trabalhos científicos, atualmente, sejam desenvolvidos exaustivamente, em função das possibilidades econômicas e do aproveitamento de seu produto.

Essa crise que Boff aponta é uma crise de paradigma e, segundo Kuhn (2000), isso leva à substituição de um paradigma por outro. Uma mudança do paradigma social dominante para o pensamento sistêmico vem ocorrendo desde a década de 20. Os pioneiros nessa mudança foram os biólogos, recebendo contribuições da psicologia da *Gestalt* e da nova ciência da ecologia, encontrando os efeitos mais dramáticos na física quântica (Capra, 1996). E encontra entre seus representantes pesquisadores como Ilya Prigogine em Bruxelas, Humberto Maturana em Santiago do Chile, Francisco Varela em Paris e Thomas Kuhn e Fritjof Capra nos Estados Unidos.

O pensamento sistêmico ou novo paradigma ambiental concebe o mundo como um todo integrado e não como uma coleção de partes dissociadas, baseia-se na escola filosófica da ecologia profunda que ‘reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades, estamos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desse processo)’ (Capra, 1996: 25). De acordo com esse paradigma, o homem se vê como parte integrante da natureza, da qual depende para sua sobrevivência e a sobrevivência das gerações futuras.

O novo paradigma ambiental busca o exercício pleno da cidadania, onde cada indivíduo tem direito à informação e o acesso às tecnologias capazes de viabilizar o desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade tem como princípios: a interdependência, parceria, reciclagem, flexibilidade e diversidade (Capra, 1996).

Algumas pesquisas têm acompanhado a evolução ou adesão da população ao novo paradigma ambiental, em particular, os estudos de Dunlap e Van Liére (1978, 1984, 2000). Em 1978, esses pesquisadores criaram uma escala de atitudes que se propunha a medir as atitudes das pessoas frente ao novo paradigma ambiental. Essa escala de 12 itens possui três facetas principais: equilíbrio da natureza, limites para o crescimento e dominação humana sobre a natureza. Em um estudo posterior, Dunlap *et al.* (1994) demonstram que os cidadãos americanos que acreditavam nesse novo paradigma estavam mais comprometidos com as questões ambientais.

A escala de Dunlap e Van Liére tem sido amplamente utilizada no mundo inteiro nessas últimas duas décadas. Ela foi utilizada em estudos com diferentes grupos nos EUA, assim como em estudos em países como Canadá, Suécia, Japão, Espanha e países da América Latina (Dunlap & Van Liére, 2000). No Brasil, Nascimento-Schulze, Fragnani, Carboni e Maliska (2002) utilizaram a escala junto a três grupos sociais (turistas, moradores de Florianópolis e mediadores do turismo). Os resultados desse estudo mostraram uma adesão extremamente favorável ao novo paradigma ambiental por parte dos três grupos sociais.

As pesquisas longitudinais de Dunlap e Van Liére, bem como as demais pesquisas no mundo inteiro que se utilizaram dessa escala, mostram que há índices significativos de adesão pública que crescem com o passar do tempo, o que demonstra uma adesão crescente ao novo paradigma ambiental e um abandono do paradigma social dominante.

#### **4. Representações sociais do meio ambiente**

As representações sociais são um conjunto de conceitos, propostas e explicações que surgem na vida cotidiana, no processo de comunicação interpessoal (Moscovici, 1982). Elas têm como funções transformar o não-familiar em familiar, esse processo de familiarização acontece ao se colocar um objeto, indivíduo ou evento irreconhecíveis em uma categoria reconhecida, essa categorização tem como bases modelos ou encontros anteriores. Para Jodelet (1986), as representações sociais nos ajudam a dominar o nosso ambiente, compreender e explicar os fatos e idéias que preenchem o

nosso universo, situar-nos a seu respeito, responder às questões que o mundo nos coloca e saber o que as descobertas da ciência e o devir histórico significam.

Algumas pesquisas (Reigota, 1995; Crespo, 1997; Moraes, Lima Jr. & Schaberle, 2000; Nascimento-Schulze, 2000; Nascimento-Schulze, Fragnani, Carboni & Maliska, 2002) têm contribuído para mapear o campo das representações sociais do meio ambiente no Brasil.

Nesses estudos, têm-se encontrado duas representações sociais do meio ambiente. Uma representação naturalista, onde o homem se vê separado do meio ambiente e o meio ambiente é visto como sinônimo da natureza, sendo associado a elementos naturais como: fauna, flora, rios, ar, verde, recursos naturais, etc. E uma representação globalizante, onde o homem já se vê como parte integrante da natureza. Sua presença é evidenciada através de suas atividades que podem ter uma conotação evidente de interferência negativa (poluição, desmatamento, destruição, etc.) ou uma conotação positiva (preservação, conscientização, cuidado, etc.).

Reigota (1995), ao examinar as definições de meio ambiente fornecidas por especialistas de diferentes áreas científicas, conclui que não existe um consenso sobre o que seja meio ambiente por parte dos membros da comunidade científica.

