

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO**

**O IMPACTO DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA NAS REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS SOBRE MEIO AMBIENTE DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004**

**JULIANA MEZZOMO**

**O IMPACTO DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA NAS REPRESENTAÇÕES  
SOCIAIS SOBRE MEIO AMBIENTE DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

**Dissertação apresentada como requisito  
parcial à obtenção do grau de Mestre em  
Psicologia, Programa de Pós-Graduação  
em Psicologia, Curso de Mestrado,  
Centro de Filosofia e Ciências Humanas.**

**Orientador: Prof<sup>a</sup> . Dr<sup>a</sup> . Clélia Maria  
Nascimento-Schulze**

**FLORIANÓPOLIS**

**2004**



## AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela concessão de uma bolsa de estudos.

À Clélia, pela orientação, todas as oportunidades e amizade.

Ao Brígido, pela ajuda e disponibilidade.

Ao Edson, pela “iniciação” na teoria e por todo o incentivo.

Aos colegas do LACCOS.

A todos que ajudaram na construção da exposição.

À Déia, pelas discussões durante as caminhadas.

Pai, mãe, Cris, Mari e Leo, obrigada pelo apoio.

*À l'ombre d'Olivier, le meilleur endroit pour écrire...*

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>INTRODUÇÃO</b>	01
<b>1. TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS</b>	05
1.1. Teoria do Núcleo Central	11
1.2. Processos de Transformação das Representações	14
1.3. Estudo Experimental das Representações Sociais	15
<b>2. CIÊNCIA E SOCIEDADE</b>	17
2.1. Alfabetização Científica	17
2.2. Divulgação Científica	20
2.3. Centros e Museus de Ciência	24
2.4. Exposição Científica	27
<b>3. PARADIGMAS DE MEIO AMBIENTE</b>	30
1.4. Representações Sociais do Meio Ambiente	36
1.5. Paradigmas e Representações Sociais	38
<b>4. O CONTEXTO DA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O MEIO AMBIENTE</b>	40
<b>5. MÉTODO</b>	41
5.1. Pergunta de pesquisa	41
5.2. Objetivos	41
5.3. Participantes	42
5.4. Design da Pesquisa	42
5.5. Local da Pesquisa	43
5.6. Instrumento de coleta de dados	43
5.7. Procedimento	44
5.8. Técnicas de análise de dados	44
<b>6. RESULTADOS</b>	48
6.1. Resultados da análise EVOC	49
6.2. Resultados da análise ALCESTE	65
<b>7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	74
7.1. Estrutura das representações sociais de meio ambiente	74

7.2. Conteúdo das representações sociais de meio ambiente	76
7.3. Impacto da exposição científica sobre as representações sociais de meio ambiente	78
7.4.A importância da exposição científica	80
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	82
<b>9. REFERÊNCIAS</b>	84
<b>10. LISTA DE QUADROS</b>	90
<b>11. LISTA DE TABELAS</b>	91
<b>12. LISTA DE DIAGRAMAS</b>	92
<b>13. LISTA DE DENDOGRAMAS</b>	93
<b>14. ANEXOS</b>	94
14.1. Banners da exposição	95
14.2. Fotos da exposição	100
14.3. Conteúdo do vídeo da exposição	113
14.4. Conteúdo do site da exposição	122
14.5. Questionário	125
14.6. Relatório do programa EVOC	127
14.7. Relatório do programa ALCESTE	144

## 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, nos anos 60, 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 tecnologia. Nessa dimensão, um tema que tem sido privilegiado pelos museus de ciências e professores diz respeito ao meio ambiente. A construção dessa 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 quatro escolas de Florianópolis. A pesquisa foi feita nas escolas e em uma sala de exposições da UFSC onde metade dos alunos visitou a exposição científica. Pode-se dizer que houve um impacto sobre as representações sociais de meio ambiente dos alunos que visitaram a exposição através do surgimento de esquemas estranhos (referentes ao conteúdo da exposição) nessas representações, apontando um crescimento informativo e cognitivo desses alunos. Espera-se poder contribuir com o nível de alfabetização científica dos cidadãos catarinenses através de uma exposição científica sobre o meio ambiente, bem como verificar a contribuição da atividade de divulgação científica para a teoria das representações sociais, além de contribuir para o desenvolvimento do campo de pesquisa dessa teoria.

**Palavras-chave:** Representação social; ciência; exposição científica; meio ambiente; impacto.

## ABSTRACT

The aim of this work is to verify the impact of a scientific exhibition on the students' social representations of the environment. Since its origin, in the 60s, the theory of social representations analyses the science diffusion by the mass media. This theory occupies a central position on the studies of scientific popularization and that it transcends the organization of the means of popularization as well as the necessary contents for its consecution. An important dimension of a modern scientific exhibition is the social approach of science. One topic that has been privileged by science centers and teachers concerns the environment. The exhibition's construction was based on the notion of environment's paradigm and it was constructed in ways to explicit the contrast between man as excluded or as being part of the environment. 285 students of Florianópolis participated to this research. The research took place in two locations: at the schools – for the first collect of data; and at a exhibition room of the Federal University of Santa Catarina – where half of the students visited the exhibition. The results indicate an impact of the scientific exhibition on the social representations of the environment through the emerging of “foreign schemes”. We hope to contribute to the scientific literacy of the citizens of Santa Catarina through the scientific exhibition of the environment, as well as to verify the contribution of science popularization to the theory of social representations, and also contribute to the development of this theory field.

**Keywords:** social representations; science; scientific exhibition; environment; impact.

## **O IMPACTO DE UMA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA NAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS SOBRE MEIO AMBIENTE DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

Esta pesquisa faz parte do projeto “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). Este projeto divide-se em três temáticas: Aids, meio ambiente e tecnologia de rejuvenescimento. A presente pesquisa está dentro da temática do meio ambiente e dá continuidade a uma série de pesquisas na área de representações sociais; ciência e tecnologia; e meio ambiente (Nascimento-Schulze, 2000; Nascimento-Schulze, Fragnani, Carboni & Maliska, 2002).

Vivemos em um mundo onde a ciência e a tecnologia ocupam um lugar primordial em nossas vidas (individual e coletiva) e em todos os aspectos do cotidiano, seja na educação, saúde, transporte, lazer, alimentação, esporte, entre tantos outros. Poderíamos dizer que 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. Segundo Silva e Melo (2001), a ciência e tecnologia são indispensáveis para sustentar a população atual e as futuras e, para isso, é necessário também o domínio do conhecimento científico.

O domínio científico por parte da população é importante para o próprio desenvolvimento do país. Na esfera econômica, gera mão-de-obra e consumidores mais habilitados para um mercado competitivo; na questão democrática, gera cidadãos mais aptos a decidirem sobre as políticas públicas; e na questão do desenvolvimento da ciência, desperta novas vocações científicas nos jovens. 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 ciências, entre tantos outros.

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e a Academia Brasileira de Ciências lançaram em julho de 2001 o Livro Verde sobre Ciência, Tecnologia e Inovação, onde discutem esses temas como um desafio para a sociedade brasileira no desenvolvimento social e econômico do país. O livro é dividido em cinco grandes temas: avanço do conhecimento – onde se reconhece a importância de recursos humanos qualificados assim como o conhecimento pela sociedade como um todo; qualidade de vida – que tem como preocupação o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na vida do cidadão brasileiro; desenvolvimento econômico – que analisa o papel da ciência e da tecnologia no crescimento econômico sustentado; desafios estratégicos – onde são discutidas as diretrizes para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, bem como para o avanço do conhecimento da sociedade; e desafios institucionais – onde se consideram os desafios legais, institucionais e organizacionais a serem superados. Dentro das diretrizes, o programa nacional tem um plano traçado para os próximos dez anos de investimento no avanço do conhecimento tanto a nível especializado como da população.

Uma das preocupações levada em conta na discussão do desenvolvimento da ciência e tecnologia é o impacto destas na qualidade de vida do cidadão. Dentro desse campo, notamos uma preocupação especial com o meio ambiente, não só pela parte dos cientistas e de como a ciência pode interferir no mesmo, mas também uma preocupação do avanço do conhecimento da população de maneira que esta participe do processo de preservação.

Assim, esse trabalho se propõe a estudar o impacto da divulgação científica nas representações sociais do meio ambiente. 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. Julga-se que a teoria das Representações Sociais ocupa uma posição central nos estudos da divulgação científica e que permeia tanto a organização de meios de divulgação como de conteúdos necessários a sua consecução.

Foi utilizada a abordagem estrutural das representações sociais com o objetivo de se verificar as transformações das mesmas, mais especificamente, verificar o impacto dessa exposição científica nas representações sociais dos alunos sobre meio ambiente.

No primeiro capítulo, apresenta-se a teoria das representações sociais, o contexto em que essa teoria surgiu, seu conceito, suas funções e seus processos (ancoragem e objetivação), bem como seus campos de pesquisa. Também é apresentada uma abordagem complementar a essa teoria: a teoria do núcleo central que propõe uma abordagem estrutural das representações sociais. São discutidos os processos e tipos de transformação de uma representação, exemplificando-se com pesquisas nesse campo. Por último são apresentadas pesquisas que mapeiam o campo das representações sociais do meio ambiente no Brasil, em específico as pesquisas desenvolvidas pelo LACCOS e que serviram de inspiração para esse estudo.

No segundo capítulo, discute-se a importância do conhecimento científico pela população para um país, o início da preocupação com a alfabetização científica, as desvantagens de uma população sem cultura científica e as estratégias para se alcançar e manter tal conhecimento. Assim, é apresentada a atividade da divulgação científica, mostrando a visão de vários autores sobre seus objetivos e possibilidades. São apresentados alguns dispositivos da divulgação científica, aprofundando-se a discussão acerca dos centros e museus de ciência, traçando sua evolução, objetivos e fazendo um panorama sobre a situação destes no Brasil. Por fim, apresenta-se o campo de pesquisas feitas sobre as exposições científicas.

No terceiro capítulo, são apresentados o Paradigma Dominante e o Novo Paradigma Ambiental que serviram de base para a construção da exposição científica utilizada nesse estudo. Faz-se uma discussão acerca das crenças e práticas geradas por cada paradigma, bem como a relação homem-natureza em cada um deles.

No quarto capítulo é apresentada a estrutura da exposição científica sobre meio ambiente, a qual foi baseada na noção dos paradigmas de meio ambiente, e pela qual passaram os alunos que participaram da pesquisa, explicando as diferentes mídias usadas e as diferentes etapas pelas quais os alunos passaram.

No quinto capítulo, apresenta-se o método utilizado, descrevendo o problema de pesquisa, os objetivos, os participantes, local da pesquisa, instrumentos, procedimentos e a análise de dados utilizada na pesquisa. No sexto capítulo, faz-se a apresentação e no sétimo a discussão dos dados obtidos.

No oitavo capítulo, as considerações finais, aborda-se, resumidamente, a discussão do tópico anterior, refletindo sobre a atividade de divulgação científica e a influência nas representações.

# 1. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A teoria das Representações Sociais surgiu na França com a publicação do estudo *La Psychanalyse: Son image et son public*, por Moscovici em 1961 e tem sua raiz teórica no conceito de representação coletiva de Durkheim. Segundo Jodelet (1986), o conceito durkheimiano recobria o pensamento social sem circunscrevê-lo em sua especificidade. Era preciso então, estabelecer um modelo que destacasse os mecanismos psicológicos e sociais da produção desse pensamento. Ao resgatar o conceito de Durkheim de representações coletivas (conceito que, segundo Durkheim não poderia ser reduzido a representações individuais), Moscovici afirma que tal conceito “descreve, ou identifica uma categoria coletiva que deve ser explicada a um nível inferior, isto é, em nível da PSICOLOGIA SOCIAL” (Farr, 1995, p. 44).

O conceito de representações coletivas seria mais apropriado para sociedades menos complexas; dentro de um contexto da modernidade, onde as sociedades são caracterizadas por um pluralismo e rapidez das mudanças econômicas, políticas e culturais, o conceito de representações sociais se faz mais pertinente. As representações coletivas articulavam conhecimento como a religião, os mitos, os costumes entre outros. “Moscovici modernizou esse panorama de objetos sagrados, substituindo a magia pela ciência. A ciência é uma das forças que distinguem o mundo moderno do mundo medieval. Ela é (...) uma fonte fecunda de novas representações” (Farr, 1995, p. 45).

Moscovici (1978) estudou as representações da psicanálise focalizando em como um novo conhecimento se espalha e é apropriado pela população. Para tanto, ele investigou o conhecimento, as opiniões e atitudes das pessoas frente à psicanálise e aos psicanalistas, além de investigar os dados das informações acerca da psicanálise que circulavam na sociedade através de uma análise do conteúdo dos meios de comunicação de massa.

As representações sociais são “um conjunto de conceitos, afirmações e explicações originadas no cotidiano, no decurso de comunicações inter-individuais”<sup>1</sup> (Moscovici, 1982, p. 181). A característica social das representações fica bem explicitada na afirmação: “Indivíduos e grupos criam representações ao curso da

---

<sup>1</sup> Tradução do autor. “a set of concepts, statements and explanations originating in daily life in the course of inter-individual communications”.

comunicação e cooperação. Representações, obviamente, não são criadas por indivíduos isoladamente”<sup>2</sup> (Moscovici, 2000, p. 13).

Para Jodelet (1986), as representações sociais estão na fronteira entre o social e o psicológico, sendo um conhecimento socialmente construído e compartilhado. Elas são uma maneira de interpretar e pensar a nossa realidade cotidiana. O conceito de representação social “designa uma forma específica de conhecimento, o saber do senso comum, cujos conteúdos manifestam a operação de processos gerativos e funcionais socialmente caracterizados. Em um sentido mais amplo, designa uma forma de pensamento social”<sup>3</sup> (p. 474). Segundo a autora, representar significa re-representar, ou seja, tornar presente à consciência. Com isso, ela explicita cinco caracteres fundamentais das representações sociais, a saber: elas são sempre a representação de um objeto; têm um caráter imaginário e a propriedade de tornar intercambiáveis o sensível e a idéia, o percepto e o conceito; têm um caráter simbólico e significante; e têm um caráter construtivo.

As representações sociais têm como funções transformar o não-familiar em familiar. As representações que criamos resultam do esforço dessa transformação e assim, “aquilo que estava longe parece perto, aquilo que parecia abstrato se torna concreto e quase normal”<sup>4</sup> (Moscovici, 2000, p. 27). 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. Como já foi dito, as representações sociais são construídas ao longo das interações, por isso, sua outra função é elaborar comportamentos e comunicação entre os indivíduos. 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. Abric (1998) explicita quatro funções para as representações sociais: função de saber – permite compreender e explicar a realidade; função identitária – define a identidade e protege a especificidade dos grupos; função de orientação – guia os comportamentos e as

---

<sup>2</sup> Tradução do autor. “Individuals and groups create representations in the course of communication and co-operation. Representations, obviously, are not created by individuals in isolation”.

<sup>3</sup> Tradução do autor. “designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifestan la operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social”.

<sup>4</sup> Tradução do autor. “that which was far away seems close at hand; that which seemed abstract becomes concrete and almost normal”.

práticas sociais; e por fim a função justificadora – permite uma justificativa *a posteriori* das tomadas de posição e dos comportamentos.

Dois processos estão envolvidos na transformação do não-familiar em algo familiar, ou seja, na construção das representações, a saber: a objetivação e a ancoragem. Segundo Jodelet (1986), esses processos dão conta da forma pela qual o social transforma um conhecimento em representação e da forma pela qual essa representação transforma o social. O primeiro diz respeito ao processo de transformação do objeto da representação em algo objetivo, ou seja, passa do abstrato para o concreto. Já o segundo se refere à inserção da representação e do seu objeto no social.

O processo de objetivação tem duas fases. Na primeira fase, objetificar “é descobrir a qualidade icônica de uma idéia ou ser imprecisos, reproduzir um conceito em uma imagem”<sup>5</sup> (Moscovici, 2000, p. 38). Assim, a representação fornece material real para uma entidade abstrata e casa um conceito com uma imagem. Esse modelo figurativo – icônico – reproduz de modo quase visual um conceito abstrato. A segunda fase naturaliza esse conceito abstrato. Nessa fase, “a imagem é totalmente assimilada e o que é percebido substitui o que é concebido”<sup>6</sup> (p. 40), eliminando a diferença entre a representação e aquilo que ela representa. Para o grupo, ela se tornou uma categoria da linguagem e, assim, é identificada como realidade objetiva. Jodelet (1986) caracteriza esse processo como uma operação imaginante e estruturante, onde é possível se materializar a palavra. Para concluir, pode-se dizer que a objetivação leva um conceito à sua imagem e essa imagem a uma elaboração social da realidade.

