



# AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DO CIENTISTA ENTRE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE MANAUS: INDICAÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

## SOCIAL REPRESENTATIONS OF SCIENTISTS AMONG STUDENTS OF THE FUNDAMENTAL LEVEL OF SCHOOLS IN MANAUS: INDICATIONS TO THE SCIENCE EDUCATION

Ceane Andrade Simões<sup>1</sup>  
Aderli Vasconcelos Simões<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas/Programa de Pós-Graduação em Educação/  
Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino/ceane.a@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas/Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e  
Sustentabilidade na Amazônia/adersizimoes@gmail.com

### Resumo

Pretende-se destacar as representações construídas por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental da Rede Pública de Ensino de Manaus em torno da figura do cientista e discutir, à luz da Teoria das Representações Sociais, a importância desta análise para o Ensino de Ciências.

**Palavras-chave:** Cientista; Representações Sociais; Ensino de Ciências.

### Abstract

This work intends to highlight the representation built by students in the final year of the Fundamental Level of Public Schools in Manaus in respect to the image of the scientist, as well as to discuss, based on Social Representations Theory, the importance of this analysis to the science education.

**Keywords:** Scientist; Social Representations; Science Education.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho parte da idéia de que o modo sobre como os estudantes do Ensino Fundamental constroem sentidos e imagens acerca do cientista no seu cotidiano deve ser foco de atenção dos educadores da área de ciências, por acreditarmos na sua estreita vinculação com a forma como é compreendida a própria produção da Ciência. A compreensão sobre o cientista e o seu fazer, de certo, devem ser objeto de análise dos educadores em ciências visto a necessidade de entendimento, pelos alunos, do processo de construção da Ciência em oposição ao simples acesso aos seus “produtos”. Note-se, nesse contexto, a relevância do papel de mediação dos professores entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar relativo à ciência.

Este estudo empregou como dispositivo analítico a Teoria das Representações Sociais e fez parte da pesquisa intitulada *Representações Sociais da Ciência e*

*Tecnologia do Público Infanto-Juvenil do Ensino Fundamental de Rede Pública de Manaus*<sup>1</sup>, realizada durante o biênio 2006-2008.

Algumas razões de caráter teórico-prático deram consistência à necessidade e relevância deste trabalho. Essas motivações foram traduzidas nos seguintes questionamentos: (a) o que os alunos do Ensino Fundamental têm a nos dizer sobre o cientista? (b) como estes jovens constroem sentidos acerca deste sujeito em seu cotidiano? E, (c) Como a imagem do cientista se inscreve no espaço público da escola de nível fundamental. Sinalizamos, neste contexto, para as lógicas de produção do fenômeno das representações sociais, ou seja, de como escola pública se constitui como espaço de ação e discurso dos sujeitos de um grupo social e, por outra via, como os sujeitos se constituem a partir das dinâmicas sociais deste mesmo espaço.

## A CIÊNCIA, O CIENTISTA E A VIDA COTIDIANA

Hoje nos deparamos com um momento ímpar na sociedade, notadamente em decorrência do processo de globalização mundial em suas diversas vertentes, incluindo o forte avanço do conhecimento científico e do aparato tecnológico, ao ponto de estarmos, cada vez mais, experimentando os efeitos da produção do campo do saber científico em nossa vida cotidiana.

Vale (1998, p.1, grifo do autor) afirma que:

Mais do que nunca se tem consciência de que ciência é uma **prática social** relevante e necessária para a resolução ou encaminhamento de muitos problemas humanos. Hoje, sem dúvida, a ciência constitui a forma mais eficiente de gerar conhecimento significativo no âmbito das sociedades contemporâneas.

Entretanto, é esta a idéia de Ciência que vem sendo expressa entre alunos do Ensino Fundamental? De fato, tanto a Ciência quanto a Tecnologia são temas cotidianamente abordados pelos meios de comunicação, ganhando evidência seus efeitos positivos ou desejáveis sobre o modo de viver e de pensar do homem. Sabemos também que muitos dos bens de consumo adotados no fazer diário sintetizam a relação entre conhecimentos científicos e soluções técnicas, facilitando e melhorando a vida diária de centenas de milhares de pessoas. Mas, o que pensar sobre quem produz a Ciência?

Tratar sob uma perspectiva crítica estes temas, especialmente no Ensino Fundamental, base do processo formal de educação, pode significar a ampliação de oportunidades de acesso ao mundo da produção científica pelos alunos, contribuindo para uma desmistificação da Ciência e para um maior interesse em relação à área do Ensino de Ciência, por exemplo.