Em um estudo com três grupos diferentes (moradores, turistas e agentes mediadores do turismo de Florianópolis), Nascimento-Schulze (2000) encontrou para esses três grupos uma representação naturalista do meio ambiente. Porém, ‘os resultados sugerem, também, que se considere os interesses grupais e as diferentes práticas sociais dos grupos em questão, como responsáveis pela organização dos mesmos’ (p. 79). Isso fica evidente quando os turistas e mediadores do turismo revelam uma visão de natureza como um elemento a ser admirado e usufruído, enquanto o grupo de moradores locais acentua a importância da preservação da natureza.

Num estudo posterior (Nascimento-Schulze *et al.*, 2002), uma escala de atitudes frente ao novo paradigma ambiental (ver Dunlap & Van Liere, 1978) foi modificada e em seguida aplicada aos três grupos mencionados anteriormente. Nesse estudo, os sujeitos demonstraram atitudes extremamente favoráveis frente ao novo paradigma ambiental. Entretanto, o estudo anterior mostra uma representação naturalista do meio ambiente por parte dos participantes, o que entra em contraste com o novo paradigma ambiental. Nesse sentido, os autores sugerem ‘que se integre ao estudo das atitudes e das representações esforços no sentido de observar a consistência entre as últimas e as práticas sociais frente aos problemas ambientais’ (p. 223).

Em um estudo comparativo entre alunos do ensino fundamental de Criciúma, Fragnani (2002) utilizou a abordagem estrutural para pesquisar as representações sociais sobre meio ambiente desses alunos. Utilizando os termos indutores ‘meio ambiente’ e ‘meio ambiente em Criciúma’ a autora chegou a quatro grupos de resultados levando em conta o termo indutor e o sistema de ensino (público ou particular). Fragnani conclui que para os alunos do ensino público não há diferença quanto ao termo indutor, a representação social desses alunos tanto sobre o meio ambiente quanto

meio ambiente em Criciúma é globalizante. Já os alunos do ensino particular apresentam uma representação naturalista do meio ambiente, mas quando o termo indutor é meio ambiente em Criciúma, eles apresentam uma representação globalizante, destacando associações negativas como *poluição*, *destruição*, *desmatamento* e *sujeira*, relacionadas à história local e presença da indústria carbonífera.

## 5. O contexto da exposição científica sobre o meio ambiente

A construção da exposição foi baseada na noção dos dois paradigmas de meio ambiente (Paradigma Social Dominante e Novo Paradigma Ambiental). Assim, a exposição foi construída de forma a explicitar esse contraste entre o homem como excluído ou como parte integrante do meio ambiente.

Na exposição foram usadas três mídias diferentes: 17 fotos, um vídeo e um *site* da Internet. Os dois paradigmas de meio ambiente (paradigma social dominante e novo paradigma ambiental) foram apresentados sem que se elegeisse um deles como ‘correto’. Um exemplo disso pode ser visto na discussão sobre transgênicos apresentada no filme, onde diferentes *experts* argumentavam os pontos positivos e negativos dos transgênicos; porém o filme não defendia o consumo ou o não consumo desse produto.

A exposição também apresentava um forte conteúdo factual, em todos seus três momentos: a sessão de fotos era acompanhada por *banners* que continham informações sobre os dois paradigmas e dados sobre o estado da Terra; o filme mais uma vez explorava a questão dos paradigmas e trazia vários cientistas que discutiam sobre a biodiversidade; e o *site* permitia revisitar esses conteúdos, além de gerar debate entre os visitantes que respondiam em grupo a escala de atitudes frente ao novo paradigma ambiental. Além disso, durante toda a exposição, os visitantes contavam com quatro mes-trandas que apoiavam as discussões, principalmente durante a sessão interativa do *site*.

Os alunos passavam por três etapas:

1° – Uma sessão de fotos composta por 4 *banners* contendo informações acerca da exposição e dos dois paradigmas; 17 fotos que representam o antigo e o novo paradigma.

2° – Uma sessão de vídeo, onde a idéia dos paradigmas ambientais é melhor aprofundada e a questão da intervenção na natureza, seja em nível micro (DNA) ou em nível macro (meio ambiente), é discutida por *experts* nas áreas de pesquisa sobre transgênicos e engenharia genética.

3° – Uma sessão interativa através de um *site* ([www.cfh.ufsc.br/~newebhp](http://www.cfh.ufsc.br/~newebhp)), que era acessado em computadores no local. Os alunos podiam explorar tanto os conteúdos de toda a exposição como também responder a um questionário de atitudes frente aos paradigmas ambientais.

Todos os alunos que visitaram a exposição receberam as mesmas instruções e passaram por todas as etapas na mesma ordem. Apenas uma turma de cada vez visitou a exposição (cada turma possuía em torno de 40 alunos). Os alunos dividiam-se em dois grupos e cada grupo passava pela sessão de fotos separadamente; posteriormente, a turma se reunia novamente para assistir ao filme. Após o filme, os alunos respondiam

ao questionário referente a essa pesquisa. Depois dessa etapa, a turma era dividida em três grupos e cada grupo passava, ao mesmo tempo, por uma atividade interativa nos computadores onde foram coletados dados para outra pesquisa no âmbito do mesmo projeto<sup>2</sup>.