O processo de ancoragem permite que o objeto social seja nomeado e classificado de acordo com a rede de categorias da sociedade. Esse sistema de nomeação e classificação ajuda na interpretação e entendimento do objeto social, uma vez que comparamos e enquadrados, ou seja, escolhemos um protótipo e estabelecemos uma relação positiva ou negativa com tal objeto (Moscovici, 2000). Para Jodelet (1986), o processo de ancoragem diz respeito ao enraizamento social da representação e do seu objeto, ou seja, refere-se à forma pela qual um conhecimento se insere no pensamento pré-existente. “Nesse caso, a intervenção do social se traduz

---

<sup>5</sup> Tradução do autor. “is to discover the iconic quality of an imprecise idea or being, to reproduce a concept in an image”.

<sup>6</sup> Tradução do autor. “the image is wholly assimilated and what is perceived replaces what is conceived”.

no significado e utilidade que lhe são conferidos”<sup>7</sup> (p. 486). Para esta autora, a ancoragem permite entender: como a significação é conferida ao objeto representado, como a representação é utilizada como sistema de interpretação do mundo social e como se opera a integração do objeto em um sistema de acolhida.

Dentro do estudo das representações sociais, Wag (1998) destaca três campos de pesquisa, a saber: representações sociais como conhecimento popular das idéias científicas socializadas; campo dos objetos culturalmente construídos ao longo da história e seus equivalentes modernos; e o campo de condições e eventos sociais e políticos. “Esses três campos constituem o que pode ser chamado de topografia da mente moderna” (p. 04). A partir de agora, vamos discutir esse primeiro campo onde justamente nasceu a teoria das representações sociais com o primeiro estudo de Moscovici (1978) sobre as representações sociais da Psicanálise. De acordo com Bauer (1994), “a análise das representações sociais pertence a uma tradição que pesquisa a popularização da ciência desde os anos 60” (p. 229-230), e agora aparece uma retomada de interesse sobre esse tema. Para tratarmos desse assunto, faz-se necessária uma discussão acerca da relação entre ciência e representações sociais.

Para Moscovici (2000) pode-se falar em uma sociedade pensante, onde os indivíduos são pensadores ativos e, em suas interações sociais, constroem e comunicam suas representações. Para ele, coexistem nas sociedades dois universos de pensamentos: o universo reificado e o universo consensual. Ao primeiro corresponde a produção das ciências “com sua objetividade, seu rigor lógico e metodológico, sua teorização abstrata, sua compartimentalização em especialidades e sua estratificação hierárquica” (Sá, 1993, p. 28). Ao segundo corresponde a produção intelectual das interações sociais quotidianas, que são as representações sociais.

Esses dois universos formam dois tipos distintos de realidade, com diferentes lógicas, limites e atributos. Eles possuem diferentes formas de conhecer o mundo que requerem diferentes formas de investigação, particularmente, diferentes formas de causalidade e explicação. No universo reificado, para a causalidade científica, o efeito é explicado com a atribuição de uma causa. A causalidade científica “provê uma análise causal objetiva dos eventos mundiais, independente de fenômenos sociais,

---

<sup>7</sup> Tradução do autor. “En este caso, la intervención de lo social se traduce em el significado y la utilidad que les son conferidos”.

culturais e históricos”<sup>8</sup> (Purkhardt, 1993, p. 85). Já para o universo consensual, a causalidade social depende de nossas representações sociais, através destas nós percebemos eventos e designamos efeitos e causas.

Segundo Purkhardt (1993) fica claro que para Moscovici que o universo reificado da ciência e o universo consensual das representações sociais formam duas formas contrastante de realidade. Para essa autora, o lugar óbvio para se procurar os antecedentes históricos dessa distinção feita por Moscovici está nos escritos sociológicos de Durkheim, uma vez que este autor postulou uma dicotomia entre profano e sagrado que constituíam modos de conhecer o mundo completamente diferentes. O profano era um conhecimento objetivo independente do contexto ou cultura. O sagrado constituía o conhecimento socialmente construído e, portanto, era dependente do contexto e cultura.

Alguns autores (Bangerter, 1995; Purkhardt, 1993) apresentam críticas a essa divisão de universos (reificado e consensual). Bangerter (1995) propõe que repensemos a relação entre ciência e senso comum, especificamente no que diz respeito à correspondência direta: universo reificado – ciência e universo consensual – representações sociais. Para o autor, “essa oposição pode ter sido justificada em algum estado anterior do desenvolvimento da teoria das representações sociais, mas (...) ela deve ser reexaminada”<sup>9</sup> (p. 63).

Segundo Bangerter (1995), pode-se falar em aspectos reificados e consensuais da ciência. Para isso, é necessário se fazer uma distinção entre conhecimento científico e ciência. Quando nos referimos ao primeiro, geralmente pensamos em um conhecimento desligado do viés subjetivo ou das idiossincrasias locais do grupo de cientistas que o produziu, falamos de um conhecimento objetivo. Nesse caso, há uma correspondência com o universo reificado do qual tratava Moscovici. Porém, quando nos referimos à ciência, falamos de um grupo de pesquisadores que não é homogêneo, mas sim heterogêneo, dividido também em subgrupos e que sofrem pressões ecológicas similares às dos não-cientistas. Assim, se as representações sociais operam onde o conhecimento circula entre diferentes culturas ou subgrupos e os cientistas se dividem em tais grupos, Bangerter conclui que “parece trivial pressupor que a representação social não só funcione na interface entre a ciência e o público geral,

---

<sup>8</sup> Tradução do autor. “provides an objective casual analysis of events in the world, independent of social, cultural and historical phenomena”.

mas também dentro da própria ciência”<sup>10</sup> (p. 72). Nesse caso então, pode-se falar em aspectos consensuais da ciência.

Bangerter afirma que um ganho para a teoria das representações sociais ao se rever essa relação entre senso comum e ciência, é poder examinar aspectos do conhecimento científico “sem a pressuposição de que ele seja fundamentalmente diferente dos outros tipos de conhecimento. Só então seremos capazes de descobrir as reais diferenças entre ciência e senso comum. Poderemos até nos surpreender”<sup>11</sup> (p. 75).

Para Purkhardt (1993), a teoria das representações sociais como um todo abarca duas epistemologias antagônicas e contraditórias: o empirismo positivista do universo reificado e o construtivismo social do universo consensual. Segundo essa autora, Moscovici leva até o fim sua tese de que todo conhecimento é socialmente construído e, assim, “não somente cria um número substancial de problemas teóricos e metodológicos, mas também exclui as representações do campo da ciência”<sup>12</sup> (p. 83). De acordo com Purkhardt, a abordagem construtivista deveria ser aplicada a ambos senso comum e ciência.

Purkhardt explica que a relação entre ciência e senso comum não é tão simples como Moscovici sugere. Não há uma direção dominante de influência (ciência sobre o senso comum), ao contrário, existe uma interação de ambos os lados entre os universos reificado e consensual. Levando todas essas dificuldades em consideração, a autora conclui que a distinção que Moscovici fez entre universo consensual e universo reificado pode ser questionada, uma vez que “ao invés de prover uma estrutura coerente para a teoria das representações sociais, ela gera confusão e cria problemas para a tese dinâmica, socialmente construtivista da teoria”<sup>13</sup> (p. 92). Desse modo, Purkhardt argumenta que a noção de universo reificado não é um componente essencial nem útil à teoria.

---

<sup>9</sup> Tradução do autor. “this opposition may have been justified at some earlier state of development of social representation theory, but (...) it should be reexamined”.

<sup>10</sup> Tradução do autor. “it seems trivial to assume that social representation do not only function at the interface between science and the general public, but also within science”.

<sup>11</sup> Tradução do autor. “without the presupposition that it is fundamentally different from other knowledge types. Only then will we be able to find out the real differences between science and common sense. We might even be surprised”.

<sup>12</sup> Tradução do autor. “not only creates a number of substantial theoretical and methodological problems, but also excludes social representations from the realm of science”.

<sup>13</sup> Tradução do autor. “Rather than providing a coherent framework for social representations theory, it engenders confusion and creates problems for the dynamic, social constructionist thesis of the theory”.

A ciência é um esforço humano e, por isso, será melhor concebida dentro da dinâmica das representações sociais do que do universo reificado. Segundo Purkhardt, “longe de ser exclusiva ao senso comum, a teoria das representações sociais podem ser utilmente aplicadas para a transformação e evolução da própria ciência”<sup>14</sup> (p. 83). Para a autora, a influência das instituições, o processo de socialização e os processos de transformação e difusão nas ciências testemunham a construção social do conhecimento científico. “Isso nos leva à conclusão de que a teoria das representações sociais constitui uma psicologia social do conhecimento que não é só aplicável para a transformação do senso comum, mas também para a própria ciência”<sup>15</sup> (p. 111).

## 1.1 – TEORIA DO NÚCLEO CENTRAL

Sá (1996) ao falar do desenvolvimento da teoria das representações sociais divide esse campo em: a grande teoria das representações sociais e as abordagens complementares. A teoria do núcleo central se encaixa como uma abordagem complementar à grande teoria propondo uma abordagem estrutural das representações sociais. Essa teoria, desenvolvida por Abric (1998), possui uma característica experimental, ela prioriza a relação entre as representações e os comportamentos, levando em consideração as práticas sociais.

A teoria do núcleo central tem como pressuposto que os elementos de uma representação (crenças, opiniões e atitudes organizados em um sistema sócio-cognitivo) são hierarquizados e se organizam em torno de um núcleo central. Esse núcleo central é o que dá significado à representação, em torno dele se organizam os elementos periféricos que constituem o essencial do conteúdo da representação.

O núcleo central de uma representação é determinado pela natureza do objeto representado, pelo tipo de relações que o grupo mantém com esse objeto e pelo sistema de valores e normas sociais do grupo. Ele possui duas funções: uma geradora, ele cria e transforma os significados dos outros elementos da representação; e outra

---

<sup>14</sup> Tradução do autor. “Far from being exclusive to common sense, social representations theory can be usefully applied to the transformation and evolution of science itself”.

<sup>15</sup> Tradução do autor. “This led us to the conclusion that social representations theory constitutes a social psychology of knowledge that is not only applicable to the transformation of common sense but also to science itself”.

organizadora, ele determina os elos entre os elementos da representação. O núcleo central é o elemento (ou elementos) mais estável da representação, ele resiste mais às mudanças, uma vez que a modificação do núcleo central significa em uma mudança da representação. Abric (1998) ressalta que a centralidade de um elemento não é determinada pela importância quantitativa, mas sim qualitativa. “Não é a presença maciça de um elemento que define a sua centralidade, mas sim o fato que ele dá significado à representação” (p.31). Segundo esse autor, a ausência de um ou alguns elementos do núcleo central, desestrutura a representação ou lhe confere uma significação completamente diferente.

Abric afirma que é a identificação do núcleo central que permite o estudo comparativo das representações. “Para que duas representações sejam diferentes, elas devem ser organizadas em torno de dois núcleos centrais diferentes”. Isso não significa que o conteúdo desse núcleo deve ser diferente, “duas representações definidas por um mesmo conteúdo podem ser radicalmente diferentes, caso a organização desses elementos, portanto sua centralidade, seja diferente” (p. 31).

Em torno do núcleo central encontram-se os elementos periféricos que são os elementos mais acessíveis da representação. Flament (2001), considera que os elementos periféricos sejam esquemas, o que significa considerar que eles são organizados pelo núcleo central da representação. Os elementos periféricos enquanto esquemas permitem o funcionamento da representação como uma grade de decodificação, indicando o que é normal e o que não é. “Esses esquemas normais permitem à representação funcionar economicamente, sem que seja necessário, a cada instante, analisar a situação em relação ao princípio organizador, que é o núcleo central” (p. 177).

Os elementos periféricos possuem três funções: concretização, pois resultam da ancoragem da representação na realidade; regulação, uma vez que permitem a adaptação da representação às evoluções do contexto; e defesa. A função de defesa foi melhor trabalhada por Flament (1989, citado por Abric, 1998), para este autor, os elementos periféricos funcionam como um pára-choque da representação: as transformações da representação se dão mais ao nível dos elementos periféricos, já que a modificação do núcleo central implicaria na transformação da representação.

Segundo Flament (2001), os esquemas normais (elementos periféricos), quando sob influência de elementos estranhos à representação, transformam-se em esquemas estranhos que são caracterizados por quatro componentes, a saber: a

lembrança do anormal, a designação do elemento estrangeiro, a afirmação de uma contradição entre esses dois componentes, a proposição de uma racionalização permitindo (temporariamente) a contradição. Esses esquemas estranhos surgem como mecanismo de defesa da representação. Porém, “quando muitos elementos contraditórios vêm transformar vários esquemas normais em esquemas estranhos (...), constata-se um grande número de tipos de racionalizações freqüentemente contraditórias entre si” (p. 181). Flament acredita que o acúmulo dessas racionalizações pode levar a uma reestruturação do campo de representação.

A determinação do núcleo central é essencialmente social, enquanto que a dos elementos periféricos é mais individualizada e contextualizada. Com isso, pode-se ver que as representações sociais “são, ao mesmo tempo, consensuais e marcadas por fortes diferenças individuais e também são, simultaneamente, estáveis e móveis, rígidas e flexíveis” (Abric, 1998, p. 34).

Assim, a teoria do núcleo central propõe que a representação social é regida por um sistema interno duplo composto pelo sistema central e o sistema periférico. O sistema central é constituído pelo núcleo central e sua determinação é essencialmente social. O sistema periférico é constituído pelos elementos periféricos da representação que realizam a “interface entre a realidade concreta e o sistema central” (Abric, 1994b, p. 79, citado por Sá, 1996), esse sistema é mais associado às características individuais e ao contexto imediato. O quadro a seguir demonstra as características dos sistemas central e periférico das representações sociais.

**Quadro 1 – Características do sistema central e do sistema periférico de uma representação:**

<i>SISTEMA CENTRAL</i>	<i>SISTEMA PERIFÉRICO</i>
Ligado à memória coletiva do grupo	Permite a interação de experiências e histórias individuais
Consensual Define a homogeneidade do grupo	Tolera a heterogeneidade do grupo
Estável Coerente Rígido	Flexível Tolera as contradições
Resiste às mudanças	Evolutivo
Pouco sensível ao contexto imediato	Sensível ao contexto imediato
Funções: Gera o significado das representações Determina sua organização	Funções: Permite a adaptação à realidade concreta Permite a diferença de conteúdo

Fonte: Abric, J.C. (1998). Abordagem estrutural das representações sociais. Em: A.S.P. Moreira & D.C. Oliveira (Orgs.), *Estudos interdisciplinares de representação social*. (p. 27-38). Goiânia: AB.

## 1.2. PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES

Para falarmos de transformações das representações, faz-se necessário explicar a noção de reversibilidade da situação introduzida por Flament (2001). Segundo essa noção, os indivíduos engajados em uma situação, e nela desempenhando certas práticas, podem considerar tal situação como irreversível, sendo o retorno às práticas impossível. Ou eles podem considerar tal situação como reversível, sendo o retorno às práticas anteriores possível, percebendo a situação atual como temporária. Dependendo da percepção da situação pelos sujeitos (reversível ou irreversível), as transformações serão diferentes.

Se a situação é percebida como reversível, as novas práticas desencadeiam mudanças através de novos elementos que se integram aos elementos periféricos e o núcleo central se mantém estável, sendo uma modificação superficial da representação. No entanto, se a situação é percebida como irreversível, as novas práticas, contraditórias com a situação anterior, desencadearão uma mudança significativa nas representações, podendo ocorrer três tipos de transformação (Abric, 1998):

1) Transformação resistente – quando o sistema periférico pode gerenciar as práticas novas e contraditórias através de mecanismos de defesa, tais como: interpretação e justificação *ad hoc*, racionalizações, referências a normas externas à representação. Nesse caso, a transformação da representação se caracterizará então pelo aparecimento de esquemas estranhos no sistema periférico.

2) Transformação progressiva da representação - quando as práticas novas não são completamente contraditórias com o núcleo central. Nesse caso, a transformação da representação se dá sem ruptura do núcleo central, uma vez que os esquemas ativados pelas práticas novas se integram aos esquemas do núcleo central construindo uma nova representação.

3) Transformação brutal - quando o sistema periférico não pode gerenciar as novas práticas através dos mecanismos de defesa, uma vez que elas atacam diretamente o significado central da representação e têm caráter irreversível. Nesse caso, há uma ruptura do núcleo central provocando uma transformação completa da representação.

### **1.3. ESTUDO EXPERIMENTAL DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**

Segundo Abric (2001), existe um número grande de críticas à abordagem experimental em Psicologia Social, tais como: “artificialismo das situações, concentração no estudo de fatores isolados de seu contexto, não consideração dos determinantes externos ao laboratório (sociológico, ideológicos etc.)” (p. 155). Porém, não se pode desprezar os resultados obtidos pela experimentação. A abordagem experimental das representações sociais surge da preocupação em se articular o psicológico e o social.