Sem dúvida, é preciso que na escola o desafio da ciência possa emergir. Isso pressupõe o desenvolvimento de novas posturas frente ao conhecimento e a criação de condições básicas para que se possa acessar outras formas de compreender o mundo em que se vive, dentre elas a aproximação de professores e alunos ao ambiente de produção acadêmico-científica poderia significar o surgimento de várias questões que extrapolam o âmbito da sala de aula.

Coerente com este pensamento, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 161) destacam no Brasil a existência de pesquisas que demonstram a relevância dos conceitos alternativos, elaborados pelos estudantes, na interpretação e previsão de comportamentos de eventos e fenômenos trabalhados no âmbito do ensino de Ciências. Em síntese, estes estudos apontam para uma tentativa de superação de um trabalho didático-pedagógico orientado para uma “ciência morta” e para a promoção da

compreensão da Ciência numa perspectiva sócio-histórica e, por isso mesmo, a partir de uma visão dialética. Entendemos que deve fazer parte deste esforço, uma abordagem sobre a imagem do cientista que supere àquela de um sujeito meramente excêntrico e/ou iluminado.

## **A NOÇÃO DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E SUA TEORIA**

O termo representações sociais designa ao mesmo tempo um conjunto de fenômenos, o conceito que os engloba e a teoria que serve para explicá-los (SÁ, 1996, p.29). Surgida na França, na década de 60, esta teoria ganha notoriedade por meio de Serge Moscovici, a partir de sua obra seminal *La psychanalyse, son image et son public* (1961), cujos reflexos implicaram na discussão sobre a ampliação do campo da Psicologia Social e na legitimação da investigação científica das teorias construídas no âmbito do senso comum. Ele afirma que o senso comum é:

“... constitutivo de nossas relações e nossas habilidades. É um conjunto estruturado de descrições e explicações, mais ou menos interligadas umas às outras, da personalidade, da doença, dos sentimentos ou dos fenômenos naturais, que todas as pessoas possuem, mesmo que não estejam cientes disso e que elas usam para organizar sua experiência, para participar de uma conversação, ou para negociar com outras pessoas”. (MOSCOVICI, 2003, p. 2002).

De acordo com Arruda (2002 p. 129):

A Teoria das Representações Sociais – TRS – operacionalizava um conceito para trabalhar com o pensamento social em sua dinâmica e em sua diversidade. Partia da premissa de que existem formas diferentes de conhecer e de se comunicar, guiadas por objetivos diferentes, formas que são móveis, e define duas delas prementes nas nossas sociedades: a consensual e a científica, cada uma gerando o seu próprio universo. A diferença, no caso, não significa hierarquia nem isolamento entre elas, apenas propósitos diversos. O universo consensual seria aquele que se constitui principalmente na conversação informal, na vida cotidiana, enquanto o universo reificado se cristaliza no espaço científico, com seus cânones de linguagem e sua hierarquia interna. Ambas, portanto, apesar de terem propósitos diferentes, são eficazes e indispensáveis a vida humana. As representações sociais constroem-se mais freqüentemente na esfera consensual, embora as duas esferas não sejam totalmente estanques.

A autora ressalta dois aspectos fundamentais para a compreensão das representações sociais. O primeiro é que elas surgem do universo consensual. É uma verdadeira teoria do senso comum, construída no fluxo dos intercâmbios sociais. Refere-se, portanto, ao conhecimento popular e às maneiras de pensar e agir na vida cotidiana. O outro, é que se torna equívoco polarizar o saber científico e o saber do senso comum. Eles são modos de pensar diferentes, com objetivos diferentes, mas não isolados um do outro.

A Teoria das Representações Sociais (TRS) tem oferecido grande contribuição para o reconhecimento dos saberes e práticas socialmente partilhados no cotidiano como uma forma válida e importante de perceber, apreender e atuar sobre a realidade. Assim, cada vez mais esta teoria vem ganhando espaço nos campos de pesquisa por procurar se aproximar de um tipo de conhecimento, construído no universo consensual de um grupo específico de sujeitos, cujo objetivo prático é o de orientar suas ações e relações cotidianas e o modo de compreender uma realidade. Assim, a legitimidade das representações sociais como objeto de estudo decorre de sua importância para a elucidação de processos cognitivos e de interações sociais (JODELET, 2001, p. 22).

As representações sociais guardam estreita vinculação com o contexto vivido pelos sujeitos. Assim, os aspectos histórico, social, cultural, ideológico, bem como as condições concretas de vida dos grupos sociais são fatores que estão diretamente relacionados à produção, circulação e estabilidade das suas representações sociais. Elas são os princípios geradores de tomadas de posição em um conjunto de relações sociais e organizam os processos simbólicos que intervêm nesta relação. (Doise, 1990, p.125 apud SÁ, 1996, p. 33).