## **6. Método**

### *Objetivos*

Esta pesquisa teve como objetivo geral verificar o impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente dos alunos do ensino médio. E como objetivos específicos, os seguintes: 1 – descrever e construir uma exposição científica sobre meio ambiente baseada na dicotomia entre os dois paradigmas ambientais: Paradigma Dominante e Novo Paradigma Ambiental; 2 – verificar a estrutura das representações sociais sobre meio ambiente dos alunos prévia à situação de visita à exposição; 3 – verificar a estrutura das representações sociais sobre meio ambiente dos alunos posterior à situação de visita à exposição; 4 – comparar as representações sociais prévia e posterior à situação de visita; 5 – comparar as representações sociais dos alunos que visitaram a exposição e dos alunos que não a visitaram.

### *Participantes*

Participaram dessa pesquisa 285 alunos (131 do sexo masculino e 154 do sexo feminino) da segunda série do ensino médio diurno de quatro escolas (duas públicas e duas particulares) de Florianópolis.

### *Local da pesquisa*

A pesquisa foi feita em dois locais: nas escolas – para a primeira coleta de dados (e também a segunda coleta, no caso dos alunos que não visitaram a exposição); e em uma sala de exposições da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – onde metade dos alunos visitou a exposição científica e foi feita a segunda coleta de dados.

### *Instrumentos de coleta de dados*

Foi utilizado nessa pesquisa um questionário estruturado e auto-administrado. As questões que compõem o questionário dividem-se em dois grupos. O primeiro identifica as características individuais dos participantes: sexo, idade, tipos de escola (pública ou particular). O segundo grupo busca identificar as representações sociais dos alunos sobre o meio ambiente e é composto por duas questões: uma técnica de evocação livre de palavras (Abric, 1998) e uma questão aberta. É importante ressaltar que os alunos só recebiam a segunda questão após terem respondido à primeira para que não houvesse interferência de um estímulo sobre o outro.

<sup>2</sup> 'Representações Sociais da Ciência e Tecnologia no Contexto da Divulgação Científica' do Laboratório de Psicossociologia da Comunicação e da Cognição Social (LACCOS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Na técnica de associação livre de palavras, era pedido aos alunos que escrevessem as cinco primeiras palavras que lhes viessem à mente quando o termo indutor, meio ambiente, lhes era apresentado. Segundo Abric (1994, citado por Sá, 1996), essa técnica permite um acesso mais fácil e rápido dos elementos que constituem o universo semântico do objeto estudado do que, por exemplo, em uma entrevista. Além disso, a associação livre permite a atualização de elementos implícitos ou latentes que seriam perdidos ou mascarados nas produções discursivas. Essa técnica foi escolhida para trabalharmos com a abordagem estrutural das representações sociais, uma vez que ela permite um estudo comparativo das representações, e a identificação dos elementos centrais e periféricos, antes e depois, permite ver as transformações pelas quais a representação passou.

Na questão aberta, era pedido aos alunos que escrevessem sua opinião sobre o meio ambiente, respondendo a questão ‘O que é meio ambiente?’.

### *Procedimentos*

Em um primeiro momento foi feito contato com as escolas para apresentar o projeto e discutir a possibilidade de realizar a pesquisa. Depois da autorização, foi feito um levantamento dos alunos dessas escolas para a escolha das classes que iriam participar da pesquisa.

Após essa escolha foi feita a primeira coleta de dados onde foi aplicado, nas quatro escolas, o questionário em todos os alunos (N = 285) para um levantamento das Representações Sociais sobre meio ambiente.

Em seguida, metade dos alunos foi convidada a participar da exposição científica sobre o meio ambiente que se encontrava em uma sala de exposições da UFSC. Por último, foi feita a segunda coleta de dados onde novamente foi aplicado o questionário. O grupo experimental (N = 139) respondeu o questionário logo após a visita à exposição. E o grupo controle (N = 127) respondeu o questionário em uma segunda ida a essas escolas no mesmo período em que foi feita a segunda coleta com o grupo experimental.

### *Técnica de análise dos dados*

Os dados relativos à associação livre sobre meio ambiente foram analisados com a ajuda do programa EVOC (Ensemble de Programmes Permettant l'Analyse des Évocations) (Vergès, 1999). Tal programa faz uma análise lexicográfica que permite a análise da estrutura das representações sociais, levantando seus elementos centrais e periféricos através da hierarquização dos itens evocados, considerando tanto a frequência como a ordem de evocação das palavras (Nascimento-Schulze & Camargo, 2000). Segundo Sá (1996), a combinação desses dois critérios, a saber, frequência de evocação e ordem média de evocação de cada palavra, possibilita o levantamento daquelas palavras que mais provavelmente pertencem ao núcleo central da representação, por seu caráter prototípico, ou ainda por sua saliência.

A segunda questão, aberta, foi analisada com a ajuda do programa ALCESTE

(Analyse Lexicale par Contexte d'un Ensemble de Segments de Texte) (Reinert, 1998). Esse programa permite uma análise lexicográfica do material textual e, 'através de uma análise hierárquica descendente oferece contextos textuais que são caracterizados pelo seu vocabulário, e também por segmentos de textos que compartilham esse vocabulário' (Nascimento-Schulze & Camargo, 2000: 297).