O campo de pesquisas envolvendo a abordagem experimental das representações sociais é bastante amplo. Podemos achar pesquisas experimentais sobre as relações representações-comportamento (representação e comportamento interpessoal; representações, resolução de problema e desempenho; função antecipatória das representações na interação dos grupos); pesquisas sobre a estrutura interna e a dinâmica das representações (a emergência de um núcleo central como elemento constitutivo de uma representação social; o papel do núcleo central na transformação de uma representação).

Abric (1998) enfatiza a importância da abordagem estrutural na análise dos processos de transformações das representações sociais. Através dessa abordagem, pode-se fazer um estudo comparativo das representações e, comparando-se o conteúdo e a organização dos núcleos centrais, saber se existem duas representações diferentes ou não. Guimelli (1988, citado por Flament, 2001), fez um estudo mostrando a transformação de uma representação social através da transformação de seu núcleo central. Trata-se da representação do grupo ideal que segundo Flament (1984, citado por Abric, 2001) organiza-se em torno de dois elementos centrais: a igualdade e a fraternidade. Seu experimento dividia-se em duas partes: uma primeira onde era apresentado aos sujeitos um texto que descrevia um grupo ideal, e uma segunda parte onde lhes era dada uma nova informação sobre esse grupo. Essa nova informação era a variável experimental que questionava ora um elemento central ora um elemento periférico. Os resultados dessa pesquisa mostram que quando um elemento periférico era questionado, a maioria dos sujeitos conservava a representação; e quando um elemento central (a igualdade) era questionado, a maioria dos sujeitos pensava que não se tratava mais do grupo ideal, mudando de

representação. Isso mostra que “é necessário o questionamento de um elemento do núcleo central para que haja transformação da representação” (Abric, 2001, p. 166).

## 2. CIÊNCIA E SOCIEDADE

### 2.1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

O termo alfabetização 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 impulso em direção ao conhecimento científico por parte do público tinha a ver com a necessidade de adesão popular e de dar uma resposta ao avanço russo na exploração do espaço, como o lançamento do *Sputnik*<sup>16</sup>. Segundo Waterman (1960), o governo tinha de reconhecer que o progresso da ciência dependia amplamente da compreensão do público e do apoio do mesmo a um programa forte de educação para a ciência e a pesquisa. Assim, os norte-americanos passaram a se preocupar com o fato de se suas crianças estavam recebendo o tipo de educação que os capacitaria a enfrentar uma futura sociedade marcada pela sofisticação científica e tecnológica crescente (Hurd, 1958). Dentre os desafios reconhecidos pelos Estados Unidos que os impulsionaram a investir na educação científica da população destacavam-se: a emergência do poderio econômico do Japão e de outros países do Pacífico, o declínio da pesquisa científica de base voltada à engenharia nos Estados Unidos e a pobre performance da América quando comparada às aquisições científicas internacionais.

O nível de alfabetização 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. Segundo Meis (1999) muitos jovens de maior talento e espírito criativo podem estar escolhendo as carreiras artísticas em detrimento das carreiras científicas, com enorme prejuízo para as últimas, porque a ciência perdeu sua conotação revolucionária, de descobridora do papel do homem no universo e é vista como “materialista e apartada dos valores subjetivos importantes; encarada como uma atividade fria, eminentemente racional,

---

<sup>16</sup> Satélite russo lançado no espaço em 1957.

metodológica, voltada para a solução de problemas concretos e quase sem espaço para a intuição e a criatividade” (p. 01). A arte, ao contrario é vista “como o campo da intuição, da subjetividade e da liberdade criadora” (p.01). Assim, a alfabetização científica de uma população visa também “despertar vocações científicas nas novas gerações, visando atenuar as expectativas de déficit de cientistas, tecnólogos e administradores de complexos tecnológicos” (Silva, Arouca & Guimarães, 2002, p. 157).

Ao analisarmos esse campo de estudos, é comum encontrarmos diferentes termos: alfabetização científica, compreensão do público sobre a ciência, cultura científica, ciência e sociedade. Podemos notar que um termo é mais utilizado do que outro em diferentes países: alfabetização científica (*scientific literacy*) é mais utilizado nos Estados Unidos, compreensão do público sobre a ciência (*public understanding of science*) na Inglaterra e cultura científica (*la culture scientifique*) na França. Segundo M. Bauer (comunicação pessoal, 10/12/2002), também podemos notar o emprego desses diferentes termos ao longo da evolução das pesquisas sobre alfabetização científica, uma vez que diferentes termos significam diferentes atribuições. O termo alfabetização científica implica em um déficit de conhecimento; conhecimento do público sobre a ciência, em um déficit atitudinal; e ciência e sociedade, em um déficit político. A utilização de um termo em detrimento de outro significa, então, um posicionamento teórico e estratégias diferentes de pesquisa e política.

**Quadro 2 – Diferentes termos, diagnósticos e estratégias de pesquisa para a alfabetização científica:**

Nome Período	Diagnóstico Atribuição	Estratégia de Pesquisa
Alfabetização 1960-70s	Déficit público: Falta de conhecimento	Mensuração de alfabetização Educação
Compreensão pública 1985-90s	Déficit público: Déficit atitudinal	Saber X atitude Mudança de atitude Propaganda
Ciência e sociedade 1990s	Déficit político: Visão distorcida do público; Legitimidade	Pesquisa avaliativa Participação; deliberação

Fonte: Bauer (comunicação pessoal, 10/12/2002).

Shamos (1995) propõe que um conhecimento científico no sentido estritamente formal não é necessário para se alcançar a alfabetização científica. O público precisa entender 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 alfabetização 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 alfabetização 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 da tecnologia sobre os indivíduos e a sociedade.

A educação formal não consegue formar um indivíduo cientificamente alfabetizado. Além disso, esse conceito encontra-se ligado a uma idéia de educação permanente que ultrapassa o tempo escolar. Para Bachelard (1996), é necessário colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico. “Uma cultura presa ao momento escolar é a negação da cultura científica. Só há ciência se há Escola Permanente” (p. 309-310). Segundo Abreu (2001), os espaços de formação complementar foram ampliados de maneira a contribuir para o desenvolvimento de uma cultura científica e esses espaços “devem ser reforçados, modernizados, reciclados, atualizados” (p. 27). Para atingir essa meta, dispositivos como centros e museus científicos e o jornalismo científico estão recebendo atenção de órgãos como o MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) e até de instituições como a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Estes dispositivos encontram-se dentro de uma categoria maior: a divulgação científica, que “compreende a utilização de recursos, técnicas e processos para a veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral” (Bueno, 1985, p. 1421).

Segundo Marchiori (1996), no Brasil, um dos maiores problemas da situação educacional é o analfabetismo geral, contando com isso, “o que não esperar sobre o analfabetismo científico mesmo entre as camadas consideradas escolarizadas?” (p.01). Ainda não foi feito nenhum diagnóstico sobre o nível de conhecimento científico da população brasileira. Nesse momento está sendo feita uma pesquisa para diagnosticar o nível de alfabetização científica da população de Santa Catarina (Nascimento-Schulze, 2002). Dentro do programa nacional traçado para os próximos dez anos pelo

MCT, o avanço do conhecimento deve ser considerado tanto no sentido da difusão horizontal, atingindo a população em geral, capacitando o cidadão para as práticas cotidianas da vida moderna; quanto no sentido da difusão vertical, ou seja, do conhecimento em maior profundidade que capacita para 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.

## **2.2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Também neste campo há uma proliferação de termos que dificulta e confunde o entendimento da atividade, tais como: difusão, disseminação, divulgação, popularização, vulgarização, entre outros. Faz-se necessário diferenciarmos e entendermos cada um desses termos para podermos nos situar dentro desse campo.

A difusão científica “faz referência a todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e tecnológica” (Bueno, 1985, p. 1420). Essa é uma categoria mais ampla que abrange todas as outras. Ela pode ser pensada em dois níveis: difusão para especialistas e difusão para o público. O primeiro nível corresponde à disseminação e o segundo à divulgação.

A disseminação científica “pressupõe a transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo, formado por especialistas” (Bueno, 1985, p. 1421) Essa categoria abrange dispositivos como os periódicos especializados e as reuniões científicas como os congressos, seminários ou colóquios. Ela também pode ser pensada em dois níveis: disseminação intrapares e disseminação extrapares. O primeiro nível caracteriza-se por um público especializado, conteúdo específico e código fechado. No segundo nível, o público é especializado, embora não necessariamente naquele domínio específico. Mesmo assim, ainda não se pode falar em difusão para o público leigo, uma vez que “o código, o conteúdo e mesmo o próprio ambiente em que ocorre a disseminação eliminam, a priori, os não especialistas” (p. 1421).

A divulgação científica tem como alvo o público geral e “pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição de uma linguagem especializada para

uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência” (Bueno, 1985, p. 1421-1422). Essa categoria abrange dispositivos como livros didáticos, revistas em quadrinhos especiais, folhetos de saúde, documentários e programas especiais de rádio e televisão, jornalismo científico, centros e museus de ciências, entre tantos outros. Muitos autores (Jurdant, 1975; Bueno, 1985; Schiele & Jacobi, 1989) concordam ao definir a divulgação científica como uma atividade que ocorre fora do contexto escolar e que vem complementar o ensino formal (embora não se restrinja ao período escolar do indivíduo).

Dentro do campo da divulgação científica também encontramos o emprego de diferentes termos. Nos Estados Unidos é mais utilizado popularização da ciência (*science popularization*) e na França, o termo vulgarização científica (*la vulgarisation scientifique*). Essas escolhas refletem um posicionamento frente a essa atividade.

Ao abordar a questão da divulgação, Schiele e Jacobi (1989) propõem a análise de algumas abordagens para essa atividade: a da comunicação e a sociológica. Do ponto de vista da comunicação, as comunidades científicas partilham de um paradigma próprio, isto é, crenças, valores e técnicas comuns entre os membros de uma comunidade que lhes permite uma relativa abundância de comunicação profissional e a relativa unanimidade de julgamentos profissionais (Kuhn, 2000). A questão da linguagem especializada das comunidades científicas, não-partilhadas pelo grande público, aumenta a distância entre os dois. A mídia – com todos os dispositivos de que esta dispõe – pretende encurtar essa distância, mas na verdade, os criadores continuam inacessíveis ao grande público que possui outra linguagem, lazes e preocupações. É preciso então restabelecer esse laço quebrado entre os dois. Sendo os cientistas incapazes de se endereçarem ao grande público, um novo papel se impõe na sociedade: o de mediador. Schiele e Jacobi (1989) falam de um *terceiro homem* ou o *paradigma da comunicação*, onde o intercessor é responsável pela comunicação dos elementos pensados por aqueles que os fabricam em uma linguagem abstrata, mas necessária a um sistema coerente, e aqueles que, após terem recebido a informação, tenham o direito de opinar sobre as decisões que deles resultam.

Mas como tornar essa comunicação possível? Já foi dito que a comunidade científica partilha de uma linguagem específica não acessível ao grande público. Sapir (1967 citado por Schiele & Jacobi, 1989) afirma que uma verdade científica não é afetada pelo idioma que a expressa, pois o meio de expressão de um enunciado

científico é uma linguagem simbólica e todos os idiomas que a expressam já são uma tradução. “Pode-se traduzir exatamente a literatura científica porque a expressão inicial é ela mesma uma tradução de símbolos”<sup>17</sup> (p. 20). Essa forma de expressão lingüística especializada, não importa em que língua, permite a comunicação entre os cientistas do mundo inteiro. Mas como permitir uma comunicação entre estes e o grande público? Os divulgadores científicos afirmam que, através do mediador, essa comunicação é possível, que a linguagem científica é traduzível,

“Não extra lingüisticamente (entre diversas línguas nacionais) mas intra lingüisticamente (de um nível de língua a outro). A ciência, escrita em um discurso científico (*savant*), (...) pode ser expressa na linguagem comum. Assim pode-se enunciar e compreender o credo do vulgarizador. Ele se coloca como um tradutor capaz de colocar a ciência ao alcance do grande público”<sup>18</sup> (p. 20).

Do ponto de vista sociológico, os autores argumentam que uma vulgarização científica seria impossível. Roqueplo (1974 citado por Schiele & Jacobi, 1989) afirma que a mensagem de vulgarização é incapaz de favorecer uma verdadeira partilha do saber por três obstáculos: um epistemológico – que resulta da impossibilidade de realizar uma confrontação sistemática da lógica e da experiência, de maneira que a experiência de um receptor da mensagem vulgarizada não capta seu conteúdo científico; um obstáculo pedagógico – que resulta do discurso unilateral de comunicação instaurado pela mídia que impede ao receptor um retorno; e um obstáculo sócio-político – que repousa sobre uma retenção generalizada do saber por aqueles que têm interesse em proteger seu poder e lugar na hierarquia social.

Sendo assim, os autores lançam a pergunta: se a operação recai somente à transmissão de conhecimentos e se isso não ocorre, por que ela aparece ainda como necessária? A resposta é que a função da divulgação seria então, colocar a ciência na cultura, como é feito com o esporte ou a arte. Para Jurdant (1975), o objetivo da divulgação científica não é de formar especialistas, mas de assegurar à ciência uma

---

<sup>17</sup> Tradução do autor. “On peut traduire très exactement la littérature scientifique parce que l’expression initiale est elle même une traduction de symboles”.

<sup>18</sup> Tradução do autor. “(...) non pas extra lingüistiquement (entre diverses langues nationales) mais intra lingüistiquement (d’un niveau de langue à un autre). La science, écrite dans un discours savant, (...)”

presença na cultura geral das pessoas, a fim de que estas possam compreender melhor seu ambiente cotidiano. Para Almeida (2002), a divulgação tem por fim, “mais esclarecer do que instruir minuciosamente sobre esse ou aquele ponto em particular” (p. 69). Segundo este autor, ela manteria constantemente a maioria das inteligências em contato com a ciência e assim contribuiria para criar um estado de espírito mais receptivo e mais apto a compreender.

“Ela se destina mais a preparar uma mentalidade coletiva, do que realmente a difundir conhecimentos isolados. No dia em que a maioria dos homens estiver impregnada da verdadeira significação dos fins da ciência e tiver compreendido um pouco da essência dos métodos científicos e, em um passo mais adiantado ainda, souber aproveitar um pouco das vantagens que a cultura científica confere, pela precisão que empresta ao raciocínio e pelo respeito à verdade, além de outras qualidades morais que desenvolve, a humanidade terá dado um grande passo” (Almeida, 2002, p. 69-70).

Segundo Schiele (2001), hoje em dia muitas mensagens são transmitidas e os conhecimentos são adquiridos de forma quebrada, onde os elementos se encontram separados uns dos outros quando são captados ao acaso de uma leitura, uma conferência ou um programa televisivo ou de rádio. Para o autor, a função da divulgação científica é justamente reorganizar essas informações. “A vulgarização contribuiria então para a reorganização das representações, re combinando as informações díspares”<sup>19</sup> (p. 43).

O Prêmio Kalinga, o qual destina aos contemplados mil libras esterlinas e a medalha de prata Albert Einstein, foi criado pela UNESCO em 1952, a partir de uma doação da Fundação Indiana Kalinga e é concedido em reconhecimento à contribuição à divulgação científica, tecnológica e de pesquisa. Dois brasileiros já foram premiados: em 1974 o jornalista José Reis que escreveu durante décadas na Folha de São Paulo e em 2001 o físico Ernst Wolfgang Hamburger, diretor do programa

---

peut être exprimée dans la langue commune. Ainsi peut s'énoncer et se comprendre le credo du vulgarisateur. Il se pose comme un traducteur capable de mettre la science à la portée du grand public”.

<sup>19</sup> Tradução do autor. “La vulgarisation contribuerait donc à la réorganisation des représentations, par l'ajout combinatoire d'informations disparates”.

Estação Ciência, que difunde a produção científica e tecnológica da Universidade de São Paulo (USP).

Para Hamburger (2001), a origem da divulgação científica no Brasil se deu, além das reuniões da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), através do jornalismo científico que tem como paradigma o Dr. José Reis. Em 1978 foi instituído pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) o prêmio José Reis de divulgação científica. De acordo com o autor, a tradição da divulgação científica “ainda é modesta, mas já tem uma tradição bastante longa e forte no país. É tímida, mas cresce aceleradamente” (p. 38). 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.

### **2.3. CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA**

Os primeiros museus de ciência surgiram há mais de um século (*Franklin Institute* em 1824, *Deutsches Museum* de Munique em 1925, entre outros). Desde então, essa instituição tem passado por muitas mudanças até culminar nos centros de ciências que hoje em dia também enfrentam alguns desafios. McManus (1992, citado por Padilla, 2001) faz uma análise histórica dessa instituição e propõe uma tipologia expressa em três gerações de museus.

Pode-se dizer que o ancestral do museu de ciências é o Gabinete de curiosidades que data do século XVII, onde objetos de diferentes áreas como, por exemplo, animais empalhados, quadros, moedas, fósseis, instrumentos científicos entre outros, eram apresentados de forma desorganizada. No começo do século XX os estudos de museus começaram a se preocupar com o visitante, sua experiência e seu entendimento (Bradburne, 2000). Assim, surge a idéia de uma linha de história onde cada exposição deveria ter uma narrativa interna coerente.