Elas cumprem uma função dinâmica: a de tornar familiar o que nos é estranho, ao passo que também operam como uma forma de manutenção e equilíbrio (sócio-cognitivo) de uma identidade social. Nela está contida uma relação de simbolização e de interpretação em relação ao seu objeto. Ou seja, ela está no lugar de um objeto e lhe confere significado. Por seu turno, esta atividade é construção e expressão do sujeito pela interação entre processos cognitivos, intrapsíquicos, de pertença social e participação cultural. (JODELET, 2001, p. 27-28).

## **A ABORDAGEM ESTRUTURAL DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: A TEORIA DO NÚCLEO CENTRAL**

O aprimoramento teórico-metodológico do estudo das representações sociais teve uma grande contribuição da Teoria do Núcleo Central – que surge como uma abordagem complementar à teoria originária das representações sociais, ou *grande teoria* –, em razão de seu importante papel descritivo e explicativo. (SÁ, 1996, p. 51-52).

Seus antecedentes estão ligados às pesquisas experimentais desenvolvidas de acordo com a hipótese geral de que “*os comportamentos dos sujeitos ou dos grupos não são determinados pelas características objetivas da situação, mas pela representação dessa situação*” (ABRIC, 1989, p. 189 apud SÁ, 1996, p. 54). Segundo este pensamento as práticas sociais sofreriam grande influência das representações. Hoje, porém, reconhece-se a interdependência entre práticas sociais e as representações.

A proposição básica da Teoria do Núcleo Central é de que uma representação se constitui de um conjunto de informações, crenças, opiniões e atitudes acerca de um objeto social, formando um sistema cognitivo organizado em um *núcleo central* e seus *elementos periféricos*. O primeiro é determinado pela natureza do objeto e pelo tipo de relações que os grupos matem com este (as condições objetivas e subjetivas de sua produção). O núcleo central é a instância estruturante de uma representação e cumpre duas funções básicas: (1) função geradora, a partir da qual os significados dos outros elementos de uma representação são criados ou transformados e (2) função organizadora dos elementos de uma representação, dando-lhe caráter unificador e estabilizador, assegurando sua continuidade mesmo em contextos de mudança. Segundo essa lógica, a alteração do núcleo central de uma representação acarretaria em sua transformação completa pelo fato de que é ele que lhe dá significação. (ABRIC, 2000, p. 30-31).

O sistema periférico de uma representação organiza-se em torno no núcleo central e é compreendido como aquele conjunto de elementos (cognições) mais acessíveis, dinâmicos e concretos de um fenômeno representacional. Têm como funções: (1) a função de concretização da formulação de uma representação de modo a torná-la compreensível e transmissível. Uma representação depende de seu contexto e está ancorada em elementos concretos da realidade; (2) a função de regulação, ou seja, de adaptação da representação às mudanças contextuais. Em comparação à estabilidade do núcleo central, os elementos periféricos caracterizam o aspecto dinâmico e evolutivo de uma representação; (3) função de defesa de uma representação, uma vez que são os

elementos periféricos que fazem interface direta com a realidade e as transformações sociais. Isto resulta na proteção do núcleo central, visto que a sua alteração significaria na “dissolução” de uma representação. Quando que as alterações sofridas nos elementos periféricos significariam mudanças de ponderação, interpretações novas, deformações funcionais defensivas e integração condicional de elementos contraditórios. (Idem, p. 31-32).

A abordagem estrutural das representações sociais traz uma importante contribuição para o estudo deste fenômeno na medida em que torna possível a compreensão da influência das transformações sociais envolvidas no seu processo de constituição e organização.

Hoje, já têm sido estudadas formas de interação entre as duas correntes teóricas presentes no campo das representações sociais – a genética e a estruturalista. Pereira (2005) propôs a articulação entre os elementos básicos da primeira corrente (o campo da representação, os princípios organizadores e a ancoragem) e o da segunda corrente (sistema central e periférico das representações).

Este modelo conciliatório de estudo das representações busca as convergências de ambas as correntes no sentido da compreensão de como as representações sociais se materializam numa estrutura mental. Desta forma, acredita-se na existência de um movimento circular entre estes elementos.