## 7. Resultados

Os resultados apresentados serão divididos em duas partes. A primeira parte se refere à análise dos resultados da técnica de evocação livre e a segunda parte corresponde à análise dos resultados da questão aberta. As análises respeitarão as quatro condições em que os dados foram obtidos, a saber: grupos controle e experimental e mensuração anterior e posterior à exposição científica. O grupo experimental diz respeito aos alunos que passaram pela exposição científica, e o grupo controle aos alunos que não passaram pela mesma.

### *Estrutura das representações sociais de meio ambiente*

Os resultados da questão de evocação livre foram organizados em quatro diagramas respeitando as condições supracitadas. Cada diagrama é dividido em quatro quadrantes, associados a diferentes graus de centralidade das palavras por eles contidas. O primeiro quadrante, superior esquerdo, define as categorias centrais da representação, organizando o núcleo central da mesma. Os outros três quadrantes constituem o núcleo periférico da representação.

O grupo experimental e o grupo controle na primeira mensuração (anterior à exposição científica) apresentaram estruturas das representações sociais de meio ambiente muito semelhantes. Em ambos os diagramas desses grupos, os elementos presentes no primeiro quadrante (que são mais prováveis de constituírem o núcleo central da representação) restringiam-se a elementos naturais (florestas, rios, ar, etc.) e as palavras *natureza* e *preservação* apresentavam as maiores frequências desse quadrante. Para ambos os grupos a palavra *homem* só aparecia no quarto quadrante.

Diagrama 1 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo experimental anterior à exposição.

		Ordem média < 3,0		Ordem média ≥ 3,0		
F ≥ 5	74	Animais	2,76	32	Desmatamento	3,16
	56	Natureza	2,05	23	Vida	3,09
	52	Preservação	2,85	18	Água	3,44
	43	Poluição	2,86	17	Rios	3,06
	39	Florestas	2,64	13	Mares	3,31
	24	Árvores	2,04	12	Ar puro	3,33
	17	Plantas	2,88	12	Beleza	3,50
	13	Fauna	2,08	9	Queimadas	3,11
	11	Flora	2,91	8	Extinção	3,50
	11	Verde	2,91	6	Cuidado	3,33
	8	Mata	2,75	6	Ecologia	3,33
	8	Saúde	2,50	6	Terra	3,67
	7	Ecossistema	2,57	5	Cachoeiras	3,20
	7	Flores	2,71	5	Conscientização	3,20
	7	Vegetação	2,86	5	Destruição	4,00
	5	Pureza	2,60			
	5	Pássaros	2,60			
F < 5	4	Equilíbrio	2,75	4	Amazônia	3,25
	3	Educação	2,67	4	Meio em que vivemos	3,25
	3	Lixo	2,67	4	Oceanos	3,50
	3	Respeito	2,67	4	Pessoas	4,00
				4	Reciclagem	3,25
				4	Tranqüilidade	3,00
				3	Biologia	3,00
				3	Cidade	3,33
				3	Homens	3,67
				3	Lagos	3,67

Diagrama 2 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo de controle, primeira medida.

		Ordem média < 3,0		Ordem média ≥ 3,0		
F ≥ 4	62	Animais	2,80	42	Poluição	3,17
	48	Preservação	2,44	28	Desmatamento	3,25
	42	Natureza	1,71	27	Vida	3,57
	33	Florestas	2,30	13	Água	3,39
	24	Árvores	1,86	11	Beleza	3,46
	16	Rios	2,86	10	Plantas	3,40
	8	Ar puro	2,36	10	Verde	3,10
	8	Ecologia	2,86	8	Flora	3,25
	8	Fauna	2,36	7	Degradação	4,14
	7	Cuidado	2,14	7	Destruição	4,43
	7	Vegetação	2,87	7	Flores	3,71
	6	Importante	2,83	6	Mares	3,17
	6	Saúde	2,83	5	Desrespeito	3,60
					5	Extinção
				5	Mata	3,00
				5	Paz	3,60
				4	Diversidade	4,25
				4	Equilíbrio	3,50
F < 4	3	Folha	2,67	3	IBAMA	4,00
	3	Queimadas	2,33	3	Bem-estar	4,00
	3	Respeito	2,68	3	Consciência	3,00
	3	Tranqüilidade	2,33	3	Ecossistemas	3,00
				3	Exploração	4,68
				3	Homem	3,33
				3	Seres vivos	3,00
				3	Sobrevivência	4,33
				3	Tudo	4,67

Quando analisamos os resultados do grupo experimental após a visita à exposição científica, observamos algumas mudanças na estrutura das representações sociais de uma mensuração para outra. Podemos perceber o surgimento de novos elementos que fazem referência ao conteúdo presente na exposição científica pela qual esse grupo passou, a saber: *transgênicos* (primeiro quadrante); *biodiversidade, agricultura, biotecnologia, alimentos* (segundo quadrante); *solo* (terceiro quadrante); *tecnologia, adequação às necessidades humanas, esgotamento de água potável, intervenção humana, relações humanas, solo cultivável* (quarto quadrante).

