

# **A Ciência para os alunos do Ensino Fundamental: uma análise de Representações Sociais**

## **Science for Elementary School students: an analysis of Social Representations**

**Dayvisson Luís Vittorazzi**

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ  
Prefeitura Municipal de Castelo - ES  
dlvittorazzi@gmail.com

**Tiêgo dos Santos Freitas**

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ  
tyego-santos@hotmail.com

**Alcina Maria Testa Braz da Silva**

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ  
alcina.silva@cefet-rj.br

### **Resumo**

No presente trabalho, embasados na Teoria das Representações Sociais, buscamos compreender como alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal do Estado do Espírito Santo (Brasil), representam a Ciência. A partir da aplicação de questionário, fazendo uso da abordagem da Teoria do Núcleo Central e com o apoio do software Evocation, elaboramos o quadro de quatro casas para os termos evocados. Verificamos que o núcleo central é composto por termos que se relacionam com os conteúdos tratados pelas Ciências; por termos que descrevem procedimentos da Ciência; e elementos que inventariam agentes na produção do conhecimento científico. O sistema periférico da representação dos alunos também é composto por termos que se relacionam com os conteúdos, com seus procedimentos e seus agentes, surgindo questões relativas aos efeitos da Ciência.

**Palavras chave:** ensino de ciências, representações sociais, ensino fundamental

### **Abstract**

In this paper, based on the Theory of Social Representations, we seek to understand how students of the 5th grade of Elementary School, from a municipal school in the State of Espírito Santo (Brazil), represent Science. From a questionnaire, using the approach of the Central Core Theory and with the support of software Evocation, we prepared the four houses framework for the evoked terms. We verify that the central core is composed of terms that are related to the contents treated by Sciences; by terms that describe procedures of Science; and elements that would inventory agents in the production of scientific knowledge. The peripheral system of student representation is also composed of terms that relate to content, its procedures and agents, and questions arise regarding the effects of science.

**Key words:** science teaching, social representations, elementary school

## Introdução

Os estudos históricos da concepção das diferentes disciplinas escolares revelam que todo conhecimento que deve ser ensinado se fundamenta em conteúdos, ressignificados pela e para a escola (CHERVEL, 1990). Assim, visto o desenvolvimento científico e tecnológico figurando como impulso para novas demandas sociais, ensinar Ciências nas escolas fez-se necessário.

Nessa asserção, organizações mundiais promoveram a discussão dos impactos do crescimento científico e tecnológico nas sociedades, sinalizando para a necessidade de uma formação científica que fomente a compreensão do modo de produção da Ciência e Tecnologia para que seja possível ajustar-se ao mundo moderno (BIZZO, 2012).

Mesmo diante da polissemia atribuída ao conceito de Ciência, o que se pretende é a reestruturação dos objetivos básicos para o ensino, ultrapassando desigualdades de todos os calibres, na busca de uma formação científica multidimensional, pressupondo atenção para outras dimensões da Ciência e da Tecnologia, transpondo os esquemas conceituais e os métodos procedimentais já inerentes ao processo (CACHAPUZ et al., 2005).

Assim, entende-se que nesses processos as aprendizagens científicas não se caracterizam como uma substituição de antigos conceitos ou conceitos cotidianos por novos saberes científicos, mas sim por sistemas de articulações entre as estruturas preexistentes e os novos conhecimentos.

Nesse enredo, assumem relevância pesquisas que destacam a importância de se assinalar as estruturas de conhecimento do aluno, do professor e da própria Ciência, na articulação necessária à produção do conhecimento científico crítico e participativo (CACHAPUZ et al., 2005). Os estudos de Representações Sociais (doravante RS), nessa premissa, têm trazido grandes contribuições ao campo educacional, uma vez que se dispõem a investigar a produção de saberes e comportamentos por meio de interações simbólicas presentes nas relações cotidianas (GILLY, 2002; MOSCOVICI, 2012).