Assim a ancoragem com seus processos de categorização e as suas inserções sociais específicas determina os princípios organizadores (tomadas de posição) e o campo da representação. Por sua vez o campo das representações possui conteúdos que estão sujeitos a uma estrutura hierarquizada [...]. Esta estrutura contém dois sistemas fundamentais, um central e outro periférico, que em permanente dinâmica influenciam as ancoragens a as tomadas de posição, colocando em relevo duas dimensões, uma individual, através das atitudes a influenciarem os princípios organizadores das tomadas de posição e outra social através das pertenças grupais. (PEREIRA, 2005, p. 28).

Estudos desta natureza compartilham da idéia de que a investigação das representações exige uma análise do campo da representação, onde as crenças do senso comum são objetivadas e dos princípios organizadores de tomadas de posição num conjunto de relações simbólicas e sociais. Nesta pesquisa procuramos buscar os elementos que possam refletir tais interações.

## **ASPECTOS METODOLÓGICOS QUE ACERCARAM A PESQUISA**

A pesquisa que originou o presente trabalho possuiu caráter quali-quantitativo, foi desenvolvida entre 527 alunos dos anos finais (6º ao 9º) do Ensino Fundamental de oito escolas públicas municipais de área urbana e rural de Manaus. Seu desenho metodológico abrangeu os estudos: (i) do perfil sócio-econômico e cultural dos sujeitos; (ii) da observação das condições pedagógicas e estruturais oferecidas pelas escolas para a discussão e vivência de atividades de caráter científico e tecnológico no seu âmbito e (iii) da caracterização das representações sociais dos estudantes sobre cientista, ciência e tecnologia.

Para a coleta de dados foi realizada: 1) a aplicação de questionário sócio-econômico-cultural; 2) aplicação do teste de associação livre de palavras, tendo como estímulos indutores as palavras “cientista”, “ciência” e “tecnologia”; 3) realização de entrevista semi-estruturada com 37 alunos. Entretanto, propõem-se focar neste

trabalho os aspectos estritamente relacionados às representações sociais do cientista mesmo considerando a importância dos demais dados coletados e analisados.

A análise do conteúdo e da estrutura das representações sobre cientista foi realizada de acordo com a abordagem complementar da TRS – a Teoria do Núcleo Central – segundo Abric (1994) e Sá (1996). No tratamento dos dados originados no teste de associação livre foi adotado o software EVOC 2000, para o cruzamento analítico de frequência e ordem de importância das evocações produzidas, resultando na elaboração do chamado “quadro de quatro casas”. Em suma, parte-se do princípio que as palavras evocadas mais frequentemente e colocadas em uma ordem de importância alta, após a hierarquização realizada pelos sujeitos, são as prováveis cognições centrais, ou seja, aquelas que ocupam posição importante no esquema cognitivo dos sujeitos.

## **O ESTUDO DO CONTEÚDO E DA ESTRUTURA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE CIENTISTA**

Os procedimentos descritos a seguir referem-se, de modo mais específico, à escolha dos métodos e das técnicas adotados com o objetivo de acessar o conteúdo e a estrutura das representações sociais de cientista pelos alunos envolvidos na pesquisa.

Baseando-nos na abordagem da Teoria do Núcleo Central, segundo Abric (1994) e Sá (1996), empregamos o teste de associação livre de palavras para a coleta de evocações referentes ao estímulo indutor *cientista* entre 103 alunos. Estes alunos foram selecionados segundo o critério de proporcionalidade e representatividade entre sexo, série e localização escolar. Assim, esta amostra corresponde uma representatividade equilibrada entre alunos e alunas de 5ª a 8ª série, das escolas rurais e urbanas.

Sobre a técnica de coleta de evocações Oliveira (2005, p. 574-575) indica que a sua aplicação em pesquisas foi motivada pelo fato de possibilitar a apreensão de projeções mentais de modo mais descontraído e espontâneo, favorecendo o acesso aos conteúdos implícitos ou latentes que poderiam ser mascarados por produções discursivas. Outro motivo importante para o seu uso é o fato de ser possível, através da técnica de associação livre de palavras, obter de forma rápida, objetiva e menos controlada, um conteúdo semântico.

Por isso, do ponto de vista metodológico:

(...) a técnica de associação livre tem por objetivo apreender a percepção da realidade de um grupo social a partir de uma composição semântica preexistente. Esta composição é, geralmente, muito concreta e imagética, organizada ao redor de alguns elementos simbólicos simples, que substitui ou orienta a informação objetiva ou a percepção real do objeto de estudo. (BARDIN, 1977 apud OLIVEIRA, 2005, p.575)

Neste caso o teste de associação livre de palavras (TALP) se configurou como estratégia fundamental para acesso aos elementos constitutivos do conteúdo das representações dos alunos, eliminando as dificuldades percebidas durante as entrevistas realizadas, em que, apesar da apresentação voluntária, percebemos que os alunos, na maioria dos casos, pareciam pouco à vontade para responder as perguntas que tinham conteúdo muito semelhante à solicitação que era feita no TALP. Ou seja: “*Diga o que lhe vem à mente quando eu falo a palavra cientista*”.