A primeira geração dos museus de ciência corresponde aos museus de história natural que apresentavam as pesquisas desenvolvidas nas diferentes disciplinas científicas e cujas coleções eram utilizadas para o estudo e difusão, tendo uma ligação

estreita com a academia. A educação do público não era seu objetivo. Nessa geração, pode-se dizer que as exposições obedecem à lei proíbe-se tocar (Padilla, 2001).

A segunda geração enfatizava o avanço científico e o progresso da tecnologia industrial com propósitos de utilidade pública e de ensino. Pode-se observar uma aproximação entre essas duas gerações de museus e a escola tradicional no que diz respeito à forma de comunicação. Em ambas instituições observamos uma forma autoritária de exposição do conhecimento e um papel passivo do visitante. Bradburne (2000) discute essa problemática dizendo que esses museus apresentam uma abordagem *top-down*, onde o conhecimento é comunicado por experts para um público tomado por ignorante.

Ainda nessa segunda geração, nos anos 60 e 70, começa a surgir um movimento propondo uma nova comunicação com os visitantes: alguns museus buscaram uma interatividade através de atividades como girar manivelas e aparatos do tipo *push-botton* (apertar botões para obter uma resposta), na tentativa de levar o público a assimilar princípios científicos. Esses aparatos interativos foram denominados *hands-on*<sup>20</sup>, mas apesar do maior envolvimento físico, “apresentam uma única resposta certa, sem provocar o controle de variáveis” (Cazelli; Queiroz, Alves, Falcão, Valente, Gouvêa, & Colinvaux, 2002, p. 213). Isso resultou na construção de aparatos “nos quais a ciência é concebida como um conhecimento acabado, acessível ao público por meio de uma interação limitada” (p. 213).

A partir dessa discussão surge a terceira geração, representada pelos centros de ciências. Nesses centros, a interação não fica restrita a simples toques. Ultrapassando a noção de *hands-on*, surge um novo conceito: *minds-on*, onde os aparatos interativos proporcionam respostas abertas e os visitantes podem agir com mais liberdade e controle sobre o fenômeno, formulando suas próprias questões ou construindo meios de chegarem a suas próprias respostas (Pavão, Faltay & Lima, 2001). A abordagem proposta é a *bottom-up* (Bradburne, 2000), onde o público é tomado como competente e capaz de receber novos conhecimentos. Nesses centros, as exposições comunicam processos em vez de princípios científicos e tentam comunicar a estrutura do pensamento científico. Essa estratégia muda a ênfase da instituição para o usuário, onde este tem um papel real e meios para expressar suas opiniões. Assim, a ciência

---

<sup>20</sup> O termo *hands-on* é muitas vezes utilizado como sinônimo de interação, porém o termo deve ser utilizado em situações que se limitam a requerer o toque ou manuseio para se obter respostas fechadas (Cazelli; Queiroz, Alves, Falcão, Valente, Gouvêa, e Colinvaux, 1999).

deixa de ser apenas um conjunto de fatos a serem aprendidos e torna-se um processo de debate e discussão. Outra característica desses centros é a discussão das implicações sociais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia, seus benefícios e seu papel na sociedade.

Apesar dessas mudanças, Bradburne (2000) aponta que os centros de ciência ainda enfrentam problemas como a baixa taxa de visitação. Com aparatos como o computador e a televisão interativa, o que levaria o público a visitar tais centros? Segundo o autor, o centro de ciência deve oferecer um *setting* social – e experiências sociais – que não são possíveis em casa. Um lugar para se encontrar, discutir e compartilhar idéias e informações. A dimensão social num sentido amplo é o que diferencia o centro de ciência de qualquer outra possibilidade na cidade. Essa dimensão dá ao centro de ciência seu poder emocional e aumenta as possibilidades de ensino que o centro pode oferecer em comparação com outras formas de ensino informal – mídia, jornalismo científico, ensino a longa distância. Assim, o centro de ciências deve ser um lugar para ir – para aprender, experimentar, vaguear ou simplesmente estar. Deve ser parte do prazer de fazer coisas que não se precisa fazer. Único entre as instituições de educação pública, os centros de ciência podem ser um fórum de debate sobre os efeitos da ciência e tecnologia por três motivos: é considerado território neutro, onde a ciência e tecnologia são apresentadas sem um viés político; é um lugar onde a discussão e debate podem ser apoiados por exposições com um forte conteúdo factual; e tem uma equipe treinada que pode criar programas que podem ser usados para guiar discussões e debates entre os visitantes.

Para vencer essa crise e desempenhar seu papel na sociedade, Bradburne (2000) diz que 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.

No Brasil a situação desses centros e museus de ciências é bem diversa. “Os museus do Brasil são, considerando-se a sua vasta extensão territorial, seu contingente populacional e sua riqueza de tradições, poucos, pequenos e pouco visitados” (Hamburger, 2001, p. 32-33). Em 1998 foi criada a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC) com os objetivos de fortalecimento, intercâmbio e cooperação dos museus, centros e programas de divulgação científica a níveis internacional, nacional e regional. Em recente pesquisa, Cury (2001) fez um

diagnóstico da situação dos centros do país. Em 1998, o Brasil contava com 113 centros ou museus de ciências que estão concentrados mais na região centro-sul do país. Dois terços dessas instituições são jovens, com até 20 anos e a maioria (60%) pertence a universidades. Pode-se dizer que há apenas dois grandes centros, dois médios e que o restante é pequeno. Além das exposições, essas instituições oferecem outras atividades como: monitoramento, empréstimo de materiais, biblioteca, publicações próprias, cursos e palestras, formação de recursos humanos, entre outras. O público anual gira em torno de um à dois milhões de pessoas, sendo em sua maioria estudantes de nível médio e fundamental e professores.

Santa Catarina e, em específico, Florianópolis não conta com nenhum centro ou museu de ciências. Encontramos algumas atividades com objetivo restrito de apoio à educação formal como a Sala de Ciências do SESC (Serviço Social do Comércio) e algumas iniciativas da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) como o projeto itinerante Baú de ciências e o Laboratório de Física (LABIDEX) do departamento de física e o Laboratório de Química (QUIMIDEX) do departamento de química

Maurício Arouca (1999), coordenador da Casa da Ciência do Rio de Janeiro, argumenta que além de oferecer suporte para complementação do trabalho escolar, os centros e museus de ciência devem estar “a disposição do grande público, tornando os centros uma alternativa de lazer que une entretenimento e aprendizagem. Desta forma, o ato de divulgar ciência poderá vir a ser um novo elemento de atração turística para a cidade” (p. 01).

## **2.4. EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA**

Nesses últimos 20 anos, o processo de criação de uma exposição científica tem evoluído bastante com os estudos da museologia (Nicholson, 2002). Para Bradburne (2000), uma exposição é uma mostra e sua coerência é ditada pelo curador ou designer. A organização da exposição é uma função das mensagens que seu organizador deseja comunicar. Ao pensar isso, o autor levanta uma questão: se escolhêssemos acreditar que a ciência é um processo em vez de um conjunto de resultados e demonstrações, que tipo de exibições estaríamos produzindo? Essa

questão permite uma troca no centro de gravidade da instituição, cientistas, curadores, acadêmicos e designers para os usuários.

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 e são feitas 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 e etc. Os resultados da pesquisa de Crowley, Callanan, Tenenbaum e Allen (2001) sugerem que pais explicam ciências três vezes mais para meninos do que para meninas durante as exposições 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 alfabetização 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 alfabetização 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.

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, p.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, p. 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 & cols, 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” (p. 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>21</sup> diz respeito ao meio ambiente e à educação ambiental.

---

<sup>21</sup> Trabalho apresentado no 6th. International Conference on Social Representations - Thinking Society: Common Sense and Communication, 27 de Agosto à 01 de Setembro de 2002 em Stirling, Escócia.

### 3. PARADIGMAS DE 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.

Assim, a visão que temos da natureza está intimamente ligada à ciência e o desenvolvimento desta, principalmente durante um período específico: a ciência moderna. Esta, que surgiu da Revolução científica com Galileu (1564-1642) no século XVII, tinha como objetivo descobrir a verdade global da natureza, escrita em uma linguagem matemática e universal decifrável pela experimentação. Os pensadores dessa época como Descartes (1596-1650), Bacon (1561-1626) e Newton (1642-1727) construíram as bases do Positivismo sistematizado por Comte no século XIX (Pires, 1998).

“A ciência moderna nasce vinculada à idéia de intervir na Natureza, de conhecê-la para apropriar-se dela, para controlá-la e dominá-la. A ciência não é apenas contemplação da verdade, mas é, sobretudo, o poderio humano sobre a Natureza” (Chauí, 2001, p.255).

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 é 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)”<sup>22</sup> (Winter, 1996, p.27). De acordo

---

<sup>22</sup> Tradução do autor. “embraces the ideas that (1) nature is composed of inert, physical elements (2) that can and should be transformed by (3) individual human beings who are seeking private economic gain and (4) whose work results in progress (mostly economic development)”.

com esse paradigma, o homem não se vê como parte da natureza, ao contrário, vê-se separado desta e dominando a mesma.

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 o autor, o paradigma social dominante consiste em:

“várias idéias e valores entrincheirados, entre os quais a visão do universo como um sistema mecânico composto de blocos de construção elementares, a visão do corpo humano como uma máquina, a visão da vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência, a crença no material ilimitado, a ser obtido por intermédio de crescimento econômico e tecnológico” (p. 25).

Essa visão da natureza leva a práticas de depredação da mesma e, de fato, autores como Winter (1996) afirmam que estamos chegando a um limite do planeta para a sobrevivência. A autora diz que a noção de depredação da natureza não é algo novo, Lucretius já apontava para o declínio da fertilidade do solo no século I a.C. e que civilizações acabaram por falta de fontes como os Babilônios que super irrigaram seus campos salinizando o solo. Mas mesmo assim, a sociedade moderna industrializada usa a natureza para seus próprios fins. Simmons (1993, citado por Nascimento-Schulze, 2000) afirma que a preocupação com a degradação da Natureza e o esgotamento de fontes é muito recente.

Para Dunlap e Van Liére (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, p.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).

Segundo Capra (1996),

“há soluções para os principais problemas de nosso tempo, algumas delas até mesmo simples. Mas requerem uma mudança radical em nossas percepções, no nosso pensamento e nos nossos valores. E, de fato, estamos agora no princípio dessa mudança fundamental de visão do mundo na ciência e na sociedade, uma mudança de paradigma tão radical como o foi a revolução copernicana” (p. 23).

Uma atividade que tem contribuído bastante para essa mudança de pensamento é a educação ambiental. Segundo Pires (1998), o início da educação ambiental se deu

em Estocolmo em 1972 através da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano onde foi reconhecida a necessidade de se adotar cuidados para estabelecer:

“um programa internacional de educação sobre o meio ambiente com enfoque interdisciplinar e de caráter escolar e extra-escolar, abrangendo todos os níveis de ensino e dirigindo-se ao público em geral (...) com vistas a transmitir-lhes as medidas elementares que, dentro de suas possibilidades, venham a tomar para ordenar e controlar o meio em que vivem” (IBAMA, 1997, citado por Pires, 1998, p. 47).

Essas recomendações foram adotadas pela UNESCO e o PNUMA<sup>23</sup> em 1975 e em 1977 foi realizada a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilisi. Ao final dessa conferência, surge um conceito abrangente de educação ambiental:

“a educação ambiental é parte integrante do processo educativo. Deve girar em torno de problemas concretos e ter um caráter interdisciplinar. Sua tendência é reforçar o sentido dos valores, contribuir para o bem estar geral e preocupar-se com a sobrevivência da espécie humana. Deve, ainda, aproveitar o essencial da força da iniciativa dos alunos e de seu empenho na ação, bem como inspirar-se nas preocupações tanto imediatas quanto futuras” (IBAMA, 1997, citado por Pires, 1998, p. 48).

Já nesse conceito podemos ver a importância em se pensar na ação do homem no meio ambiente, fazendo parte do mesmo, preocupado em resolver problemas e na preservação do mesmo. A noção de sustentabilidade aparece como meta a ser aprendida. Alguns esforços nessa área já podiam ser vistos, mas a educação ambiental surgiu oficialmente nesse contexto. A partir da década de 80, algumas escolas passaram a utilizar o adjetivo ambiental por recomendação da ONU.

Dez anos após essa conferência, foi realizado o Congresso Internacional de Educação e Formação Ambientais em Moscou para aperfeiçoar o conteúdo, métodos e

---

<sup>23</sup> Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

estratégias da educação ambiental. Nesse congresso, foi considerado que a educação ambiental:

“deveria, simultaneamente, preocupar-se com a promoção da conscientização, transmissão de informações, desenvolvimento de hábitos e habilidades, promoção de valores, estabelecimento de critérios e padrões e orientações para a resolução de problemas e tomada de decisões, isto é, objetivar modificações comportamentais de cunho afetivo e cognitivo” (Pires, 1998, p. 49-50).

No sentido de avançar em busca da compreensão ecológica da realidade em direção à sustentabilidade, vemos que a educação pode desempenhar seu papel, criando as bases para este conhecimento, através do ensino. Assim, o papel da escola atual é de formar cidadãos para uma sociedade que está em transformação, visto que o modelo social que se apresenta já está evidenciando sinais de não poder mais atender àquilo que se propõe. A escola, sendo um dos espaços de consolidação deste modelo de sociedade, tem também que se tornar um espaço de discussão e afirmação da mudança de paradigma. Expresso a partir do termo holístico ou ecológico, este novo paradigma está em oposição ao fragmentalismo cartesiano que se reflete e reproduz também na escola (Pires, 1998). Mas a educação e formação do cidadão, conforme já discutimos, não fica restrita ao período escolar. Desse modo, documentários e programas de televisão, campanhas educativas, centros e museus de ciência, também ocupam um papel importante na educação ambiental.

Algumas pesquisas têm acompanhado a evolução ou adesão da população ao novo paradigma ambiental, em particular, os estudos de Dunlap e Van Liére [(Dunlap, R. E. e Van Liére, K. D., 1978), (Dunlap, R. E. e Van Liére, K. D., 1984), (Dunlap, R. E. e Van Liére, K. D., 2000)]. Em 1978, Dunlap e Van Liére 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 e cols (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 e 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). Ao analisarem a escala, Nascimento-Schulze e cols. observaram a ausência de três aspectos discutidos na literatura sobre meio ambiente, a saber: a noção de sustentabilidade, a visão sistêmica da realidade e a visão criacionista da natureza, que considera a intervenção do divino. Assim, foram acrescentados cinco itens aos doze da escala original, sendo calculada a confiabilidade tanto da escala de 12 como a da escala de 17 itens. O teste de confiabilidade da escala de 17 itens mostrou-se muito semelhante ao da escala de 12 e, surpreendentemente, uma confiabilidade maior do que a escala original. Os resultados desse estudo mostraram uma adesão extremamente favorável ao novo paradigma ambiental por parte dos três grupos sociais.

Em 2000, Dunlap e Van Liére revisaram a escala buscando ampliar e atualizar seu conteúdo, uma vez que os problemas e as questões ambientais, bem como a conscientização ecológica evoluíram bastante desde a criação da escala original. Além das três facetas presentes na escala antiga (equilíbrio da natureza, limites para o crescimento e dominação humana sobre a natureza), itens foram modificados e outros acrescentados para cobrirem mais outras duas facetas, a saber: o homem como não fazendo parte da natureza e a crise ecológica. A nova escala de atitudes frente ao novo paradigma ambiental conta com 15 itens (incluindo 06 itens da original, sendo 04 deles levemente modificados).

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 NEP<sup>24</sup> e um abandono do DSP<sup>25</sup>” (Nascimento-Schulze e cols., 2002).

---

<sup>24</sup> Novo Paradigma Ambiental

<sup>25</sup> Paradigma Social Dominante

### 3.1. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO MEIO AMBIENTE

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).

“Numa perspectiva mais geral, os dois tipos de representações de ‘meio ambiente’ podem ser associados a diferentes visões de mundo: a representação ‘naturalista’ de meio ambiente pode ser associada a uma visão de mundo fragmentado, onde as conexões e a interdependência dos seus elementos não são devidamente considerados. Neste caso, meio ambiente e o seu sistema de referência são percebidos como dois sistemas separados e o meio ambiente torna-se sinônimo de natureza, sem a inclusão de seres humanos. A representação ‘globalizante’ de meio ambiente pode ser associada a uma visão de mundo integrada, onde o sistema de referência, mantendo a sua autonomia, é entendida como parte (sub-sistema) do seu meio ambiente” (Moraes, 2001, p.03).

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.

Em um estudo posterior, (Nascimento-Schulze e cols. 2002) uma escala de atitudes frente ao novo paradigma ambiental (ver Dunlap & Van Liére, 1978) foi modificada e em seguida aplicada aos três grupos descritos 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.