No presente trabalho, partindo dessa premissa, pretendemos identificar, por meio das etapas iniciais propostas pela abordagem estrutural, o provável conteúdo cognitivo-estrutural das representações da Ciência apresentadas por um grupo de alunos da primeira etapa do Ensino Fundamental, sinalizando algumas possíveis relações com a construção do conhecimento científico.

## A Teoria das Representações Sociais como referencial teórico-metodológico

A Teoria das Representações Sociais (doravante TRS), sistematizada pelo psicólogo social Serge Moscovici a partir de seu trabalho de doutoramento, publicado em 1961, articulou alguns conceitos da Psicologia e Sociologia e renovou a noção de Representações Coletivas proposta por Émile Durkheim. Desde então, a TRS tem sido utilizada por diferentes áreas de pesquisa, o que permitiu múltiplos olhares para seus constructos e fomentou distintas contribuições à teoria, que se caracterizaram como dimensões complementares.

Uma dessas dimensões baseou-se em uma abordagem estrutural nos estudos de RS. Essa abordagem contou com os ensaios de Jean-Claude Abric, que privilegiavam as características

cognitivo-estruturais das representações e constituíram a Teoria do Núcleo Central (doravante TNC) (SÁ, 1996). Segundo a TNC, o conteúdo cognitivo das RS se caracteriza como um conjunto estruturado de ideias e valores, com elementos centrais e elementos periféricos.

As RS, entendidas como fenômenos particulares que compõem o senso comum e criam a realidade, conduzindo a comunicação e as ações dos indivíduos (MOSCOVICI, 2012), apresentam, então, um núcleo central (doravante NC) e elementos periféricos, com papéis específicos, porém complementares. Eles se organizam e funcionam conforme um duplo sistema: “um sistema central (o núcleo central), cuja determinação é essencialmente social, ligada às condições históricas, sociológicas e ideológicas” (ABRIC, 1998, p. 33), conectado aos valores e normas, caracterizando os princípios fundamentais que constituem as representações; e “um sistema periférico, [...] associado às características individuais e ao contexto imediato e contingente, nos quais os indivíduos estão inseridos” (ABRIC, 1998, p. 33).

Partindo das proposições básicas da TNC, diversos estudos se propuseram a estruturar métodos para o levantamento do conteúdo do NC de uma representação. Dentre esses, bastante ilustrativos são os esforços de Pierre Vergès quanto ao desenvolvimento de uma técnica que permite tratar o papel organizador dos elementos de uma RS (SÁ, 1996). Esses conceitos se constituíram em caminhos teórico-metodológicos para o desenvolvimento do presente estudo.

## Metodologia da pesquisa

Na construção da presente pesquisa, de abordagem qualitativa, nos pautamos nos aportes teórico-metodológicos da TRS e nas contingentes contribuições propostas por Abric (1993), que constituem a TNC. Esse conjunto metodológico não privilegia nenhum instrumento específico, porém sinaliza para técnicas de coleta de dados baseadas em inquéritos e na evocação e hierarquização livre de palavras. Nesse processo, utilizamos um questionário com questões abertas e itens para evocação livre de palavras a partir do termo indutor “Ciência”, com 51 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal no Estado do Espírito Santo – Brasil. Para o presente trabalho, por limitação de espaço, consideramos apenas as questões relativas à evocação livre de palavras. Assim, pretendemos atenção aos estágios iniciais da abordagem plurimetodológica tratada por Abric: a sondagem do conteúdo da RS e sua estrutura (SÁ, 1996).

Os dados reunidos foram homogeneizados e organizados em tabelas, sendo processados com auxílio do software Evocation<sup>1</sup> e analisados a partir da identificação dos prováveis elementos estruturais da RS, proposta por Pierre Vergès, baseada na TNC (SÁ, 1996; VERGÈS, 2001).