A coleta das evocações, como método associativo, foi realizada por meio de uma ficha padronizada onde em seu topo estava presente a palavra indutora (cientista) e abaixo, constava uma tabela com duas linhas e três colunas. Após um breve exercício com o emprego de outro estímulo indutor, solicitávamos aos alunos que registrassem, assim que lhe ocorressem, pelo menos seis palavras que lhe vinham à mente ao lerem a

palavra indutora. Após o registro das evocações, seguia-se a etapa de hierarquização dos termos pelos sujeitos, na qual os alunos foram solicitados a atribuir importância aos termos evocados, ou seja, colocá-las em ordem decrescente (do mais importante para o menos importante). Assim, a palavra indicada com o número “1”, por mais que não tivesse sido a primeira a ser registrada na ficha, no processo de análise e decisão do sujeito perante o seu conjunto de palavras, passaria a ser a palavra mais importante em relação ao termo indutor e assim sucessivamente.

A hierarquização das palavras evocadas é um trabalho cognitivo realizado pelo sujeito, capaz de gerar uma nova ordem de dados que, associada ao estudo estatístico da frequência das palavras, será capaz de traduzir a estrutura de uma representação social. Ou seja, dos prováveis elementos no *núcleo central* e do *sistema periférico*.

Destacamos que o método de levantamento do núcleo central de uma representação social deve ser capaz de alcançar as quatro propriedades das cognições centrais, a saber: seu *valor simbólico* (visto que as cognições presentes no núcleo central possuem uma ligação estreita com o objeto, convertendo-se em seus símbolos); *poder associativo* (cognições que rapidamente se ligam ao objeto, traçando o seu sentido); *saliência* (diz respeito à destacada frequência com que as cognições aparecem no conjunto das evocações) e sua *conexidade* (quando as prováveis cognições centrais são capazes de associar-se a vários outros elementos de uma representação social. (SÁ, 1998. p. 112-114).

No processamento dos dados levantados (o conjunto das palavras evocadas pelos alunos) empregamos o software EVOC 2000. Este software consiste em um conjunto de programas criado por Vergès (2002) para a análise estatística de dados textuais de uma rede associativa. Ele permite combinar a frequência de aparição das palavras evocadas com a ordem de importância que lhe são atribuídas.

Para isto, foi criado um fichário contendo todos os termos evocados pelos alunos. Estes termos passaram por um trabalho inicial de “homogeneização” do conteúdo onde, por exemplo, palavras diferentes com significados próximos eram convertidas para a mesma designação ou, palavras colocadas no plural, passaram para o singular. Na planilha que constituía o fichário, o registro de dados foi feito de modo que em cada linha estivessem presentes as evocações na ordem de importância atribuída pelos sujeitos conforme o trabalho de hierarquização realizado.

A planilha foi inserida no programa, no qual os dados foram processados por meio da realização do cálculo da frequência de ocorrência das palavras, da média de ocorrência de cada palavra em função da sua ordem de importância e da média das ordens médias ponderadas do conjunto dos termos evocados. Isto tornou possível a definição dos *pontos de corte*.

Os *pontos de corte* resultam: (1) da escolha de qual frequência mínima (FM) deve ser considerada na aparição das palavras. Palavras abaixo deste ponto são desprezadas pelo programa; (2) da definição da frequência intermediária (FI). Esta decisão depende da análise do *quadro de distribuição de frequência* apresentado pelo programa. Com esta distribuição é possível identificar três zonas de frequência. Há uma zona onde as palavras são muito pouco numerosas para uma mesma frequência. A outra zona é aquela onde as palavras são pouco numerosas para uma mesma frequência e a zona onde o número de palavras é muito importante para uma mesma frequência. (VERGÈS, 1999 apud OLIVEIRA et al, 2005, p. 581); (3) do cálculo da média das ordens médias de cada palavra evocada (OM). A ordem média das palavras é calculada tomando em consideração o registro da ordem de importância em que elas aparecem no conjunto das evocações, tendo em conta o número de produção de palavras solicitadas (06). Quanto mais próximas do valor 1, mais importante é uma evocação dentro do

contexto geral de uma representação. Por isso, pode ocorrer que uma palavra tenha sido evocada com certa frequência, mas no processo de hierarquização ela poderá vir a ter pouca importância e vice e versa.

