

# O PLASMA E SUA SEMÂNTICA: MUDANÇAS NAS REPRESENTAÇÕES DOS VISITANTES DE UMA MOSTRA CIENTÍFICA UNIVERSITÁRIA

## PLASMA AND ITS SEMANTICS: CHANGES IN THE REPRESENTATIONS OF VISITORS AT A UNIVERSITY SCIENTIFIC EXHIBITION

Pedro H. J. Vicente<sup>1</sup>, Ernani V. Rodrigues<sup>2</sup>, Alfredo G. Cunha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFES - Universidade Federal do Espírito Santo/pedro.vicente@edu.ufes.br

<sup>2</sup>UFES - Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Física/ernani.rodrigues@ufes.br

<sup>3</sup>UFES - Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Física/alfredo@cce.ufes.br

### Resumo

Conceitos, ideias e processos da Ciência são compartilhados coletivamente por meio de representações que ao mesmo tempo emergem de um coletivo e permitem aos seus membros a comunicação. Neste trabalho investigamos as mudanças nas representações acerca do plasma, em um grupo de visitantes de uma sala temática de uma mostra científica em uma universidade pública. Utilizando similaridades por co-ocorrência de palavras evocadas por visitantes antes e depois da visita, mudanças na estrutura semântica de associações de palavras foram analisadas. Nossos resultados indicam mudanças na escolha de palavras estruturantes ligadas ao plasma, com mitigação de elementos de contextos externos à Física e inclusão de elementos da linguagem tipicamente utilizada por profissionais e docentes do tema. Além de reforçar a necessidade e as vantagens em se propor exposições científicas universitárias, uma vez que o público alvo era composto prioritariamente por estudantes da educação básica, o surgimento de representações pós-visita mais ligadas à Física também aponta um potencial das mostras para o despertar do interesse pelos temas apresentados.

**Palavras-chave:** Representações sociais. Ensino de Física. Semântica. Redes complexas.

### Abstract

Science concepts, ideas and processes are shared collectively through representations that, at the same time, emerge from a collective and allow its members to communicate. In this work we investigated changes in representations about plasma in a group of visitors to a thematic room in a scientific exhibition at a public university. Using co-occurrence similarities of words evoked by visitors before and after the visit, changes in the semantic structure of word associations were analyzed. Our results indicate changes in the choice of structuring words linked to plasma, with the mitigation of elements from contexts outside Physics and the inclusion of elements of the language typically used by professionals and teachers on the subject. In addition to reinforcing the need and advantages of proposing university scientific exhibitions, since the target audience was primarily made up of basic education students, the emergence of post-visit representations more linked to

Physics also points to the potential of the exhibitions to awaken interest in the topics presented.

**Keywords:** Complex networks. Physics teaching. Semantics. Social representations.

### **Introdução**

As mostras científicas universitárias configuram um ambiente de ação extensionista ao mesmo tempo que mantém características de um espaço não-formal de educação em caráter temporário (RODRIGUES, TELES e CAMILETTI, 2018). Nesse tipo de exibição científica, estudantes da educação básica têm a oportunidade de interagir com estudantes das graduações universitárias, além de observar e/ou manusear experimentos que, tipicamente, são utilizados na educação superior ou na produção de conhecimento científico.

Mostras universitárias promovem uma troca de saberes que culmina em transformação social. Pela articulação entre ensino e pesquisa, as mostras são ações de extensão que tanto trazem a comunidade para os espaços acadêmicos quanto estimulam potenciais futuras carreiras universitárias (GOMES, 2017).

Uma vez que as exposições presentes em uma mostra universitária podem impactar cultural e intelectualmente seus visitantes, representações socialmente compartilhadas acerca daquilo que se acabara de vivenciar podem emergir entre os visitantes. As representações socialmente compartilhadas no decorrer de um evento social são concebidas como representações sociais (MOSCOVICI, 2012). São processos inerentes a grupos sociais quando esses lidam com novas demandas intelectuais, materiais ou culturais.

Nesse sentido, uma sala temática em uma exibição científica pode expor os visitantes a novas demandas do intelecto, a perturbações em seus sistemas de crenças e podem oferecer eventos e fenômenos naturais por vezes inéditos aos visitantes. Nisso, representações emergem daquele coletivo de visitantes e essas representações podem conferir mudanças tanto no repertório léxico dos visitantes quanto mudança de sentido em elementos da linguagem que os visitantes já carregam consigo.

Com isso, neste trabalho temos o objetivo de examinar e avaliar mudanças nas representações sociais de um coletivo de visitantes em uma sala temática de

uma mostra científica universitária, manifestadas em estruturas semânticas emergentes de evocações feitas pelos estudantes.

### **Referencial teórico**

#### ***A teoria das Representações Sociais***

Representações sociais são acontecimentos que surgem em grupos sociais à medida que demandas intelectuais e materiais se apresentam. São fenômenos de um coletivo que acontecem tanto uma situação social quanto um sistema cognitivo (MOSCOVICI, 2012). Situação social porque representações sociais dependem da dispersão da informação, que recheiam um objeto social de dados: uma vez pressionados a inferir sobre um tema cotidiano, operações intelectuais dos participantes se desviam a um centro de interesse, limitando o campo da produção de reflexões. Sistema cognitivo porque as representações sociais emergem num formalismo espontâneo e produzem dualismos causais: intenções e fatos se misturam numa pluralidade de raciocínios, acomodando diferentes formas de processamento de informações.