O método de levantamento dos elementos do NC, sugerido por Vergès, relaciona “a frequência de emissão das palavras e/ou expressões com a ordem em que estas são evocadas” (SÁ, 1996, p. 116). A enumeração dos elementos centrais e periféricos da RS, realizada por meio da análise prototípica, resultaram na produção do quadrante de Vergès (Figura 1). Neste, o Evocation dispôs os termos evocados em quatro quadros, organizados por meio do cruzamento de suas frequências médias e a ordem média de suas evocações. No 1º quadro,

---

<sup>1</sup> Tradução independente do Francês *Ensemble de Programmes Permettant l'Analyse des Evocations*. Conforme Barcellos et al. (2005), “o Evoc é um programa de informática, elaborado por Pierre Vergès e outros colaboradores, que possui vários sub-programas que permitem a emissão de dados estatísticos para uma posterior análise de evocações pela verificação das frequências das palavras evocadas (p. 217).

foram alocados os componentes mais frequentes e mais prontamente evocados; no 2º, os elementos com elevada frequência, porém evocações mais tardias do que as do 1º quadro; no 3º, os que possuíam baixa frequência, porém considerados importantes pelos alunos; e no 4º, os termos com baixa regularidade e evocados por último (SÁ, 1996).

Ordem Média de Evocação (OME)			
Frequência Média	Núcleo Central	1º Quadrante prontamente evocados + alta frequência	2º Quadrante tardamente evocados + alta frequência
	Zona de Contraste	3º Quadrante prontamente evocados + baixa frequência	4º Quadrante tardamente evocados + baixa frequência

Figura 1: Quadrante de Vergès.

Além das técnicas de análise adotadas do presente trabalho, podem ser utilizados procedimentos complementares ao alteamento das palavras/expressões provavelmente pertencentes ao sistema central de uma RS, como os que verificam a conexidade dos termos. Neste caso, essas estratégias foram postergadas por questões de limitação espacial.

Em atendimento aos fundamentos éticos e científicos determinados pelas regulamentações pertinentes, todos os participantes foram esclarecidos quanto à natureza desta pesquisa, seus objetivos e riscos e sua concordância foi registrada em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os sujeitos, em consideração ao prescrito, foram identificados com denominação “A” seguida de um número de ordem “01, 02, 03, ... 51” a fim de preservar suas identidades.

## Análise e discussão dos resultados

No conjunto discente havia 32 meninas e 19 meninos, com idades entre 10 e 13 anos, equivalendo à média etária de 10,7 anos. A taxa de distorção idade-série registrada foi de 5,9, valor inferior à taxa nacional de 20,5, registrada em 2016 (BRASIL, 2016). Esses dados indicam um grupo homogêneo quanto às expectativas de aprendizagem, em atenção ao declínio da quantidade de alunos advindos de situações que podem indicar reprovação ou abandono escolar, conforme apontam as características da trajetória de escolarização sinalizadas pelos órgãos nacionais (BRASIL, 2016).

Para a construção da análise prototípica alguns critérios são fundamentais. O primeiro refere-se ao valor da frequência de corte (FC), que indica ao programa qual será a frequência mínima a ser considerada para a organização dos termos, excluindo os valores de menor ocorrência (pouco significativos) (VOGEL, 2016); o segundo compreende o valor da média geral de ordenamento das evocações (MGOE) das palavras, que é obtido através da média dos pesos atribuídos às evocações (WACHELKE e WOLTER, 2011); e o terceiro ocupa-se do valor da frequência mediana (FM), produzido por meio do “cálculo da mediana dos valores de frequências após terem sido descartadas as frequências abaixo da frequência de corte” (VOGEL, 2016, p. 125). Com base nos dados produzidos no Evocation obtivemos os seguintes valores: FC = 3, MGOE = 3,00 e FM = 9.

Na Figura 2 temos os termos que compõem o sistema central e periférico da RS. No 1º quadro foram alocados os termos ANIMAIS, CIENTISTAS, CORPO\_HUMANO, ESTUDO, EXPERIMENTOS, PESQUISAS e PLANETAS. Segundo a TNC, a representação em questão é organizada em torno desses elementos, os quais lhe dão significado (ABRIC, 1998). Esse conjunto está ligado à memória coletiva e à história do grupo, é estável, coerente e rígido e define sua homogeneidade, visto sua frequência e importância no quadro de evocações, e, por consequência, é muito resistente a mudanças (ABRIC, 1998).