A definição desses parâmetros é fundamental para a configuração final do gráfico que é gerado a partir do cruzamento da frequência das palavras e de sua ordem média de aparecimento (média de sua ordem de importância), resultando em um gráfico com quatro quadrantes – o “Quadro de Quatro Casas”, onde se pode visualizar a ordenação dos conteúdos representacionais levantados, evidenciando a sua estrutura subjacente. (ROSA, 2005, p. 102-103).

**Figura 1: Organização do Quadro de Quatro Casas.**

<p><i>Elementos do núcleo central</i>  <math>F \geq FI</math>  e  OM &lt; OM definida no ponto de corte</p>	<p><i>Elementos da 1ª periferia</i>  <math>F \geq FI</math>  e  OM <math>\geq</math> OM definida no ponto de corte</p>
<p><b>Zona de Contraste</b>  <math>FM \leq F &lt; FI</math>  e  OM &lt; OM definida no ponto de corte</p>	<p><i>Elementos da 2ª periferia</i>  <math>FM \leq F &lt; FI</math>  e  OM &gt; OM definida no ponto de corte</p>

A lógica que se segue na análise é de que os termos que atendam, simultaneamente, aos critérios de alta frequência e significativa ordem de importância possuem grande relevância no esquema cognitivo do sujeito e, provavelmente, pertencem ao núcleo central de uma representação. (OLIVEIRA et al, 2005, p. 580). Conforme o esquema apresentado, os prováveis elementos do *núcleo central* de uma representação ficam localizados no quadrante superior esquerdo.

Na *1ª periferia* (quadrante superior direito) estariam presentes os elementos periféricos mais importantes, aqueles que possuem uma alta frequência de evocação, porém com importância secundária, ou seja, com valores de ordem média superiores ou iguais ao da ordem média definida como corte.

No quadrante inferior esquerdo são encontrados os elementos da chamada *zona de contraste*. Os elementos de contraste são aqueles que possuem uma baixa frequência, mas são considerados muito importantes pelos sujeitos.

Os elementos da *2ª periferia* localizam-se no quadrante inferior direito. São aqueles que possuem uma baixa frequência e uma ordem de importância não relevante. No entanto, são estes elementos que mais diretamente estão relacionados aos conhecimentos, informações, sentimentos etc., vivenciados no cotidiano dos sujeitos. São eles que estão mais facilmente suscetíveis a transformações, conforme as mudanças contextuais.

O processo de análise dos elementos representacionais encontrados levou em consideração a composição dos quadrantes, de modo a observar a relação entre as palavras com maior frequência e os termos provavelmente pertencentes ao núcleo central. No trabalho de “confirmação” dos termos presentes no 1º quadrante como os elementos centrais da representação social de cientista, foram utilizados os conteúdos extraídos das 37 entrevistas semi-estruturadas realizadas com alunos de escolas rurais e urbanas.

## RESULTADOS OBTIDOS QUANTO A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DO CIENTISTA PELOS ALUNOS

O *corpus* de análise constituído com as evocações relacionadas ao estímulo indutor *cientista* alcançou um total de 533 palavras, sendo que destas 205 eram termos diferentes. Após o tratamento dos dados e a definição de frequência mínima de 5, apenas 23 termos passaram a compor esta estrutura representacional.

**Figura 2: Estrutura base da representação social de Cientista.**

	ORDEM MÉDIA < 3,3		ORDEM MÉDIA ≥ 3,3			
F ≥ 14	Cura	17	3,00	Remédio	14	3,93
	Descoberta	41	2,46			
	Estudo	23	2,21			
	Invenção	19	2,63			
	Pesquisa	25	2,68			
5 ≤ F < 14	Criação	08	1,88	Animal	05	4,00
	Experimento	13	2,62	Avião	06	4,00
	Foguete	05	3,20	Ciência	08	3,63
	Inteligência	11	3,18	Doença	13	3,46
	Medicina	07	3,00	Faz ciência	06	3,83
	Médico	06	2,17	Laboratório	12	3,83
	Pessoa	05	3,20	Microscópio	08	3,88
	Sabedoria	05	3,00	Trabalho	08	4,50
	Tecnologia	06	2,83			

Com base nesta estrutura, podemos supor que os termos presentes em torno representação social de cientista construída pelos alunos estão relacionados de modo central no sentido de considerá-lo como o sujeito responsável por *descobertas* e *invenções*. O produto de tais descobertas estaria fortemente vinculado às atividades de *pesquisas* voltadas ao desenvolvimento de *remédios* capazes de curar uma variedade de doenças que acometem as pessoas e que geram impactos sociais. Isso poderia explicar a importância atribuída a evocações como *medicina* e *médico*, visto que dentro desta lógica eles teriam as condições (meios) para curar pessoas doentes.