Quando consideramos os resultados do grupo controle na segunda medida, observamos que os elementos que compõem tanto o sistema central quanto o sistema periférico mantêm-se estáveis, ocorrendo poucas mudanças em relação ao resultado obtido por esse grupo na primeira medida. Mais uma vez, as palavras que compõem o núcleo central restringem-se a elementos naturais e as palavras *natureza* e *preservação* encontram-se entre as de maior freqüência nesse quadrante. Esses resultados indicam que a estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo controle manteve-se estável durante o intervalo entre as duas mensurações.

Diagrama 3 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo experimental após a exposição.

		Ordem média < 3,0		Ordem média ≥ 3,0		
F ≥ 5	58	Água	2,62	56	Animais	3,00
	47	Natureza	2,11	30	Vida	3,37
	41	Florestas	2,59	23	Poluição	3,22
	30	Fauna	2,97	22	Biodiversidade	3,14
	27	Preservação	2,85	20	Flora	3,45
	26	Árvores	2,19	16	Desmatamento	3,06
	12	Rios	2,50	15	Plantas	3,53
	10	Verde	2,50	13	Ecossistema	3,08
	9	<b>Transgênicos</b>	2,33	8	<b>Agricultura</b>	3,38
	7	Mar	2,57	8	Beleza	3,00
	6	Vegetação	2,83	8	Flores	3,50
	5	Ecologia	2,20	7	Biotecnologia	3,71
	F < 5				7	Conscientização
				7	Céu	4,14
4		Solo	2,50	6	Alimentos	4,00
3		Cuidado	2,67	5	Terra	3,40
3		<b>Desenvolvimento sustentável</b>	1,33	5	Ar puro	3,00
				5	Saúde	3,60
				4	Harmonia	3,50
				4	Homem	3,00
				4	Reciclagem	3,25
				4	<b>Tecnologia</b>	3,75
			3	Cachoeiras	3,67	
			3	Cotidiano	4,67	
			3	Montanhas	4,00	

\* As palavras em **negrito** fazem referência ao conteúdo presente na exposição.

Diagrama 4 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo de controle, segunda medida.

		Ordem média < 3,0		Ordem média ≥ 3,0			
F ≥ 4	49	Natureza	2,14	62	Animais	3,23	
	41	Florestas	1,98	27	Vida	3,04	
	37	Preservação	2,81	26	Desmatamento	3,27	
	26	Poluição	2,85	15	Água	3,13	
	17	Árvores	2,29	11	Beleza	3,46	
	15	Rios	2,93	11	Flora	3,00	
	12	Fauna	2,25	11	Flores	3,09	
	10	Verde	2,50	10	Plantas	3,20	
	9	Ar puro	2,44	8	Destruição	3,75	
	7	Matas	2,57	7	Degradação	4,00	
	5	Ecologia	2,80	6	Cuidado	3,50	
	5	Mares	2,40	5	Conscientização	3,40	
	4	Seres vivos	2,75	5	Harmonia	3,40	
	4	Tranquilidade	2,25	5	Homem	3,20	
					5	Paz	3,60
					5	Saúde	3,60
				5	Sobrevivência	3,60	
				4	Pássaros	3,75	
				4	Queimadas	3,50	
F < 4		Importante	2,00	3	Arte	3,67	
		Vegetação	2,33	3	Bem estar	3,00	
				3	Cachoeira	3,67	
				3	Mato	3,00	
				3	Pureza	3,00	

### Conteúdo das representações sociais de meio ambiente

Os resultados da questão aberta ‘o que é meio ambiente?’, obtidos pelos sujeitos do grupo experimental antes da visita à exposição científica, não confirmaram os resultados obtidos pelo mesmo grupo na questão de evocação livre. Se na questão de evocação os resultados desse grupo indicavam uma estrutura das representações sociais que correspondia a uma representação naturalista do meio ambiente, os resultados da questão aberta apontaram para uma visão sistêmica do meio ambiente. A presença das palavras *humano* e *interagem* demonstram uma visão de mundo mais integrada, onde o sistema de referência é visto como parte do meio ambiente (Moraes, 2001), conforme pode ser visto nas afirmações abaixo:

‘Meio ambiente é o meio que nos *rodeia*. A natureza, essa que é muito bela, os *seres vivos* que ali sobrevivem. O meio ambiente engloba toda a *vegetação* e os meios de vida que ali tem.’ (sujeito 79, sexo feminino, escola particular)

‘(...) tudo que *circunda* os *seres humanos*, as árvores, animais, rios, plantas, ar, o ambiente onde nós *seres humanos interagimos* com outros *seres* bióticos e abióticos.’ (sujeito 35, sexo feminino, escola particular)

Além das contradições entre os resultados das duas questões, o conteúdo produzido por esse grupo também vai ao encontro dos resultados achados por pesquisas sobre as representações sociais de meio ambiente dos alunos de ensino médio (Nascimento--Schulze, 2000; Fragnani, 2002) em que estes apresentam uma representação naturalista. Uma possível causa para essa discordância pode ter sido os sujeitos da escola particular que pertenciam a esse grupo. Essa escola escolheu as duas ‘melhores’ turmas para participarem da pesquisa e estas haviam participado também de um projeto sobre meio ambiente na própria escola que envolvia pesquisas e seminários feitos pelos alunos além de visitas a locais de preservação ambiental em Florianópolis. Assim, esses alunos já haviam trabalhado sobre esse tema, adquirindo informações e construindo uma visão mais sistêmica do meio ambiente.