Segundo Purkhardt (1993), o reconhecimento do impacto das ações humanas no ecossistema mundial deu vazão a consideráveis mudanças nas representações sociais do meio ambiente, reestruturando nossos valores, crenças, interações sociais e relacionamento com o próprio meio ambiente. Como exemplo, a autora afirma que as

árvores constituem um elemento da representação social do campo, mas elas também se tornaram um elemento do ecossistema mundial e um bem de consumo através da produção do papel. Assim, elas não fazem mais simplesmente parte do campo, “mas fazem parte do equilíbrio natural do qual depende mesmo o ar que respiramos”<sup>26</sup> (p. 116). Do mesmo modo, o globo deixa de ser um conjunto de diferentes países com climas próprios para ser um ecossistema onde todas as partes são interdependentes.

Para essa autora, a transformação dessas representações depende de outras transformações associadas com a poluição do ar e da água pelo lixo industrial, uma vez que essas formas de riscos ambientais eram mais locais e visíveis. Desse modo, elas criaram uma representação social do meio ambiente que relaciona a deterioração do mesmo ao lixo ambiental. Mais tarde, essa representação pode se estender para assuntos mais globais, como a chuva ácida e a camada de ozônio, transformando nossas atividades diárias.

### **3.2. PARADIGMAS E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS**

Segundo Purkhardt (1993), os paradigmas compartilham muitos dos aspectos das representações sociais. Ambos possuem características prescritivas e convencionais, além de constituírem um arcabouço de pensamento que estrutura as observações das pessoas e guia os seus comportamentos. No caso dos paradigmas, a sociedade pensante, a qual Moscovici se refere em sua teoria das representações sociais, é a comunidade de cientistas pesquisadores ao invés do público leigo. Além disso, a iniciação de estudantes em uma comunidade científica envolve a aprendizagem dos conceitos, leis e teorias dos paradigmas, assim como a socialização de um indivíduo envolve a apreensão de representações sociais através das interações e da comunicação. Por último, os paradigmas, assim como as representações, são transformados pela identificação de anormalidades.

As anormalidades surgem quando algo quebra o esperado, ou previsto, pelo paradigma. Desse modo, as anomalias corresponde ao que Moscovici chama de não familiar em sua teoria. Segundo Kuhn (2000), um paradigma suporta um certo número de anormalidades, mas eventualmente, elas desencadearão uma crise e, assim,

---

<sup>26</sup> Tradução do autor. “but are part of a natural balance upon which the very air that we breathe is

uma revolução que levará ao surgimento de um novo paradigma. Do mesmo modo, as representações sociais, através dos seus mecanismos de defesa, conseguem suportar um certo número de elementos contraditórios. Porém, como já foi visto, a multiplicação de esquemas estranhos em uma representação pode levar à transformação da mesma.

Para Purkhardt (1993), “pode-se notar que os paradigmas constituem a realidade social para uma comunidade de cientistas assim como as representações constituem a realidade social para o leigo”<sup>27</sup> (p. 101). Ambos constituem uma estrutura onde os significados das coisas são definidos e os problemas são identificados e legitimizados.

Os paradigmas estão expressos nos livros e jornais científicos, assim como as representações sociais estão expressas na mídia. A ligação entre os mesmos é um trabalho da divulgação científica. Pode-se observar uma correspondência entre o paradigma social dominante e a representação naturalista do meio ambiente, e entre o novo paradigma ambiental e a representação globalizante do meio ambiente.

---

dependent”.

<sup>27</sup> Tradução do autor. “It can be seen that paradigms constitute the social reality for a community of scientists just as social representations constitute the social reality for the lay person”.

## **4. 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. A exposição se utilizou três mídias diferentes: 17 fotos, 01 vídeo e 01 site da Internet; e os alunos passavam por três etapas:

1º - Uma sessão de fotos composta por 04 banners contendo informações acerca da exposição e dos dois paradigmas (anexo 01); 17 fotos que representam o antigo e o novo paradigma (anexo 02).

2º - 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 (anexo 03).

3º - 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 (anexo 04).

Todos os alunos que visitaram a exposição receberam as mesmas instruções e passaram por todas as etapas na mesma ordem. Foi agendado com as escolas uma turma de cada vez (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 (anexo 05). 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 de mestrado que se insere no mesmo projeto<sup>28</sup>.

---

<sup>28</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).

## **5. MÉTODO**

### **5.1. PROBLEMA DE PESQUISA**

Como Florianópolis não possui um centro ou museu de ciências, uma primeira iniciativa nesse sentido foi realizada com a construção de uma exposição científica que foi desenvolvida como *setting* de um estudo sobre as Representações Sociais do meio ambiente. Vale ressaltar que esse tema foi muito requisitado pelos professores que participaram dos estudos anteriores (Nascimento-Schulze, 2000). A questão dos paradigmas de meio ambiente, explorada nesses estudos, serviu como base para a construção da exposição.

A teoria das representações sociais serviu como base para a pesquisa, em específico, a abordagem estrutural das representações sociais. E, pensando na contribuição da divulgação científica para as representações, houve um questionamento sobre a influência dessa atividade na transformação das representações.

Desse modo, estabeleceu-se como questão de pesquisa: Qual o impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente dos alunos do ensino médio?

### **5.2. OBJETIVOS**

#### **Objetivo geral**

Verificar o impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente dos alunos do ensino médio.

### **Objetivos específicos**

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.

### **5.3. 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. A idade desses alunos variava de 15 à 18 anos.

### **5.4. DESIGN DA PESQUISA**

A tabela 02 demonstra o delineamento utilizado nesta pesquisa, quantos alunos de cada escola (pública e particular) constituíram cada grupo (experimental e controle) em cada situação experimental (antes e depois).

**Tabela 1 – Design da pesquisa**

Sistema de Ensino	Antes				Depois			
	Controle		Experimental		Controle		Experimental	
	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem	Masc	Fem
Público	28	32	31	35	25	30	29	32
Privado	34	38	38	49	34	38	34	44
Total	132		153		127		139	

## **5.5. 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.

## **5.6. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Foi utilizado nessa pesquisa um questionário estruturado e auto-administrado (anexo 05). 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.

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” (p. 66). Essa técnica foi escolhida para trabalharmos com a abordagem estrutural das representações sociais, uma vez que ela permite um estudo comparativo das representações (Abric, 1998) e a identificação dos elementos centrais e periféricos, antes e depois, permite ver as transformações pelas quais a representação passou. Já na questão aberta, era pedido aos alunos que escrevessem sua opinião sobre o meio ambiente.

## **5.7. PROCEDIMENTOS**

Em um primeiro momento foi feito contato com as escolas para a apresentação do 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.

## **5.8. TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados globais a serem aqui apresentados foram considerados a partir de dois conjuntos. O primeiro se refere às palavras evocadas pelos alunos de quatro

escolas (duas públicas e duas privadas), antes e depois da exposição científica. O segundo se refere à análise do conteúdo das representações sociais em relação ao que seja meio ambiente, escritas pelos mesmos sujeitos, antes e depois da exposição.

Todos os dados foram organizados levando em conta dois critérios: pertença grupal (controle ou experimental); e ordem de mensuração (antes e depois). Desse modo, chegou-se a um total de quatro conjuntos de palavras evocadas a partir da técnica de evocação livre e um *corpus* a partir da questão aberta sobre meio ambiente que foi dividido em quatro sub-*corpus*, conforme o mesmo critério. A análise do material coletado foi feita em duas etapas.

### **5.7.1. ANÁLISE ESTRUTURAL DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE**

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.

Esse programa permite a distribuição das palavras evocadas em quatro quadrantes que ajudam a visualizar os elementos centrais e os periféricos associados ao termo indutor. O quadrante superior esquerdo engloba os elementos mais suscetíveis na constituição do núcleo central da representação. Esses são os elementos mais frequentes e prontamente evocados pelos sujeitos. Os outros três quadrantes constituem o sistema periférico da representação que se relaciona com o contexto social imediato. Os quadrantes superior direito e inferior esquerdo são um espaço de transição entre a realidade concreta e as representações mais arraigadas. O quadrante inferior direito engloba os elementos de menor frequência e que são menos prontamente evocados pelos sujeitos. Esses são os elementos mais individuais e

menos socialmente partilhados. Pode-se dizer que este é o nível mais próximo das práticas sociais e se caracteriza pela tomada de posições frente aos objetos.

### **5.7.2. ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE**

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, p. 297). O *corpus* a ser analisado é constituído de unidades de contexto iniciais (UCI) que correspondem às respostas de cada participante da pesquisa. Essas UCIs são separadas por linhas de comando que informam o número do participante, bem como as variáveis pertinentes ao estudo. O *corpus* é dividido em classes de palavras e de unidades de contexto elementar (UCE), segmentos que constituem o ambiente da palavra. Essas classes “podem estar indicando representações sociais ou ao menos campos de imagens sobre um dado objeto” (p. 297).

O programa ALCESTE executa quatro etapas. Na primeira etapa, “o programa prepara o *corpus*, reconhece as UCIs, faz uma primeira segmentação de texto, agrupa as ocorrências das palavras em função de suas raízes e procede o cálculo da frequência destas formas reduzidas” (Camargo, no prelo). Na segunda etapa, através da classificação hierárquica descendente (CHD), obtém-se classes de UCEs que apresentam um vocabulário semelhante entre si e diferente das UCEs das demais classes. A terceira etapa apresenta o dendograma da CHD que ilustra as relações entre as classes, além disso, essa etapa fornece material que permite a descrição de cada uma das classes através de seu vocabulário específico e suas variáveis. Finalmente, a quarta etapa fornece as UCEs mais características de cada classe, o que permite contextualizar o vocabulário específico dessas classes obtido na etapa anterior. Algumas operações complementares desse programa são possíveis. No caso de estudos comparativos entre grupos (como é o caso dessa pesquisa), pode-se fazer uma

análise de contraste entre sub-*corpus* determinada pelo pesquisador. Desse modo, o *corpus* é dividido em sub-*corpus* de acordo com as variáveis que se deseja verificar.

## **6. 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.

Durante a apresentação destes resultados buscaremos observar:

- 1 – Se as representações sociais de meio ambiente dos dois grupos diferem ou se os mesmos são homogêneos;
- 2 – Se as representações sociais de meio ambiente mantêm-se estáveis de uma condição para outra;
- 3 – Se as representações sociais de meio ambiente sofreram algum tipo de transformação após a visita à exposição científica sobre meio ambiente.

## 6.1. RESULTADOS DE ANÁLISE EVOC

A partir das respostas foram produzidos quatro conjuntos de dados que serão apresentados nos diagramas 01, 02, 03 e 04, envolvendo quatro quadrantes que levarão em conta dois critérios, a saber: frequência do item evocado e ordem média de evocação.

**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	Ecosistema	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		Educação	2,67	4	Meio em que	3,25
3		Lixo	2,67	4	vivemos	3,50
3		Respeito	2,67	4	Oceanos	4,00
				4	Pessoas	3,25
				4	Reciclagem	3,00
				3	Tranquilidade	3,00
				3	Biologia	3,33
				3	Cidade	3,67
				3	Homens	3,67
				Lagos		

O grupo experimental anterior à exposição foi composto por 153 alunos (66 do ensino público e 77 do privado). No diagrama desse grupo, das 161 palavras diferentes em um total de 757 evocações, foram consideradas 46 (que apareceram

mais de três vezes), as quais, embora constituindo apenas 28,6% do conjunto total de palavras, correspondem a 85,1% do total de evocações.

Podemos observar que o primeiro quadrante desse grupo é composto, em sua maioria, por elementos naturais (*animais, florestas, árvores, plantas, fauna, flora, verde, mata, flores, vegetação, pássaros*) sendo *natureza* a palavra com a segunda maior frequência. Também nesse quadrante aparece uma preocupação com a *preservação*.

No sistema periférico, principalmente no segundo quadrante, podemos notar a presença de palavras que indicam a interferência do homem no meio ambiente (*queimadas, destruição, lixo*). Apesar disso, notamos também a presença de palavras que apontam para importância do cuidado para com o mesmo (*cuidado, ecologia, conscientização, educação, respeito, reciclagem*). Vale ressaltar que a palavra *homem* só aparece no quarto quadrante.

**Diagrama 2 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo experimental após a exposição**

		Ordem média < 3,0		Ordem média ≥ 3,0		
F ≥ 5	58	<b>Água</b>	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	<b>Biodiversidade</b>	3,14
	27	Preservação	2,85	20	Flora	3,45
	26	Árvores	2,19	16	Desmatamento	3,06
	12	<b>Rios</b>	2,50	15	Plantas	3,53
	10	Verde	2,50	13	Ecosistema	3,08
	9	<b>Transgênicos</b>	2,33	8	<b>Agricultura</b>	3,38
	7	<b>Mar</b>	2,57	8	Beleza	3,00
	6	Vegetação	2,83	8	Flores	3,50
	5	Ecologia	2,20	7	<b>Biotecnologia</b>	3,71
	F < 5	4	<b>Solo</b>	2,50	7	Conscientização
3		Cuidado	2,67	7	Céu	4,14
3		<b>Desenvolvimento sustentável</b>	1,33	6	<b>Alimentos</b>	4,00
				5	Terra	3,40
				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 apresenta na exposição

O grupo experimental após a exposição foi composto por 139 alunos (61 do ensino público e 78 do privado). No diagrama desse grupo, das 135 palavras diferentes em um total de 688 evocações, foram consideradas 41 (que apareceram mais de três vezes), as quais, embora constituindo apenas 30,4% do conjunto total de palavras, correspondem a 83,4% do total de evocações.

Podemos observar que o primeiro quadrante desse grupo é composto mais uma vez, em sua maioria, por elementos naturais (*água, florestas, fauna, árvores, rios, verde, mar, vegetação*) sendo *natureza* a palavra com a segunda maior frequência. Também nesse quadrante aparece uma preocupação com a *preservação* confirmada pela presença da palavra *ecologia*.

No sistema periférico podemos notar a presença de palavras que indicam a interferência do homem no meio ambiente (*poluição, desmatamento*). Apesar disso,

notamos também a presença de palavras que apontam para importância do cuidado para com o mesmo (*conscientização, saúde, cuidado, reciclagem*).

É importante ressaltar o surgimento de muitas palavras que se encontravam presentes na exposição científica pela qual o 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).

**Diagrama 3 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo 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	4,00
					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	Tranquilidade	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	

O grupo controle na primeira medida foi composto por 132 alunos (60 do ensino público e 72 do privado). No diagrama desse grupo, das 157 palavras diferentes em um total de 649 evocações, foram consideradas 44 (que apareceram mais de três vezes), as quais, embora constituindo apenas 28% do conjunto total de palavras, correspondem a 79,8% do total de evocações.

Podemos observar que o primeiro quadrante desse grupo é composto, principalmente, por elementos naturais (*animais, florestas, árvores, rios, ar puro, fauna, vegetação*) sendo *natureza* a palavra com a terceira maior frequência. Também nesse quadrante aparece uma preocupação com a *preservação* confirmada pela presença das palavras *ecologia* e *cuidado*.

No sistema periférico podemos notar a presença de palavras que indicam a interferência do homem no meio ambiente (*desmatamento, degradação, destruição, desrespeito, extinção, queimadas*). Vale ressaltar que a palavra *homem* só aparece no quarto quadrante.

**Diagrama 4 – Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo 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	Tranqüilidade	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	3	Importante	2,00	3	Arte	3,67	
	3	Vegetação	2,33	3	Bem estar	3,00	
				3	Cachoeira	3,67	
				3	Mato	3,00	
				3	Pureza	3,00	

O grupo controle na segunda medida foi composto por 127 alunos (55 do ensino público e 72 do privado). No diagrama desse grupo, das 149 palavras diferentes em um total de 624 evocações, foram consideradas 40 (que apareceram mais de três vezes), as quais, embora constituindo apenas 26,8% do conjunto total de palavras, correspondem a 79,2% do total de evocações.

Mais uma vez, observamos que o primeiro quadrante desse grupo é composto, em sua maioria, por elementos naturais (*florestas, árvores, rios, fauna, verde, ar puro, matas, mares*) sendo a palavra *natureza* a de maior frequência. Também nesse quadrante aparece uma preocupação com a *preservação* confirmada pela presença da palavra *ecologia*.

No sistema periférico, principalmente no segundo quadrante, podemos notar a presença de palavras que indicam a interferência do homem no meio ambiente (*desmatamento, destruição, degradação, queimadas*). Apesar disso, notamos também

a presença de palavras que apontam para importância do cuidado para com o mesmo (*cuidado, conscientização, saúde, sobrevivência, importante*). A presença da palavra *homem* no segundo quadrante da segunda medida contrasta com a presença da mesma no quarto quadrante da primeira medida desse mesmo grupo.