As falas apresentadas pelos alunos nas entrevistas confirmam estes elementos:

*Acho que [o cientista] é aquele que cuida da gente. (A13, 13 anos, 8ª série – escola rural).*

*O exemplo que eu vou dar é de um cientista que estuda o corpo humano... é ele estuda os órgãos, ele estuda os nossos ossos... aquele pozinho do nosso osso ele pode estudar pra ver as bactérias do nosso corpo, ele estuda... cada vez mais ele está descobrindo doenças, outros tipos de bactéria que pode causar doenças bastante perigosas. (A36, 13 anos, 7ª série – escola urbana).*

*Eu acho que eles passam dia e noite estudando, pesquisando. Eu acho que eles... tipo assim... eles vão descobrir um remédio digamos, aí eles pegam o remédio testam em outra pessoa... acho que é assim como nos filmes que eu assisto. (A25, 15 anos, 6ª série – escola urbana).*

*O cientista pesquisa muitas coisas assim, por exemplo, os remédios que tem por aí. (A25, 15 anos, 6ª série – escola urbana).*

*[Cientistas são] as pessoas que verificam várias coisas... porque o cientista ele descobre várias fórmulas . Procurando... assim, células; simplificando o que vai acontecer daqui uns dias em alguma... algum sistema. (A23, 15 anos, 7ª série – escola rural).*

*Ele faz experimentos, misturas coisas, essas coisas ele faz até chegar a um ponto certo. [Faz] Remédio contra câncer, essas coisas que não tinham né... e alguns outros remédios que podem superar a AIDS, remédios assim que podem prolongar um pouco mais a vida deles, mas não podem salvar. (A19, 14 anos, 6ª série – escola urbana).*

A prática dos cientistas foi caracterizada pelos alunos como um tipo de *trabalho* voltado para a produção da ciência (ele *faz ciência*) em *laboratórios*, com a realização de ações (*estudo e experimento*), empregando instrumentos como o *microscópio*, por exemplo. Esta visão limita fortemente, não por acaso, a imagem e compreensão da atividade do cientista dentro da esfera das Ciências Naturais.

Exemplos desta idéia são observados nas falas a seguir:

*Bom, cientista é uma pessoa que faz muitas coisas, pesquisa muitas coisas. (A35, 10 anos, 5ª série – escola urbana).*

*São aquelas pessoas que inventam as coisas, como posso dizer... que descobrem as coisas, o corpo humano, a natureza. (A33, 12 anos, 6ª série – escola urbana).*

*Ele fica pesquisando várias coisas (...). Que tamanho são os micróbios. Essas coisas!... (A21, 12 anos, 6ª série – escola rural).*

Observamos que tanto a escola, quanto os meios de comunicação de massa têm usado muito esta imagem, basta, por exemplo, lembrar as propagandas de creme dental vinculadas em TV aberta. Elas enfatizam sobremaneira a autoridade do cientista. Sabemos que estas estratégias ocultam outros interesses, afinal elas ajudam a vender produtos mais facilmente. Deve ser também por isso que os alunos associam a imagem do cientista à *inteligência e sabedoria*. Deste modo os cientistas assumiriam, dada a sua autoridade, a função de prescritores de comportamentos.

O termo *criação*, presente na zona de contraste, revela outra importante característica relacionada ao cientista: a de grande *inventor*. Por isso aparecem termos com *foguete e avião*. Estes inventos também estariam ligados à idéia de *tecnologia* atribuindo-lhe a função de “ferramentas” para uso social.

Este aspecto pode ser confirmado com as seguintes falas:

*Ah! Vem a mente assim... pessoas que foram muito importantes pra gente nessa vida, fizeram descobertas maravilhosas como primeiramente o telégrafo, a máquina a vapor, depois... sei lá... (A37, 14 anos, 8ª série – escola urbana).*

*Cientista? Cientista, eu já ouvi falar sobre cientista. Eles criam algumas coisas que a gente vamos precisar... é isso que vem à minha cabeça. (A22, 12 anos, 5ª série – escola rural).*

*Cientista? O que vem a mente? É o que estuda ciência e tecnologia? Acho que é esse que responde à ciência e tecnologia. Por exemplo, o cientista é que faz aquele negócio pra descobrir algo acima dos conhecimentos do homem. Ele quer elevar os seus conhecimentos. (A20, 14 anos, 8ª série – escola rural).*