Quando se compara o conteúdo obtido pelos sujeitos do grupo experimental após a visita à exposição científica, mais uma vez, assim como nos resultados da questão de evocação livre, observamos mudanças no conteúdo produzido por esse grupo e o surgimento de vários elementos referentes ao conteúdo presente na exposição.

A presença das noções de *conjunto* e *ecossistema*, assim como a idéia de homem integrado com a natureza, várias vezes citada por esses alunos, demonstra uma visão bastante sistêmica do meio ambiente. As referências que esses alunos fazem ao conteúdo da exposição científica correspondem, praticamente, às mesmas palavras que surgem nos quadrantes da questão de evocação livre, tais como: *tecnologia*, *transgênicos*, *agricultura* e *biotecnologia*, conforme podemos ver no exemplo:

‘O meio ambiente é um grande ciclo que envolve fatores naturais e *tecnológicos*, e o conflito entre estes. Envolve a convivência entre a vida *micro e macro*, tão quão, hoje, as *modificações positivas e negativas aplicadas pelo homem*. Expõe os riscos vividos hoje pelo homem, no qual compete a sobrevivência na Terra, pelo fato do malefício que o homem aplica à natureza e que reflete a si. O *meio ambiente é a ligação direta entre o homem e a natureza*, frisando *tecnologias para melhoras e a preservação* da vida neste planeta.’ (sujeito 470, sexo masculino, escola pública).

Porém, mais uma vez encontramos uma discrepância entre a estrutura das representações sociais do meio ambiente e o conteúdo produzido por esse grupo após a passagem pela exposição. Apesar do surgimento de novos elementos (esquemas estranhos), a estrutura das representações sociais desse grupo ainda indica uma represen-

tação social naturalista do meio ambiente, enquanto o conteúdo produzido aponta para uma visão sistêmica.

O conteúdo sobre meio ambiente obtido pelos sujeitos do grupo controle na primeira mensuração confirmou os resultados da questão de evocação livre obtidos por esse mesmo grupo. Assim como a estrutura das representações sociais encontrada correspondia a uma representação naturalista do meio ambiente, o conteúdo produzido por esse grupo enfatizava uma visão hegemônica do mesmo.

As palavras associadas significativamente ao conteúdo produzido por esse grupo faziam parte, em sua maioria, das palavras que se encontravam no primeiro quadrante do mesmo grupo, destacando-se: *preservar*, *ar*, *árvores* e *poluição*, confirmando uma visão fragmentada do meio ambiente em que este é associado a elementos naturais e do qual o homem não faz parte.

Já quando consideramos os dados de conteúdo do grupo controle na segunda mensuração, observamos que este não se manteve estável como aconteceu com a estrutura das representações sociais de meio ambiente resultante da questão de evocação. O conteúdo obtido nessa segunda medida apresentava noções como *cuidado* e a inclusão do ser humano, apontando para uma visão mais sistêmica do meio ambiente.

Essa mudança no conteúdo sobre meio ambiente produzido pelo grupo controle pode indicar que esse grupo passou por algum tipo de influência durante o intervalo entre as duas mensurações. Uma possível causa para isso poderia ser que o tópico ‘meio ambiente’ tenha sido trabalhado em sala de aula por um dos professores.

## 8. Discussão dos resultados e conclusões

Como já foi dito, os resultados de pesquisas sobre visitas a exposições científicas estão começando a ser entendidos. Os resultados da pesquisa de Crowley, Callanan, Tenenbaum & Allen (2001) sugerem que os pais explicam ciências três vezes mais para meninos do que para meninas durante as exibições interativas de ciências em um museu. Esses achados sugerem que os pais engajados em atividades informais de ciências podem estar infelizmente contribuindo para uma diferença de gênero na literacia científica das crianças muito antes destas encontrarem instruções formais de ciências na grade escolar. Stocklmayer (2002) argumenta que é muito difícil avaliar de modo quantitativo o quanto uma população aprende ao visitar um centro de ciências, porque tal avaliação implica em uma testagem exaustiva de pré-visita e pós-visita de visitantes e não-visitantes. A pesquisa de Stocklmayer procurou avaliar o que o público adulto realmente está fazendo em centros interativos de ciências e o efeito que essa visita tem na literacia científica do mesmo. A autora entrevistou 150 adultos após uma exposição e novamente seis semanas depois por telefone. Como resultados, pode-se dizer que a escolha da exibição é frequentemente influenciada pelo conhecimento prévio do tópico concernente, pelo impacto visual e sua capacidade de mexer com a imaginação do usuário. A expectativa de uma aprendizagem profunda

não é realista; mesmo assim, uma aprendizagem ocorre, porém não é o tipo de aprendizagem que muitos críticos de centros de ciência consideram significativo. A autora acredita que não é necessário um ganho de conceitos científicos convencionais, mas que o quadro maior que os visitantes estão ganhando é muito mais importante.