		OME <= 3,00			OME >= 3,00			
Frequência >= 9	Núcleo Central	Termo	f	OME	Primeira Periferia	Termo	f	OME
		ANIMAIS	9	3,000				
		CIENTISTAS	9	3,000				
		CORPO_HUMANO	18	2,278				
		ESTUDO	11	2,455				
		EXPERIMENTOS	12	1,917				
		PESQUISAS	11	2,364				
PLANETAS	9	2,222						
Frequência < 9	Zona de Contraste	Termo	f	OME	Segunda Periferia	Termo	f	OME
		DESCOBERTAS	7	2,714		APRENDER	4	3,500
		ESTRELAS	3	3,000		DOENCAS	3	3,333
		INVENCÕES	4	1,500		FOTOSSINTESE	7	3,429
		LABORATORIO	7	2,857		HISTORIA	3	3,333
		MEIO_AMBIENTE	4	2,500		PLANTAS	5	3,200
		NATUREZA	7	2,429		SUBSTANCIAS	3	4,000
		QUIMICA	3	1,667		TECNOLOGIA	4	3,750
		SISTEMAS	4	3,000		UNIVERSO	3	3,667
		SISTEMA_SOLAR	5	2,200		VIDA	3	4,667

Figura 2: Quadrante de Vergès para os termos da RS da Ciência.

Notamos que no 2º quadro, tratado como primeira periferia da RS, não foram alocados termos. No 3º quadro, referente à zona de contraste, encontramos os termos DESCOBERTAS, ESTRELAS, INVENCÕES, LABORATORIO, MEIO\_AMBIENTE, NATUREZA, QUIMICA, SISTEMAS, SISTEMA\_SOLAR. Estas palavras apresentaram baixa frequência, porém foram consideradas importantes por possuírem alta graduação em relação aos demais termos alocados no sistema periférico. São elementos que frequentemente integralizam a primeira periferia, neste caso ausente (ABRIC, 1998).

A região mais periférica da RS, representada pelo 4º quadro, foi composta pelos termos APRENDER, DOENCAS, FOTOSSINTESE, HISTORIA, PLANTAS, SUBSTANCIAS, TECNOLOGIA, UNIVERSO e VIDA. Estes elementos foram pouco citados e com baixa importância para o grupo, indicando uma maior relação com experiências mais individuais dos sujeitos (ABRIC, 1998).

Nota-se, então, que o NC é composto por termos que se relacionam com os **conteúdos** tratados pelas Ciências, os quais figuram: ANIMAIS, CORPO\_HUMANO e PLANETAS; por termos que descrevem **procedimentos** da Ciência, como: ESTUDO, EXPERIMENTOS e PESQUISAS; e por termos que inventariam **agentes** na produção do conhecimento científico, como: CIENTISTAS.

Nestes termos, podemos sinalizar, como hipótese para futuras investigações com caráter mais histórico e ontológico, que os elementos centrais dessa RS estão ancorados nos conteúdos amplamente presentes nos manuais e livros didáticos de Ciências: o estudo dos animais, do corpo humano e dos planetas. Ressaltamos, para tanto, que o grupo em estudo é composto por alunos em fase de conclusão da primeira etapa do Ensino Fundamental, o que poderia justificar essa relação. Os procedimentos utilizados na produção da Ciência, representados pelo estudo, pelos experimentos e pelas pesquisas, trazem fortes ligações com o pensamento clássico sobre o conhecimento científico e popular, que se diferem mais por seu contexto

metodológico do que por seu conteúdo. A citação do termo cientistas pode estar associada à ideia, socialmente difundida, de que somente pessoas muito inteligentes e curiosas podem produzir ciência.