*O cientista é o que faz as coisas em laboratório... que faz ciência. O trabalho do cientista é que eles mexem assim em coisas que são robôs, que faz ciências... várias coisas. (A17, 11 anos, 5ª série – escola urbana).*

*É a pessoa que descobre as coisas, só vai aprendendo mais coisas para poder transmitir para a gente. Ele inventa as coisas, estuda as coisas. (A15, 12 anos, 7ª série – escola urbana).*

Considera-se que a representação social do cientista, neste contexto, esteja dirigida à caracterização de sua atividade numa visão mais restrita e aos produtos advindos dela. E como vemos, tais produtos seriam colocados em benefício do homem. Ou seja, distante do entendimento de que produção científica e tecnológica e a aplicação de seus resultados são práticas humanas envoltas de significações políticas, ideológicas e também econômicas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De modo geral, os dados encontrados com este estudo nos indicam que as oportunidades de acesso aos espaços caracteristicamente científicos pelos alunos são escassas e que, por outro lado, as escolas públicas municipais parecem não estar, em essência, desenvolvendo ações que configurem adequadamente o campo do saber científico e tecnológico para os alunos como ferramentas importantes para compreender e intervir no mundo. Assim, as oportunidades de vivência e reflexão relacionada à Ciência, Tecnologia e cientista tornam-se restritas no âmbito escolar, o que influencia sobremaneira na natureza dos saberes que orientam as práticas destes alunos enquanto grupo social.

Assim, se pensarmos na indiscutível confluência entre Educação, Ciência e Tecnologia será necessário que os sistemas de ensino público atentem para a relevância de ações que propiciem um maior contato dos estudantes com instituições de ensino e pesquisa, bem como elaborem junto às escolas políticas que visem à efetivação de programas de iniciação científica e de popularização e divulgação da ciência vinculados, necessariamente, aos seus projetos pedagógicos. Acreditamos que ações neste sentido possam contribuir especialmente no desenvolvimento de condições que tornem possível a compreensão sobre o cientista e o seu fazer.

No processo formal de educação observam-se as grandes dificuldades enfrentadas no rompimento de um padrão meramente reprodutivista do ensino, levando os alunos a historicamente ter acesso aos resultados e produtos alcançados por meio da atividade científica sem, no entanto, proporcionar adequados meios e recursos para sua compreensão.

Por fim, acreditamos que a análise das representações sociais de alunos do Ensino Fundamental sobre o cientista possa gerar discussões capazes de fomentar ações que desmistifiquem o saber científico no espaço da escola pública e que tragam elementos de reflexão importantes para a melhoria dos processos de ensino de Ciências.

## **REFERÊNCIAS**

- ABRIC, JC. A abordagem estrutural das representações sociais. In: Moreira, Antonia S. Paredes e OLIVEIRA, Denise Cristina de (orgs.). **Estudos interdisciplinares de representações sociais**. 2 ed. (p. 27-38). Goiânia: AB, 2000.
- ARRUDA, A. **A teoria das representações sociais e as teorias de gênero**. Cadernos de Pesquisa. N. 117, p.p. 127-147. Novembro/2002.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A e PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:**

Fundamentos e Métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (org.). **As representações sociais**. (cap. 1, p. 17-44). Rio de Janeiro: EdUERJ.

MOSCOVICI, S. **La Psychanalyse, son image, son public**. Paris: PUF, 1961.

\_\_\_\_\_. **Representações Sociais: investigações em Psicologia Social**. Petrópolis: Vozes, 2003.

OLIVEIRA, D. C. de, et al. Análise das evocações livres: uma técnica de análise estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P. et al (org.). **Perspectivas teórico-metodológicas em representações sócias**. (cap. 1, p. 573-603). João Pessoa: UFPB: Editora Universitária, 2005.

SÁ, C. P. de. **O Núcleo central das Representações Sociais**. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

\_\_\_\_\_. **A construção do objeto de pesquisa em representações sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

PEREIRA, F. J. C. Análise de dados qualitativos aplicados às representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P. et al (org.). **Perspectivas teórico-metodológicas em representações sócias**. (cap. 1, p.p 25-60). João Pessoa: UFPB: Editora Universitária, 2005.

VALE, J. M. F. do. Educação científica e sociedade. In: NARDI, Roberto (org.). **Questões atuais no ensino de Ciências**. (cap. 1, p.p 1-8). São Paulo: Escrituras Editora, 1998. (Educação para a Ciência, v. 02).

VERGÈS, P. **Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations: manuel version 2**. Aix-en-Provence: LAMES, 2002.

---

<sup>1</sup> Pesquisa realizada com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM e vinculada ao Programa de Gestão em Ciência e Tecnologia.