Desse modo, pode-se dizer que o presente estudo contribui para aumentar o campo de pesquisa na área de exposições científicas. Em relação ao conteúdo factual, vale ressaltar que a mídia que mais causou impacto nas respostas dos sujeitos que visitaram a exposição foi o vídeo. A grande maioria dos novos elementos que surgiram, tanto na estrutura das representações sociais quanto no conteúdo sobre meio ambiente produzido por esses sujeitos, referia-se aos tópicos discutidos no filme (integração do homem com o meio ambiente; transgênicos; biodiversidade, agricultura, biotecnologia, alimentos; tecnologia, adequação às necessidades humanas, esgotamento de água potável, intervenção humana, relações humanas, solo cultivável; e até referência aos pesquisadores que debatiam esses tópicos).

Conforme vimos nos resultados obtidos pelos sujeitos do grupo experimental, quanto à estrutura das representações sociais de meio ambiente desse grupo, apesar de não haver ocorrido uma mudança do núcleo central que levasse a uma mudança da representação naturalista, observamos o surgimento de esquemas estranhos, principalmente no sistema periférico, que faziam referência ao conteúdo factual da exposição científica. Já quando consideramos o conteúdo sobre meio ambiente produzido por esse grupo após a visita à exposição, observamos uma mudança maior, não só na apreensão de informações, mas também na construção de um conteúdo que aponta para uma visão mais sistêmica do meio ambiente. Esses resultados nos levam a concluir que essa exposição contribuiu para um crescimento e desenvolvimento informativo e cognitivo sobre meio ambiente dos alunos que a visitaram, e assim, para a cultura científica dos mesmos.

Os museus e centros de ciência, bem como as exposições científicas, apesar de serem ainda pouco visitados no Brasil (restringindo-se basicamente ao público escolar), ocupam um papel importante nessa atividade de divulgação científica. Eles oferecem um *setting* social que permite discutir e compartilhar idéias e informações. A dimensão social aumenta as possibilidades de ensino em comparação com outras formas de divulgação (Bradburne, 2000).

Segundo esse autor, as exposições científicas devem ser um território neutro, onde a ciência e tecnologia são apresentadas sem um viés político; um lugar onde a discussão e debate possam ser apoiados por exposições com um forte conteúdo factual; e tem uma equipe treinada que pode criar programas que possam ser usados para guiar discussões e debates entre os visitantes.

Esperamos ter contribuído com este artigo para pensar o papel da atividade de divulgação científica para a teoria das representações sociais, bem como para desenvolvimento do campo de pesquisa dessa teoria.

## Referências

- Abric, J. (1998) 'Abordagem estrutural das representações sociais' in Moreira, A. & Oliveira, D. (orgs.) (1998) *Estudos interdisciplinares de representação social*, Goiânia: AB, pp. 27-38.
- Abric, J. (2001) 'O estudo experimental das representações sociais' (Ulup, L., trad.) in Jodelet, D. (org.) (2001) *As representações sociais*, Rio de Janeiro: Ed. UERJ, pp. 155-171.
- Abreu, A. (2001) 'Estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico e a difusão da ciência no Brasil' in Crestana, S., Hamburger, E., Silva, D. & Mascarenhas, S. (orgs.) (2001) *Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências*, São Paulo: Editora Livraria da Física, pp. 23-27.
- Bachelard, G. (1996) *A Formação do espírito científico* (Abreu, E., trad.), Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bradburne, J. (2000) 'Tracing our routes: museological strategies for the 21st century' in Schiele, B. & Koster, E. (orgs.) (2000) *Science centers for this century*, Quebec: Multimondes, pp. 35-85.
- Bueno, W (1985) 'Jornalismo científico', *Ciência e Cultura*, 37 (9): 1420-1427.
- Capra, F. (1982) *O ponto de mutação* (Cabral, A. trad.), São Paulo: Cultrix.
- Capra, F. (1996) *A teia da vida* (Eichemberg, N. trad.), São Paulo: Cultrix.
- Carneiro, S. (2002) 'Representações de educação ambiental e meio ambiente: diagnóstico na rede escolar pública de Paranaguá', *Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais: Questões metodológicas*: 235-244.
- Cazelli, S.; Queiroz, G.; Alves, F.; Falcão, D.; Valente, M.; Gouvêa, G. & Colinvaux, D. (2002) 'Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência' in Guimarães, V. & Silva, G. (orgs.) (2002) *Implantação de centros e museus de ciências*, Rio de Janeiro: UFRJ, pp. 208-218.
- Chauí, M. (2001) *Convite à filosofia*, São Paulo: Ática, 12.<sup>a</sup> ed.
- Crespo, S. (1997) (coord.) *O que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade*, Rio de Janeiro: MMA/MAST/ISER.
- Crowley, K., Callanan, M., Tenenbaum, H. & Allen, E. (2001) 'Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking', *Psychol Sci*, 12 (3): 258-261.
- Dunlap, R. & Van Liére, K. (1978) 'The new environmental paradigm: a proposed measuring instrument and preliminary results', *Journal of Environmental Education*, 9 (4): 10-19.
- Dunlap, R. & Van Liére, K. (1984) 'Commitment to the dominant social paradigm and concern for environmental quality', *Social Science Quarterly*, (65): 1013-1028.
- Dunlap, R. & Van Liére, K. (2000) 'Measuring Endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale', *Journal of Social Issues*, 56 (3): 425-442.
- Fragnani, E. (2002) *Representações sociais de meio ambiente: um estudo comparativo entre alunos do ensino fundamental (7ª e 8ª série) de escolas públicas e particulares*. Dissertação de Mestrado em Psicologia pela UFSC.
- Hurd, P. (1958) 'Science literacy: its meanings for American schools', *Educational Leadership*, 16 (52): 13-16.
- Jodelet, D. (1986) 'La representación social: fenómenos, concepto y teoría' in Moscovici, S. (org.) (1986), *Psicología social II*, Barcelona: Ediciones Paidós.
- Jurdant, B. (1975) 'La vulgarisation scientifique', *La Recherche*, 6 (53): 141-155.
- Miller, J. (2000) 'Scientific literacy and citizenship in the 21<sup>st</sup> century' in Schiele, B. & Koster, E. (orgs.) (2000) *Science centers for this century*, Quebec: Multimondes, pp. 369-413.
- Moraes, E., Lima Jr, E. & Schaberle, F. (2000) 'Representações de meio ambiente entre estudantes e profissionais de diferentes áreas do conhecimento', *Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais e Interdisciplinaridade*, 83-96.
- Moscovici, S. (1978) *A representação social da psicanálise* (Cabral, A., trad.) Rio de Janeiro: Zahar.
- Moscovici, S. (1982) 'On social representation' in Forgas, J. (org.) (1982) *Social cognition*, London: Academic Press.
- Moscovici, S. (2000) 'The phenomenon of social representations' in Moscovici, S. & Duveen, G. (orgs.) (2000) *Social representations: Explorations in social psychology*, Cambridge: Polity, pp. 18-77.