A partir das frequências mais notáveis no primeiro quadrante apresentadas nos quatro diagramas acima, construímos quatro tabelas que permitem a visualização da comparação dos itens mais frequentes por grupo.

**Tabela 2 – Total de evocações do grupo experimental obtidas antes e depois da exposição científica**

Evocações	Antes	Depois	Total
Natureza	56	47	103
Animais	74	00	74
Florestas	39	41	80
Preservação	52	27	79
Água	00	58	58
Árvores	24	26	50
Fauna	13	30	43
Poluição	43	00	43
Verde	11	10	21
Plantas	17	00	17
Vegetação	07	06	13
Flora	11	00	11
Rios	00	12	12
Transgênicos	00	09	09
Mata	08	00	08
Saúde	08	00	08
Ecosistema	07	00	07
Flores	07	00	07
Mar	00	07	07
Ecologia	00	05	05
Pássaros	05	00	05
Pureza	05	00	05

As palavras: *fauna, florestas, natureza, preservação, vegetação, verde e árvores* aparecem no primeiro quadrante das duas medidas desse grupo. As palavras: *animais, ecossistema, flora, flores, plantas, poluição e saúde* que apareciam antes no primeiro quadrante, encontram-se depois no segundo quadrante. As palavras: *água, ecologia, mares e rios* que aparecem depois no primeiro quadrante, encontravam-se antes no segundo quadrante.

Nota-se o surgimento de elementos, nos sistemas centrais e periféricos, que estavam presentes na exposição (seja em informações, fotos, no filme ou no site) nas respostas da segunda medida desse grupo.

No primeiro quadrante observa-se o surgimento da palavra *transgênicos* que não apareceu em nenhum dos quadrantes do primeiro questionário; esse assunto foi bastante explorado pelo vídeo. A passagem das palavras *água, mares e rios* do segundo quadrante para o primeiro quadrante pode refletir uma preocupação com a questão da água que também foi ressaltada tanto pelas informações dos banners, quanto pelo vídeo.

No segundo quadrante surgem as palavras *agricultura, alimentos e biotecnologia* que também apareciam no vídeo. A palavra *biodiversidade* que antes aparecia no quarto quadrante (com frequência 02), vai para o segundo quadrante (com frequência 22). Esse era justamente o nome de uma das partes do vídeo (Biodiversidade cultura) e foi um tema bastante explorado durante o mesmo.

No terceiro quadrante aparece a palavra *solo* (que antes não aparecia em nenhum dos quadrantes), e foi um dos temas discutidos no filme. Observa-se também um pequeno aumento da frequência da palavra *desenvolvimento sustentável* (de 01 para 03), essa foi uma idéia bastante presente durante toda a exposição.

Finalmente, também no quarto quadrante, observa-se a presença de idéias que circularam pela exposição, tais como: *adequação às necessidades humanas, esgotamento de água potável, intervenção humana, relações humanas, solo cultivável e tecnologia*.

Os resultados obtidos pelo grupo experimental antes e depois da exposição científica, demonstram algumas mudanças significativas de uma mensuração para outra. Pode-se perceber uma redução do número de elementos que compõem o primeiro quadrante da segunda medida. Esses elementos restringem-se ao natural (mata, flora, plantas, pássaros, flores etc) e em sua maioria passam para o segundo quadrante e, em outras vezes, desaparecem.

Também se percebe o surgimento, em todos os quatro quadrantes, de novos elementos que fazem referência ao conteúdo presente na exposição científica pela qual esse grupo passou. Apesar da maioria dos elementos do núcleo central ainda serem referentes ao meio ambiente como natureza ou conjunto de elementos naturais, a presença de alguns desses elementos como: *água, rios e mar* podem ser percebidos em um contexto diferente do da 1ª medida. Se antes esses elementos se encontravam no segundo quadrante numa perspectiva de elementos naturais que compõem a natureza, a presença dos mesmos agora no primeiro quadrante pode denunciar uma preocupação com a questão da água potável no mundo, idéia que foi bastante

explorada pela exposição. As palavras: *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) mostram o conteúdo da exposição presente nessa 2ª medida.

**Tabela 3 – Total de evocações dos grupos controle e experimental obtidas antes da exposição científica**

Evocações	Controle	Experimental	Total
Animais	62	74	136
Preservação	48	52	100
Natureza	42	56	98
Florestas	33	39	72
Árvores	24	24	48
Poluição	00	43	43
Fauna	08	13	21
Plantas	00	17	17
Rios	16	00	16
Vegetação	07	07	14
Saúde	06	08	14
Flora	00	11	11
Verde	00	11	11
Ar puro	08	00	08
Ecologia	08	00	08
Mata	00	08	08
Cuidado	07	00	07
Ecossistema	00	07	07
Flores	00	07	07
Importante	00	00	06
Pureza	00	05	05
Pássaros	00	05	05

As palavras: *animais, fauna, florestas, natureza, preservação, saúde, vegetação* e *árvores* aparecem no primeiro quadrante dos dois grupos na primeira medida. As palavras: *ar puro, cuidado, ecologia* e *rios* que estão no primeiro quadrante do grupo controle, encontram-se no segundo quadrante do grupo experimental. As palavras: *flora, flores, mata, plantas, poluição* e *verde* que aparecem no primeiro quadrante do grupo experimental, encontram-se no segundo quadrante do grupo controle. A palavra *homem* aparece no quarto quadrante dos dois grupos.

Comparando a primeira medida do grupo controle e do grupo experimental, observa-se que há pequenas diferenças nos elementos que compõem o primeiro quadrante desses grupos, embora possa se dizer que, nessa situação, eles compartilhem a mesma representação social do meio ambiente. Para ambos os grupos, o primeiro quadrante é composto, em sua maioria, de elementos naturais (fauna, flora, ar etc), o meio ambiente é visto como a natureza propriamente dita. O homem aparece apenas no quarto quadrante de ambos os grupos, indicando-o como excluído do meio

ambiente. Esses resultados confirmam uma representação social naturalista do meio ambiente para estes grupos, na qual o meio ambiente é visto como a natureza propriamente dita, sendo um conjunto de elementos naturais e como algo a ser preservado.

Através desses resultados semelhantes, pode-se pensar que esses dois grupos são homogêneos e, portanto, adequados para um estudo comparativo das representações sociais e a verificação do impacto da exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente do grupo experimental.

**Tabela 4 – Total de evocações dos grupos controle e experimental obtidas depois da exposição científica**

Evocações	Controle	Experimental	Total
Natureza	49	47	96
Florestas	41	41	82
Preservação	37	27	64
Água	00	58	58
Fauna	12	30	42
Árvores	17	26	37
Rios	15	12	27
Poluição	26	00	26
Verde	10	10	20
Mares	05	07	12
Ecologia	05	05	10
Ar puro	09	00	09
Transgênicos	00	09	09
Matas	07	00	07
Vegetação	00	06	06
Seres Vivos	04	00	04
Tranqüilidade	04	00	04

As palavras: *natureza*, *florestas*, *preservação*, *fauna*, *árvores*, *rios*, *verde* e *ecologia* aparecem no primeiro quadrante de ambos os grupos na segunda medida. As palavras: *poluição* e *ar puro* que compõem o primeiro quadrante do grupo controle estão no segundo quadrante do grupo experimental. A palavra: *água* que compõe o primeiro quadrante do grupo experimental encontra-se no segundo quadrante do grupo controle. E a palavra: *vegetação* que também se encontra no primeiro quadrante do grupo experimental compõe o terceiro quadrante do grupo controle.

Comparando a segunda medida do grupo controle e do grupo experimental, observa-se que há pequenas diferenças nos elementos que compõem o primeiro quadrante desses grupos, embora possa se dizer que, também nessa situação, eles compartilhem a mesma representação social do meio ambiente. Para ambos os grupos, o primeiro quadrante é composto, em sua maioria, de elementos naturais. As palavras *natureza*, *florestas* e *preservação* se encontram entre as palavras com maior frequência. O meio ambiente é visto como a natureza propriamente dita e como algo a ser preservado, indicando mais uma vez uma representação naturalista para ambos os grupos. A diferença mais marcante entre esses grupos é o surgimento da palavra *transgênicos* (que faz referência ao conteúdo da exposição) no primeiro quadrante do grupo experimental.

**Tabela 5 – Total de evocações do grupo controle, obtidas na primeira e segunda mensuração**

Evocações	1ª medida	2ª medida	Total
Natureza	42	49	91
Preservação	48	37	85
Florestas	33	41	74
Animais	62	00	62
Árvores	24	17	41
Rios	16	15	31
Poluição	00	26	26
Fauna	08	12	20
Ar puro	08	09	17
Ecologia	08	05	13
Verde	00	10	10
Cuidado	07	00	07
Matas	00	07	07
Vegetação	07	00	07
Importante	06	00	06
Saúde	06	00	06
Mares	00	05	05
Seres vivos	00	04	04
Tranqüilidade	00	04	04

As palavras: *ar puro*, *ecologia*, *fauna*, *florestas*, *natureza*, *preservação*, *rios* e *árvores* aparecem no primeiro quadrante nas duas medidas. As palavras: *animais*, *cuidado* e *saúde* que apareciam no primeiro quadrante da primeira medida, depois parecem no segundo quadrante da segunda medida. A palavra *importante* que compunha o primeiro quadrante da primeira medida aparece no terceiro quadrante da segunda. As palavras: *mares*, *matas*, *poluição* e *verde* que estão no primeiro quadrante da segunda medida, apareciam no segundo quadrante da primeira.

Quando se compara os resultados obtidos pelo grupo controle na 1ª e na 2ª medida, observa-se que não houve grandes mudanças nos elementos que compõem os sistemas central e periférico. O primeiro quadrante desse grupo, em ambas situações, é composto por elementos naturais e o meio ambiente é reduzido à natureza, dando-se grande ênfase à preservação. Algo importante a ser ressaltado foi a passagem da palavra *homem* do quarto para o segundo quadrante.

Esses resultados indicam que a representação social naturalista do meio ambiente desse grupo (que não passou pela exposição) manteve-se estável durante o período entre as duas medidas.

## 6.2. RESULTADOS DA ANÁLISE ALCESTE

A segunda questão envolveu uma pergunta aberta sobre meio ambiente. Os dados foram organizados em um banco composto das respostas de todos os sujeitos, obtidos respectivamente na primeira e na segunda condições experimentais do estudo. Cada resposta era antecedida por uma linha de comando que continha quatro variáveis, a saber: indivíduo (N = 551), sexo (masculino e feminino), grupo (controle e experimental) e mensuração (antes e depois).

O *corpus* global é composto de 551 unidades de contexto iniciais (UCIs), representando as 551 respostas. Cada UCI foi considerada como uma unidade de contexto elementar (UCE) e a análise considerou as 551 UCEs, ou seja 100% das UCEs que o *corpus* possuía.

Foram encontradas 2118 palavras diferentes no *corpus*, composto de 19310 palavras. A frequência média por palavras diferentes foi 9 e o número de palavras com frequência 1 foi 1071, número alto que indica heterogeneidade do vocabulário que compõe o *corpus*.

Após a redução das palavras às suas raízes, obteve-se 340 palavras analisáveis (com frequência igual ou superior a 4), 155 palavras instrumentos e 556 palavras variáveis (que compõem a linha de comando, referente as variáveis do estudo). As palavras analisáveis ocorreram 8327 vezes.

Após essas etapas, foi feita uma análise de contraste entre sub-*corpus* determinada pela pesquisadora. Essa análise foi feita de acordo com as variáveis grupo e mensuração. Desse modo, foram criados quatro sub-*corpus*. Como cada grupo possui um número próximo de indivíduos, pode-se dizer que não existe um sub-*corpus* que caracteriza em maior proporção o conteúdo do *corpus* global. O grupo experimental anterior à exposição foi responsável por 153 UCEs (ou 27,77% do total de UCEs classificadas); o grupo experimental após a exposição produziu 139 UCEs (25,23%); o grupo controle na primeira medida foi responsável por 132 UCEs (23,96%); e o grupo controle na 2ª medida produziu 127 UCEs (23,05%).

Para a análise descritiva do vocabulário mais significativo de cada sub-*corpus* foram utilizados dois critérios simultâneos: palavras (não instrumentais) com frequência média maior que 9 e com  $\chi^2$  de associação à classe (grupo)  $\geq 3,84$  (uma vez que o cálculo desse teste estatístico é feito com base em uma tabela com grau de

liberdade igual a 1). A seguir, apresenta-se o vocabulário significativo de cada sub-*corpus*, bem como as UCEs mais representativas dos mesmos, contextualizando as palavras mais significativas nos segmentos de texto mais representativos de cada um e, por fim, a relação das palavras entre si, através da classificação hierárquica ascendente.

### 6.2.1. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE DO GRUPO EXPERIMENTAL ANTES DA EXPOSIÇÃO

O grupo experimental anterior à exposição foi composto por 153 alunos (66 do ensino público e 77 do privado). Nesse sub-*corpus* foram selecionadas 153 UCEs, ou seja, 27,77% do total de UCEs classificadas. Das palavras próprias desse sub-*corpus*, as palavras apresentadas na tabela 07 são as mais significativas. Esse sub-*corpus* está organizado em torno de cinco elementos ou noções principais, a saber: *seres, humano, vivos, rodeia e vegetação*.

**Tabela 6 – Palavras associadas significativamente ao grupo experimental antes da exposição**

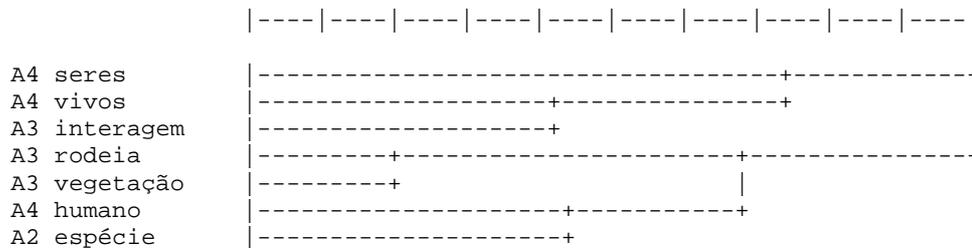
Palavras	Frequência	$\chi^2$
Seres	30	6,95
Humano	23	10,64
Vivos	19	6,92
Rodeia	10	5,11
Vegetação	9	5,54

O conteúdo deste grupo focaliza o meio ambiente principalmente como um meio composto por seres vivos e vegetação, onde os humanos vivem ou que os rodeia e onde eles interagem com outros seres. Isso pode se visto nas citações a seguir:

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

“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).

**Dendograma 1 – Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo experimental, 1ª medida:**



Lendo-se o dendograma, percebe-se que a ligação da palavra *rodeia* com *seres*, *vegetação* e *humano*, reforça a representação desse grupo do meio ambiente como um conjunto de elementos naturais (*seres* e *vegetação*) que rodeia os homens. A ligação da palavra *seres* com as palavras *vivos* e *interagem* demonstra o meio ambiente como um local onde os seres interagem conforme visto nos exemplos citados.

A partir desses resultados, podemos notar que esse grupo apresenta uma visão mais sistêmica do meio ambiente confirmada pela presença das palavras *humano* e *interagem*. Esses resultados contrastam com os resultados obtidos pelo mesmo grupo na questão de evocação livre na qual o grupo apresenta uma visão mais fragmentada do meio ambiente onde este é visto como a natureza propriamente dita, estando o homem separado da mesma.

**6.2.2. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE DO GRUPO EXPERIMENTAL APÓS A EXPOSIÇÃO**

O grupo experimental após a exposição foi composto por 139 alunos (61 do ensino público e 78 do privado). Nesse sub-*corpus* foram selecionadas 139 UCEs, ou seja, 25,23% do total de UCEs classificadas. Das palavras próprias desse sub-*corpus*, as palavras apresentadas na tabela 08 são as mais significativas. Esse sub-*corpus* está

organizado em torno de três elementos ou noções principais, a saber: *conjunto*, *seres\_vivos* e *ecossistema*.

**Tabela 7 – Palavras associadas significativamente ao grupo experimental após a exposição**

<b>Palavras</b>	<b>Frequência</b>	<b><math>\chi^2</math></b>
Conjunto	33	16,22
Seres_vivos	16	15,93
Ecossistema	12	4,23

O conteúdo desse grupo na segunda medida concentra-se basicamente na idéia do meio ambiente como um conjunto de ecossistemas englobando seres vivos como pode ser visto no exemplo a seguir:

“meio ambiente e tudo que ha no mundo, rios, mares, animais, vegetação. simplificadamente, meio ambiente é o **conjunto de ecossistemas** existentes na face da terra, incluindo os animais, vegetação e os **seres vivos**”. (sujeito 446, sexo masculino, escola pública).

Além disso, encontramos trechos que apresentam referências ao conteúdo da exposição científica pela qual o grupo acabara de passar, sendo por idéias, palavras ou nomes presentes na exposição conforme as citações a seguir:

“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).