O sistema periférico da RS dos alunos também é composto por termos que se relacionam com os **conteúdos** tratados pelas Ciências, com seus **procedimentos** e seus **agentes**, sendo possível o acréscimo de relações de alguns termos com os **efeitos** da Ciência, como: DESCOBERTAS, INVENCOES e APRENDER. Destes, o termo APRENDER, mais periférico, pode estar associado ao contexto da sala de aula, mais imediato para o grupo em questão.

Neste enredo, figuram em maior destaque os termos relacionados com **conteúdos** da disciplina Ciências, o que pode denotar metodologias baseadas em aspectos conceituais, carentes de atenção aos procedimentos e atitudes relativas ao conhecimento científico. Vale destacar que, conforme nos apresentam Campos e Nigro (2009), é de considerável importância o ensino de Ciências como investigação, no sentido de que “é necessário que o aluno deixe de adotar uma metodologia da superficialidade, em que coerência e consistência não possuem muito valor, para começar a empregar uma metodologia mais próxima da científica, na qual consistência e coerência são características importantes” (p. 79).

## Considerações finais

Os estudos de RS trazem relevantes contribuições a análises dos processos de ensino e aprendizagens, uma vez que viabilizam reflexões acerca do empenho atribuído ao conhecimento de senso comum na produção do conhecimento científico, afinal, sabe-se que os alunos não chegam às salas de aula num vazio de informações, mas sim as produzem a partir de interações sociais, em seus contextos culturais, políticos, econômicos e religiosos. Não cabe, porém, um juízo de valor acerca desses conhecimentos, mas sim ensaios sobre sua medida para o alcance dos objetivos atribuídos às disciplinas escolares, visto que esses conhecimentos, traduzidos como RS, orientam a comunicação e as condutas dos indivíduos.

Relevante, para o contexto das pesquisas em Ensino de Ciências, é o tratamento da Ciência como um mecanismo que se desenvolve a partir de contextos culturais de relações humanas, envolvendo fatores como necessidades econômicas, políticas e profissionais. Assim, aponta-se como alternativa as discussões ancoradas nas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade como meio para refletir criticamente sobre a natureza do conhecimento científico.

No entanto, na tarefa de aprender Ciências, a partir de um olhar construtivista, os alunos necessitam de mediadores, papel este que cabe ao professor. Nestes termos, é fundamental o estabelecimento de políticas que orientem os processos de formação de professores de Ciências em um sentido multidimensional, para que, na perspectiva da construção de um currículo científico prático, cívico e cultural, possam atuar de forma efetiva e reflexiva na sua execução.

## Agradecimentos e apoios

A CAPES e a Prefeitura Municipal de Castelo – ES pelo apoio financeiro durante o desenvolvimento da presente pesquisa.

## Referências

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, C. P. (Orgs.). **Estudos interdisciplinares de representação social**. Goiânia: AB, 1998. p. 27-38.

BARCELLOS, P. A. O.; AZEVEDO JUNIOR, S. M.; MUSIS, C. R.; BASTOS, H. F. B. N. As representações sociais dos professores e alunos da Escola Municipal Karla Patrícia, Recife, Pernambuco, sobre o manguezal. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 213-222, 2005.

BIZZO, N. **Pensamento científico: a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação/Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Indicadores Educacionais**. Brasília: MEC/INEP, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>>. Acesso em: Fev. 2018.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, A. M. P. C. J.; VILCHES, A. Importância da educação científica na sociedade atual. In: CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, A. M. P. C. J.; VILCHES, A. (Orgs.) **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. p.19-34.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2009.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, n.2, p.177-229, 1990.

GILLY, M. As representações sociais no campo educativo. **Educar - UFPR**, Curitiba, n. 19, p.231-252, 2002.

MOSCOVICI, S. **A psicanálise, sua imagem e seu público**. Petrópolis: Vozes, 2012.

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

VERGÈS, P. L'analyse des représentations sociales par questionnaires. **Revue française de sociologie**, v. 42, n. 3, p. 537-561, 2001.

VOGEL, M. **Influências do PIBID na Representação Social de licenciandos em Química sobre ser “professor de Química”**. 2016. 201 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 27, n. 4, p. 521-526, out./dez. 2011.