- Nascimento-Schulze, C. (2000) 'Representações sociais do meio ambiente', *Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais e Interdisciplinaridade*, 67-82.
- Nascimento-Schulze, C. & Camargo, B. (2000) 'Psicologia social, representações sociais e métodos', *Temas em Psicologia da SBP*, 8 (3): 287-299.
- Nascimento-Schulze, C., Fragnani, E., Carboni, L. & Maliska, M. (2002) 'Atitudes frente ao novo paradigma ambiental: um estudo no contexto turístico de Florianópolis', *Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais: Questões Metodológicas*, 215-224.
- Nascimento-Schulze, C. (2003) 'Representações sociais de ciência e tecnologia e literacia científica: um estudo com professores do ensino médio em Florianópolis', *Anais da Jirs 2003*.
- Nicholson, F. (2002) 'Applied museology in exhibit development in the 21<sup>st</sup> century' in Guimarães, V. & Silva, G. (orgs.) (2002) *Implantação de centros e museus de ciências*, Rio de Janeiro: UFRJ, pp. 120-122.
- Oliveira, J. (2001) 'Em cena uma estrela: Galileu Galilei para todas as idades' in Crestana, S., Hamburger, E., Silva, D. & Mascarenhas, S. (orgs.) (2001) *Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências*, São Paulo: Editora Livraria da Física, pp. 505-507.
- Padilla, J. (2001) 'El concepto de centros interactivos de ciências' in Crestana, S., Hamburger, E., Silva, D. & Mascarenhas, S. (orgs.) (2001) *Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências*, São Paulo: Editora Livraria da Física, pp. 113-141.
- Reigota, M. (1995) *Meio ambiente e representação social*, São Paulo: Cortez.
- Reinert, M. (1998) *Alceste: Analyse de données textuelles. Manuel d'utilisateur*, Toulouse: IMAGE.
- Sá, C. (1993) 'Representações sociais: o conceito e o estado atual da teoria' in Spink, M. (org.) (1993) *O conhecimento no cotidiano: As representações sociais na perspectiva da psicologia social*, São Paulo: Editora Brasiliense, pp. 19-45.
- Sá, C. (1996) *Núcleo central das representações sociais*, Petrópolis: Vozes.
- Shamos, M. (1995) *The myth of scientific literacy*, New Jersey: Rutgers University Press.
- Silva, G. (2001) 'Montagem de exposições de divulgação científica' in Crestana, S., Hamburger, E., Silva, D. & Mascarenhas, S. (orgs.) (2001) *Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências*, São Paulo: Editora Livraria da Física, pp. 253-260.
- Silva, G., Arouca, M. & Guimarães, V. (2002) 'As exposições de divulgação de ciências' in Massarani, L., Moreira, I. & Brito, F. (orgs.) (2002) *Ciência e público: Caminhos da divulgação científica no Brasil*, Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura, pp. 155-164.
- Stocklmayer, S. (2002) 'Interactive exhibits: what are visitors really doing?' in Guimarães, V. & Silva, G. (orgs.) (2002) *Implantação de centros e museus de ciências*, Rio de Janeiro: UFRJ, pp. 173-186.
- Vergès, P. (1999) *Ensemble de programmes permettant l'analyse des évocations. Manuel d'utilisateur*, Aix en Provence: Université Aix en Provence.
- Winter, D. (1996) *Ecological psychology: Healing the split between planet and self*, New York: Harper Collins.