A idéia expressa nessas citações, do homem fazendo parte do meio ambiente através de suas interações, esteve muito presente durante todas as etapas da exposição, expressando o novo paradigma ambiental.

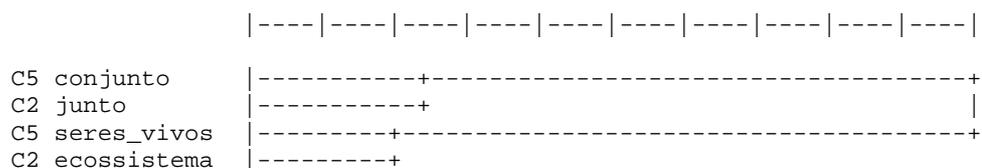
“devemos preservar o meio ambiente, pois sem ele não conseguiríamos existir, como menciona a **senhora Ana Maria**. achei muito interessante ela mencionar sobre os **transgênicos** e

que as pessoas que estão passando fome são aquelas que trabalham na agricultura. (sujeito 455, sexo masculino, escola pública).

“meio ambiente é o meio em que vivemos, é o conjunto de ecossistemas que se interagem entre si, é a natureza e a vida andando juntas na evolução do homem. mas o homem não tem direito de destruir o meio ambiente, apesar de poder usar técnicas como a **biotecnologia**”. (sujeito 305, sexo feminino, escola particular).

As duas últimas citações fazem clara referência à pesquisadora Dr<sup>a</sup> Ana Maria Primavesi que discutiu conceitos no vídeo como transgênicos, biodiversidade, água, entre outros. A presença das palavras *transgênicos* e *biotecnologia* fazem referência aos assuntos também discutidos no vídeo.

**Dendograma 2 – Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo experimental, 2<sup>a</sup> medida:**



A ligação da palavra *conjunto* com as palavras *junto* e *seres vivos* reforça a representação desse grupo do meio ambiente como um conjunto de seres vivendo juntos num mesmo local. Nota-se também uma ligação entre as palavras *seres vivos* e *ecossistema*, que confirma a noção do meio ambiente como ecossistemas que englobam vários seres vivos conforme foi visto nos exemplos citados.

Quando se compara os dados obtidos com os sujeitos do grupo experimental antes e depois da exposição, notamos que há uma redução no número de palavras significativas da primeira para a segunda mensuração (assim como houve uma redução do número de palavras no 1º quadrante da segunda medida, na primeira questão). Também como na primeira questão, nota-se o surgimento de referências ao conteúdo da exposição pela qual o grupo passou.

Mais uma vez, como na primeira questão, pode-se observar uma mudança do discurso desse grupo em direção ao pensamento sistêmico. As noções de *conjunto* e de *ecossistema* presentes no conteúdo da segunda medida reforçam essa idéia.

### 6.2.3. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE DO GRUPO CONTROLE NA PRIMEIRA MEDIDA

O grupo controle na primeira medida foi composto por 132 alunos (60 do ensino público e 72 do privado). Nesse sub-*corpus* foram selecionadas 132 UCEs, ou seja, 23,96% do total de UCEs classificadas. Das palavras próprias desse sub-*corpus*, as palavras apresentadas na tabela 09 são as mais significativas. Esse sub-*corpus* está organizado em torno de oito elementos ou noções principais, a saber: *preservar, ar, árvores, ambiente, vivos, encontra, poluição e beleza*.

**Tabela 8 – Palavras associadas significativamente ao grupo controle, 1ª medida**

<b>Palavras</b>	<b>Frequência</b>	<b>c<sup>2</sup></b>
Preservar	46	8,52
Ar	32	11,43
Arvores	23	6,62
Ambiente	17	6,81
Vivos	16	4,99
Encontra	15	10,76
Poluição	15	4,85
Beleza	14	4,20

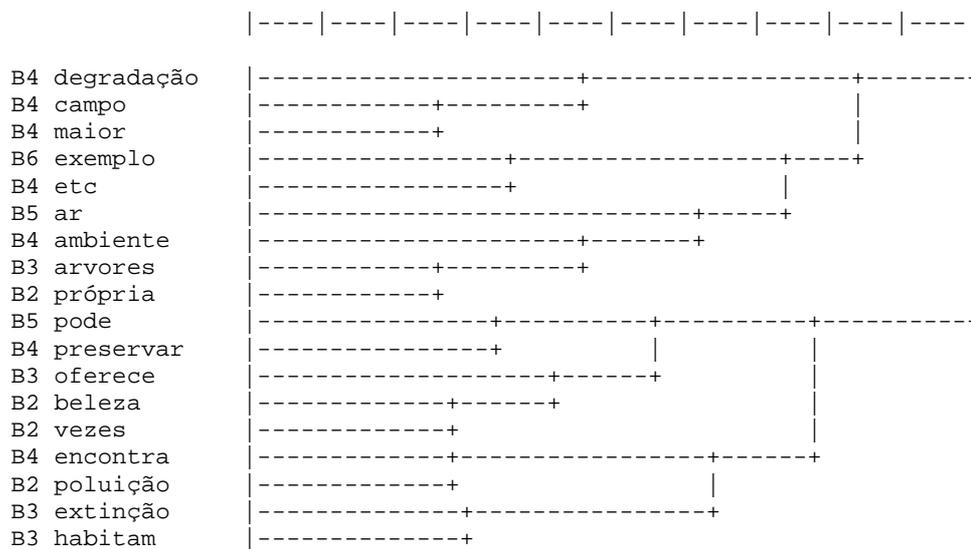
O conteúdo produzido por esse grupo focaliza o meio ambiente como um local onde podemos encontrar coisas belas (como árvores, seres vivos, ar), mas também encontramos a poluição. Esse grupo também enfatizou bastante a questão da preservação conforme podemos ver no exemplo a seguir:

“na cidade **encontra-se** o maior número de **poluição, ar poluído**, stress em geral e no campo não, você encontra muitas **árvores** que fazem o seu **ar** seja limpo”. (sujeito 250, sexo feminino, escola pública).

“É um meio, de extrema importância para todos, a **preservação** do meio ambiente pode evitar a extinção de vários animais, **árvores**, etc. no meio ambiente podemos **encontrar** variados ecossistemas, por esse e outros motivos é que devemos sempre **preservar** o meio ambiente, da mesma maneira que nós não

gostaríamos que entrasse em nossa casa um estranho e fizesse uma bagunça no meio em que vivemos”. (sujeito 98, sexo masculino, escola particular).

**Dendograma 3 – Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo controle, 1ª medida:**



Esse grupo apresenta o maior número de associação entre as palavras. Lendo-se o dendograma, percebe-se que as ligações da palavra *degradação* com *campo*; bem como da palavra *encontra* com *poluição* e *extinção*, refletem a interferência negativa do homem. A ligação da palavra *ambiente* com *ar* e *árvores* indica o meio ambiente como um conjunto de elementos naturais; e a ligação de *pode* com *oferece* e *encontra* reforça a representação do meio ambiente como um lugar do qual o homem depende, um lugar que lhe oferece fontes e recursos naturais. Por fim, a ligação entre as palavras *pode* e *preservar* reflete a necessidade de preservação do meio ambiente encontrada nos trechos produzidos por este grupo.

Esses resultados confirmam uma representação naturalista para esse grupo confirmando os resultados obtidos pelo mesmo na primeira questão. O meio ambiente é representado como a natureza propriamente dita e como um lugar a ser preservado.

## 6.2.4. REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE DO GRUPO CONTROLE NA SEGUNDA MEDIDA

O grupo controle na segunda medida foi composto por 127 alunos (55 do ensino público e 72 do privado). Nesse sub-*corpus* foram selecionadas 127 UCEs, ou seja, 23,05% do total de UCEs classificadas. Das palavras próprias desse sub-*corpus*, as palavras apresentadas na tabela 10 são as mais significativas. Esse sub-*corpus* está organizado em torno de dois elementos ou noções principais, a saber: *cuidar* e *seres\_vivos*.

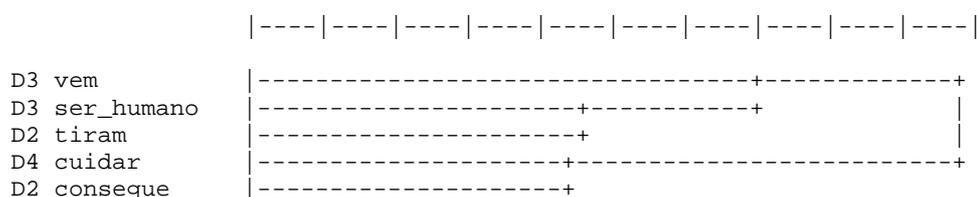
**Tabela 9 – Palavras associadas significativamente ao grupo controle, 2ª medida**

Palavras	Frequência	$\chi^2$
Cuidar	21	9,08
Seres_vivos	12	6,53

Pode-se observar uma redução significativa do número de palavras associadas a esse grupo nessa segunda medida. *Seres vivos* ainda continua algo importante para o grupo. Porém, se na primeira medida a questão da preservação focalizou uma preocupação com a sua existência no presente, na segunda medida a questão do cuidado enfatiza uma preocupação com as gerações futuras como podemos observar na seguinte citação:

“meio ambiente é uma das coisas que não podemos deixar de **cuidar** jamais, pois é dele que vem de repente o futuro de uma nação, que país consegue viver sem ele? nenhum. super importante e indispensável para a nossa família poder ver a floresta, os animais, pena que também temos que ver a destruição”. (sujeito 417, sexo masculino, escola particular).

**Dendograma 4 – Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo controle, 2ª medida:**



Através da ligação da palavra *vem* com *ser humano* e *cuidar* bem como entre as palavras *cuidar* e *consegue*, pode-se observar a preocupação com cuidado do meio ambiente ressaltada nas respostas desse grupo. O surgimento da expressão *ser humano* nessa segunda medida corresponde aos resultados encontrados na análise EVOC pela passagem da palavra *homem* do quarto para o segundo quadrante desse grupo.

Quando comparamos os resultados obtidos pelos sujeitos desse grupo na primeira e na segunda medidas dessa segunda questão, podemos observar uma mudança do discurso desse grupo em direção a um pensamento sistêmico, contrariando os resultados encontrados na primeira questão onde a visão de mundo fragmentada se mantém estável de uma medida para a outra. A presença das palavras *humano* e *cuidar* no conteúdo da segunda medida reforçam essa idéia. O meio ambiente não é mais representado como um conjunto de elementos naturais a ser preservado, mas como um meio do qual o homem faz parte e precisa cuidar para as gerações futuras.

## 7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A questão das representações sociais será discutida com primazia porque, embora se trate de um estudo experimental contextualizado (em uma exposição científica), o objetivo primeiro foi verificar o impacto da exposição sobre as representações sociais de meio ambiente.

### 7.1. ESTRUTURA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE

Conforme vimos no capítulo de resultados, o grupo experimental e o grupo controle na primeira mensuração (anterior à exposição científica) apresentavam 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.

Quando analisamos o diagrama do grupo experimental após a visita à exposição científica, observamos algumas mudanças na estrutura das representações sociais de uma mensuração para outra. Podemos perceber uma redução do número de elementos que compõem o primeiro quadrante da segunda medida. Também se observa o surgimento de novos elementos que fazem referência ao conteúdo presente na exposição científica pela qual esse grupo passou. A não ser a palavra *trangênicos* que aparece no primeiro quadrante, todos os outros elementos relativos ao conteúdo da exposição aparecem nos quadrantes que constituem o sistema periférico da representação. Esses resultados apontam para o surgimento de esquemas estranhos (Flament, 2001), principalmente no sistema periférico da representação, como um mecanismo de defesa e, portanto, para algum impacto da exposição científica nas representações sociais de meio ambiente desse grupo.

Apesar da redução dos elementos no primeiro quadrante, pode-se dizer que as palavras que o constituem ainda se restringem a elementos naturais e as palavras

*natureza e preservação* encontram-se entre as de maior frequência nesse quadrante. A palavra *homem* mantém-se no quarto quadrante como nos resultados desse grupo antes da visita à exposição.

Quando consideramos o diagrama 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 frequência 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.

Considerando os quatro diagramas produzidos pelos dois grupos nas duas situações experimentais, observamos que as palavras *natureza, preservação, florestas e árvores* estão presentes no primeiro quadrante de cada um deles, estando as duas primeiras sempre entre as palavras de maior frequência. Ao examinarmos os resultados mais evidentes do sistema periférico, notamos uma preocupação com a questão da destruição da natureza e, assim, com a conscientização. A palavra *homem* aparece sempre no sistema periférico dos quatro diagramas.

Segundo a literatura sobre representações sociais de meio ambiente apresentada no primeiro capítulo, essa estrutura corresponde a uma representação naturalista em que o homem se vê separado do meio ambiente que é visto como sinônimo da natureza, sendo associado a elementos naturais como: fauna, flora, rios, ar, verde, recursos naturais etc (Moraes, 2001). Desse modo, os resultados do grupo experimental e do grupo controle indicam uma representação naturalista do meio ambiente para esses dois grupos, em ambas mensurações. Esses resultados confirmam os resultados encontrados em pesquisas anteriormente mencionadas (Nascimento-Schulze, 2000; Fragnani, 2002) acerca da estrutura das representações sociais sobre meio ambiente com alunos do ensino médio.

## **7.2. CONTEÚDO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE**

Os resultados da questão aberta sobre meio ambiente, obtidos pelos sujeitos do grupo experimental antes da visita à exposição científica, não confirmam os resultados obtidos pelo mesmo grupo na questão de evocação livre. Se na questão de evocação os resultados desse grupo indicam uma estrutura das representações sociais que corresponde a uma representação naturalista do meio ambiente, os resultados da questão aberta apontam 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).

Essa discrepância entre resultados também apareceu em resultados anteriormente citados (Nascimento-Schulze, 2000; Nascimento-Schulze, Fragnani, Carboni & Maliska, 2002). Nascimento-Schulze (2000), ao aplicar a técnica de associação livre com o termo indutor meio ambiente, em três grupos diferentes (moradores, turistas e agentes mediadores do turismo de Florianópolis), encontrou para os três grupos uma estrutura das representações sociais que corresponde a uma representação naturalista. Posteriormente, ao aplicar uma escala de atitudes frente ao novo paradigma ambiental nesses mesmos grupos, os sujeitos de todos os grupos demonstraram atitudes extremamente favoráveis frente ao mesmo. A autora argumenta que a técnica de evocação livre, apesar de permitir que se chegue a um diagnóstico global sobre as tendências do campo estrutural das representações sociais, “não oferece a riqueza de informações necessárias, para que se possa estar mais próximo das tendências e nuances interpretativas dos respondentes frente à temática em questão” (p. 79-80). Assim, a autora sugere estudos em que se empregue outras metodologias que, através de narrativas (como é o caso dessa pesquisa), possam evidenciar os valores associados aos elementos estruturais encontrados.

Além das contradições entre os resultados das duas questões, o conteúdo produzido por esse grupo também vai de encontro aos 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*.

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 representação 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 confirmam os resultados da questão de evocação livre obtidos por esse mesmo grupo. Assim como a estrutura das representações sociais encontrada corresponde a uma representação naturalista do meio ambiente, o conteúdo produzido por esse grupo enfatiza uma visão hegemônica do mesmo.

As palavras associadas significativamente ao conteúdo produzido por esse grupo fazem parte, em sua maioria, das palavras que se encontram 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 apresenta 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.

### **7.3. IMPACTO DA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE MEIO AMBIENTE**

Conforme já foi dito no capítulo teórico sobre a teoria das representações sociais, Abric (1998) propõe três tipos de transformações das representações sociais: resistente, progressiva e brutal. Segundo esse autor, a transformação resistente ocorre quando as novas práticas são ainda gerenciadas pelo sistema periférico, através de mecanismos de defesa. A transformação se caracteriza pelo aparecimento de esquemas estranhos no sistema periférico que evitam o questionamento do núcleo central. Esses esquemas estranhos podem ser caracterizados por quatro componentes: lembrança do anormal, a designação do elemento estrangeiro, a afirmação de uma contradição entre esses dois componentes, a proposição de uma racionalização permitindo (temporariamente) a contradição.

Segundo os resultados da questão de evocação livre obtidos pelo grupo experimental, não houve um questionamento direto do núcleo central. Quando analisamos o primeiro quadrante (correspondente aos elementos que possivelmente constituem o núcleo central) da segunda medida, apesar da redução do número de palavras, a maioria das palavras presentes nesse quadrante se refere a elementos naturais. O meio ambiente ainda é visto como um conjunto de elementos naturais, restringindo-se à natureza propriamente dita e como algo a ser preservado. O surgimento da palavra *transgênicos*, presente na exposição, de certa forma, ainda indica o controle do homem sobre a natureza.

Já ao se analisar o sistema periférico da segunda medida, observa-se o surgimento de um grande número de palavras ou idéias presentes na exposição. A presença dessas palavras poderia ser considerada como o surgimento de esquemas estranhos no sistema periférico como uma medida de defesa da representação.

Também ao analisarmos o conteúdo sobre meio ambiente produzido pelo grupo experimental, novamente pode-se pensar em esquemas estranhos que se juntam à representação social sobre meio ambiente desse grupo. Segundo Flament (2001), somente pode-se dispor dos esquemas estranhos no momento de um referencial discursivo. Nos resultados da questão aberta sobre meio ambiente, os esquemas estranhos que surgem podem ser caracterizados pelos quatro componentes supracitados.

Surgem definições do meio ambiente como um “conjunto de ecossistemas **integrado com os seres humanos**”, ou um “lugar em que vivemos, **nós e todos os seres vivos vivem em conjunto**”, ou ainda “tudo aquilo que nos cerca, **incluindo o próprio homem**”, caracterizando uma visão mais sistêmica do mesmo e que poderia ser tomada como designação do estrangeiro.

Um exemplo de afirmação de contradição entre esses dois componentes está presente nessa citação: “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”. Segundo essa afirmação, o homem sabe da importância do meio ambiente para a sua sobrevivência e, mesmo assim, continua a abusar do mesmo.

Como exemplo de racionalização que permite temporariamente essa contradição, tem-se: “mas o homem não tem direito de destruir o meio ambiente, **apesar** de poder usar técnicas como a **biotecnologia**”. O sujeito defende a idéia de que o homem pode, de certa maneira, manipular a natureza, embora não possa destruí-la.

Segundo Abric (1998) a multiplicação de esquemas estranhos acaba por induzir a transformação do núcleo central e assim, conseqüentemente, da representação. Os alunos desse grupo experimental passaram pela exposição apenas uma vez e a segunda mensuração foi feita durante a visita à mesma, portanto eles não tiveram tempo de discutir ou rever o seu conteúdo. Mesmo assim, foi possível observar as modificações que ocorreram na representação social sobre meio ambiente desse grupo. Talvez, com algumas medidas posteriores, após a passagem desses

alunos outras vezes pela exposição ou com discussão desse conteúdo em sala de aula com o professor e entre si, fosse possível observar uma multiplicação de esquemas estranhos e, por fim, a transformação do núcleo central e assim, da representação.

#### **7.4. A IMPORTÂNCIA DA EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA**

Como foi visto no capítulo teórico sobre divulgação científica, o objetivo dessa atividade é de assegurar à ciência uma presença na cultura geral das pessoas, a fim de que estas possam compreender melhor seu ambiente cotidiano (Jurdant, 1975). 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.

A exposição científica sobre meio ambiente desenvolvida como *setting* de estudo sobre as Representações Sociais para esta pesquisa buscou respeitar essas condições. 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 mais concreto disso pode ser vista 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 mestrandas que apoiavam as discussões, principalmente durante a sessão interativa do site.

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, como no caso da Dr<sup>a</sup> . Ana Maria Primavesi).

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.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados na primeira mensuração da questão de evocação livre confirmam os estudos anteriormente citados (Nascimento-Schulze, 2000; Fragnani, 2002), no sentido de que foi encontrado para os alunos de ensino médio de Florianópolis, uma estrutura das representações sociais que apontam para uma visão naturalista do meio ambiente.

Já os resultados obtidos na primeira mensuração da questão aberta apontam contradições. O conteúdo sobre meio ambiente produzido pelos alunos do grupo controle confirma os resultados encontrados na questão anterior, indicando uma visão hegemônica do mesmo. Já o conteúdo produzido pelos alunos do grupo experimental, surpreendentemente, demonstra que esses alunos não pensam o meio ambiente desligado dos seres humanos, indicando uma visão mais sistêmica do mesmo, o que contrasta com os resultados encontrados na questão anterior. Esses resultados sugerem outros estudos que investiguem mais a fundo a relação entre os dados obtidos numa análise da estrutura das representações sociais e os dados, sobre o mesmo objeto, obtidos numa análise textual.

Os resultados obtidos na segunda mensuração do grupo experimental indicam que houve um impacto da exposição científica sobre as representações sociais de meio ambiente desses alunos, através do surgimento de esquemas estranhos que faziam referência ao conteúdo factual da exposição.

Esses resultados sugerem outros estudos que, através de mais visitas à exposição ou mensurações posteriores após os alunos discutirem a visita e o assunto entre si e em sala de aula, possa se verificar se há uma multiplicação dos esquemas estranhos que leve a uma mudança do núcleo central e, conseqüentemente, da representação.

Os resultados obtidos pelos sujeitos do grupo controle na segunda mensuração da questão aberta apontam uma mudança em direção a um pensamento mais sistêmico do meio ambiente, indicando a necessidade de monitoramento, para que se possa verificar se o objeto de estudo foi discutido ou trabalhado pelos sujeitos durante o período de intervalo entre as mensurações.

Por fim, conclui-se que a exposição científica proporcionou um crescimento e desenvolvimento informativo e cognitivo dos alunos que a visitaram. Esperamos que esse estudo possa contribuir com o nível de alfabetização científica dos cidadãos

catarinenses. Mais que isso, esperamos começar um esforço no sentido de uma cultura científica para os mesmos. Também esperamos ter contribuído para pensar sobre o papel da atividade de divulgação científica para a teoria das representações sociais, bem como para desenvolvimento do campo de pesquisa dessa teoria.

## 9. REFERÊNCIAS

- Abreu, A. (2001). Estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico e a difusão da ciência no Brasil. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 23-27). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Abric, J.C. (1998). Abordagem estrutural das representações sociais. Em: A.S.P. Moreira & D.C. Oliveira (Orgs.), Estudos interdisciplinares de representação social. (p. 27-38). Goiânia: AB.
- Abric, J. C. (2001). O estudo experimental das representações sociais (L. Ulup, Trad.). Em: D. Jodelet (Org.), As representações sociais (p. 155-171). Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- Almeida, M. (2002). A vulgarização do saber. Em: L. Massarani, I.C. Moreira & F. Brito (Orgs.), Ciência e público: Caminhos da divulgação científica no Brasil (p. 155-164). Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura.
- Arouca, M. (1999). A importância da divulgação científica para a cidade do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.cciencia.ufrj.br>>.
- Bachelard, G. (1996). A Formação do espírito científico (E.S. Abreu, Trad.). Rio de Janeiro: Contraponto.
- Bangeter, A. (1995). Rethinking the relation between science and common sense, a comment on the current state of social representations. Theory and Papers in Social Representations, 4 (1), p. 61-78.
- Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo (L.A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições 70.
- Bauer, M. (1994). A popularização da ciência como imunização cultural: a função das representações sociais. Em: P.A. Guareschi & S. Jovchelovitch (Orgs.), Textos em representações sociais (p. 229-257). Petrópolis: Vozes.
- Boff, L. (1996). Ecologia, mundialização, espiritualidade: A emergência de um novo paradigma. Rio de Janeiro: Ática, 2ª ed.
- Bradburne, J. M. (2000). Tracing our routes: museological strategies for the 21st century. Em: B. Schiele & E.H. Koster (Orgs.), Science centers for this century (p.35-85). Quebec: Multimondes.

- Bryant, C. & Gore, M. (2000). The evolution of a center for the public awareness of science: some reflections on experience at the Australian National University. Em: B. Schiele & E.H. Koster (Orgs.), Science centers for this century (p.141-155). Quebec: Multimondes.
- Bueno, W (1985). Jornalismo científico. Ciência e Cultura, 37 (9), p. 1420-1427.
- Capra, F. (1982). O Ponto de mutação (A. Cabral, Trad.). São Paulo: Cultrix.
- Capra, F. (1996). A teia da vida (N.R. Eichenberg, 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 (p.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. Em: V.F. Guimarães & G.A. Silva (Orgs.), Implantação de centros e museus de ciências (p. 208-218). Rio de Janeiro: UFRJ.
- 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.A.; Tenenbaum, H.R. & Allen, E. (2001). Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking. Psychol Sci, 12 (03), p. 258-261.
- Cury, M. (2001). Estudo sobre os centros e museus: subsídios para uma política de apoio. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 93-112). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Doise, W. (2001). Atitudes e representações sociais. (L. Ulup, Trad.). Em: D. Jodelet. (Org.), As representações sociais (p. 187-204). Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- Dunlap, R.E. & Van Liére, K.D. (1978). The new environmental paradigm: a proposed measuring instrument and preliminary results. Journal of Environmental Education, 9 (04), p. 10-19.
- Dunlap, R.E. & Van Liére, K.D. (1984). Commitment to the dominant social paradigm and concern for environmental quality. Social Science Quarterly, (65), 1013-1028.

- Dunlap, R.E. & Van Liére, K.D. (2000). Measuring Endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. Journal os Social Issues, 56 (03), 425-442.
- Ellis, D. (2002). Delivering the mission. Em: V.F. Guimarães & G.A. Silva (Orgs.), Implantação de centros e museus de ciências (p. 235-239). Rio de Janeiro: UFRJ.
- Farr, R. (1995). Representações sociais: a teoria e sua história. Em: P.A, Guareschi & S. Jovchelovitch (Orgs.), Textos em representações sociais (p. 31-59). Petrópolis: Vozes.
- Flament, C. (2001). Estrutura e dinâmica das representações sociais (L. Ulup, Trad.). Em: D. Jodelet (Org.), As representações sociais (p. 173-186). Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- Fragani, 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.
- Hamburger, E. (2001). A popularização da ciência no Brasil. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 31-40). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Hewstone, M. (2001). Representações sociais e causalidade (L. Ulup, Trad.). Em: D. Jodelet (Org.), As representações sociais (p. 217-237). Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- Hurd, P. (1958). Science literacy: its meanings for american schools. Educational Leadership, 16, (52), p. 13-16.
- Japiassu, H. (1979). Introdução ao pensamento epistemológico. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora S.A., 3ª ed.
- Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto e teoría. Em: S. Moscovici (Org.), Psicología social II. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Jurdant, B. (1975). La vulgarisation scientifique. La Recherche, 6 (53), p. 141-155.
- Kuhn, T. (2000). A estrutura das revoluções científicas. São Paulo, SP: Perspectiva.
- Marchiori, I. (1996). Alfabetização científica: um desafio possível. Informativo ABRAPEE – Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional. 4 (9).
- Meis, L. (1999). O ensino da ciência e cidadania. Disponível em <<http://www.cciencia.ufrj.br>>.

- Miller, J. (2000). Scientific literacy and citizenship in the 21<sup>st</sup> century. Em: B. Schiele & E.H. Koster (Orgs.), Science centers for this century (p. 369-413). Quebec: Multimondes.
- Moraes, E., Lima Jr, E. e Schaberle, F.A. (2000). Representações de meio ambiente entre estudantes e profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais e Interdisciplinaridade. (p. 83-96).
- Moscovici, S. (1978). A representação social da psicanálise (A. Cabral, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar.
- Moscovici, S. (1982). On social representation. Em: J.P. Forgas (Org.), Social cognition. London: Academic Press.
- Moscovici, S. (2000). The phenomenon of social representations. Em: S. Moscovici & G. Duveen (Orgs.), Social representations: Explorations in social psychology (p. 18-77). Cambridge: Polity.
- Nascimento-Schulze, C.M. (2000). Representações sociais do meio ambiente. Revista de Ciências Humanas – Representações Sociais e Interdisciplinaridade (p. 67-82).
- Nascimento-Schulze, C.M. & Camargo, B.V. (2000) Psicologia social, representações sociais e métodos. Temas em Psicologia da SBP, 08 (03), p. 287-299.
- Nascimento-Schulze, C.M.; 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 (p. 215-224).
- Nicholson, F. (2002). Applied museology in exhibit development in the 21<sup>st</sup> century. Em: V.F. Guimarães & G.A. Silva (Orgs.), Implantação de centros e museus de ciências (p. 120-122). Rio de Janeiro: UFRJ.
- Oliveira, J. (2001). Em cena uma estrela: Galileu Galilei para todas as idades. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 505-507). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Padilla, J. (2001). El concepto de centros interactivos de ciências. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 113-141). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Pavão, A.; Faltay, P. & Lima, M. (2001). O espaço ciência no contexto das propostas museológicas. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas

- (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 215-222). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Pirages, D.C. & Ehrlich P.R. (1974). Ark II: Social response to environmental imperatives. San Francisco: W. H. Freeman.
- Pires, T.S. (1998). Educação ambiental na escola: Realidade, entraves, inovação e mudança. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental pela UFSC.
- Purkhardt, S.C. (1993). Transforming social representations. Londres: Routledge.
- 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.P. (1993). Representações sociais: o conceito e o estado atual da teoria. Em: M.J. Spink (Org.), O conhecimento no cotidiano: As representações sociais na perspectiva da psicologia social (p. 19-45). São Paulo: Editora Brasiliense.
- Sá, C.P. (1996). Núcleo central das representações sociais. Petrópolis: Vozes.
- Schiele, B. & Jacobi, D. (1989). La vulgarisation scientifique: thème de recherche. Em: D. Jacobi & B. Schiele (Orgs), Vulgariser la science (p. 12-46). Seyssel: Vallon.
- Schiele, B. & Boucher, L. (2000). A exposição científica: uma maneira de representar a ciência. Em: D. Jodelet. (Org.), As representações sociais (p. 363-378). Rio de Janeiro: Ed. UERJ.
- Schiele, B. (2000). The silences of scientific museology. Em: B. Schiele & E.H. Koster. (Orgs.), Science centers for this century (p. 447-491). Quebec: Multimondes.
- Schiele, B. (2001). Le musée de sciences: Montée du modele communicationnel et recomposition du champ muséal. Paris: L'Harmattan.
- Shamos, M.H. (1995). The myth of scientific literacy. New Jersey: Rutgers University Press.
- Silva, C & Melo, L. (2001). (Coord.), Ciência, tecnologia e inovação: Desafio para a sociedade brasileira – Livro Verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia & Academia Brasileira de Ciências.
- Silva, G. (2001). Montagem de exposições de divulgação científica. Em: S. Crestana, E.W. Hamburger, D.M. Silva & S. Mascarenhas (Orgs.), Educação para ciências: Curso para treinamento em centros e museus de ciências (p. 253-260). São Paulo: Editora Livraria da Física.

- Silva, G.; Arouca, M. & Guimarães, V. (2002). As exposições de divulgação de ciências. Em: L. Massarani, I.C. Moreira & F. Brito (Orgs.), Ciência e público: Caminhos da divulgação científica no Brasil (p. 155-164). Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Fórum de Ciência e Cultura.
- Stocklmayer, S. M. (2002). Interactive exhibits: what are visitors really doing? Em: V.F. Guimarães & G.A. Silva (Orgs.), Implantação de centros e museus de ciências (p. 173-186). Rio de Janeiro: UFRJ.
- Vergès, P. (1999). Ensemble de programmes permettant l'analyse des évocations. Manuel d'utilisateur. Aix en Provence: Université Aix en Provence.
- Wag, W. (1998). Sociogênese e características das representações sociais. Em: A.S.P. Moreira & D.C. Oliveira. (Orgs.), Estudos interdisciplinares de representação social (p. 03-25). Goiânia: AB.
- Waterman, A.T. (1960). National science foundation: a ten-year résumé. Science, 131 (3410), p. 1341-1354.
- Winter, D.D. (1996). Ecological psychology: Healing the split between planet and self. New York: Harper Collins.

## 10. LISTA DE QUADROS:

Quadro 1	Características do sistema central e do sistema periférico de uma representação	13
Quadro 2	Diferentes termos, diagnósticos e estratégias de pesquisa para a alfabetização científica	18

## 11. LISTA DE TABELAS:

Tabela 1	Design da pesquisa	43
Tabela 2	Total de evocações do grupo experimental obtidas antes e depois da exposição científica	57
Tabela 3	Total de evocações dos grupos controle e experimental obtidas antes da exposição científica	60
Tabela 4	Total de evocações dos grupos controle e experimental obtidas depois da exposição científica	62
Tabela 5	Total de evocações do grupo controle, obtidas na primeira e segunda mensuração	63
Tabela 6	Palavras associadas significativamente ao grupo experimental antes da exposição	66
Tabela 7	Palavras associadas significativamente ao grupo experimental após a exposição	68
Tabela 8	Palavras associadas significativamente ao grupo controle, 1ª medida	70
Tabela 9	Palavras associadas significativamente ao grupo controle, 2ª medida	72

## 12. LISTA DE DIAGRAMAS:

Diagrama 1	Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo experimental anterior à exposição	49
Diagrama 2	Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo experimental após a exposição	51
Diagrama 3	Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo controle, primeira medida	53
Diagrama 4	Estrutura das representações sociais de meio ambiente do grupo controle, segunda medida	55

### **13. LISTA DE DENDOGRAMAS:**

Dendograma 1	Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo experimental, 1ª medida	67
Dendograma 2	Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo experimental, 2ª medida	69
Dendograma 3	Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo controle, 1ª medida	71
Dendograma 4	Dendograma da classificação hierárquica ascendente relativa ao grupo controle, 2ª medida	72