#### ***Abordagem Estrutural das Representações Sociais***

Traços evidenciais das representações sociais emergem na linguagem (e em sua mudança) utilizada pelos participantes de um grupo social. A ativação sistemática de palavras estruturantes (lexemas) revela elementos que são estruturalmente centrais e outros que são periféricos em representações sobre um dado tema (ABRIC, 1993). Diferentes modelos da teoria das representações sociais atuam em diferentes traços do fenômeno. Entretanto, uma convergência se detecta: as informações contidas em representações sociais formam uma base de conhecimento que é compartilhada pelos indivíduos que a construíram (MOLINER; TAFANI, 1997).

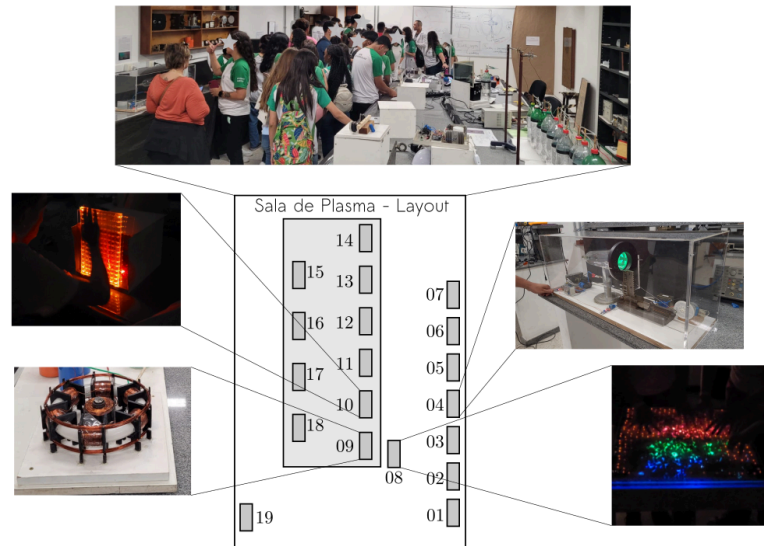
### **Metodologia**

#### ***A construção de uma sala de Plasma***

A sala de plasma contava com 19 experimentos remontando a história da pesquisa na área de plasma e Física de altas tensões, incluindo experimentos clássicos, como do tubo de Crookes (Fig.01, 04) até versões contemporâneas de

usos do plasma, como em motores iônicos (Fig. 01, 01) e representação de um reator de fusão Tokamak (Fig. 01, 18).

Figura 01: Esquema da distribuição dos experimentos na sala de plasma (centro) com imagens de um grupo de visitantes (acima), do tubo de Crookes interativo (direita, ao centro), mesa ionizante (direita abaixo), modelo de um reator Tokamak (esquerda abaixo) e painel de neon (esquerda ao centro).



Fonte: Elaboração dos autores

Foi remontada a linha histórica da pesquisa nessa área, utilizando experimentos com sensores interativos, que exigiam a ação do visitante para seu funcionamento (e.g. Fig. 01, 04; 05; 08; 11; 12; 19), experimentos com ionização sem contato, buscando despertar para a presença de intensos campos só visíveis por detectores e modelos artísticos interativos com acionamento de lâmpadas de baixa potência contendo gás neônio, hélio e nitrogênio (Fig. 01, 05; 11; 12 ).

### ***Aspectos interacionais das visitas e dos mediadores***

Os visitantes eram, na maioria, estudantes e docentes da educação básica, em grupos organizados, e outros interessados que, de modo avulso, adentravam a sala. O processo de orientação foi sistematizado para todos os mediadores: (i) previamente à visita, os presentes eram convidados a evocar voluntária e livremente as cinco primeiras palavras que lhes vinham à mente sobre *plasma*; (ii) então, os visitantes recebiam uma explicação introdutória sobre os tipos de plasma, abrangendo suas variações de temperatura; (iii) depois, os visitantes eram encorajados a explorar a sala livremente interagindo com os mediadores por demanda; (iv) após o fim da visita, os presentes eram novamente convidados a



### **Considerações finais**

O discurso científico compartilhado por um grupo é indício de uma aproximação aos temas caros à Ciência. Entendemos que a construção da sala de plasma, com seus aspectos experimentais e históricos, se configurou como evento de transformação para os participantes. Tal aproximação foi facilitada pela vivência direta com o fenômeno e pelos diálogos trocados com os mediadores da sala, indicando interdependência entre aspectos sociais e experimentais.

Outro aprendizado que tomamos do processo foi que, mais que apenas apresentar os experimentos, a exigência de posturas ativas dos participantes (intencionalizada na dimensão interativa dos experimentos) também podem pressionar o surgimento de novas demandas do intelecto em relação ao plasma e ao eletromagnetismo e, por tanto, novas representações sociais da Física.

### **Referências**

- ABRIC, J.C. Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations. **Papers on social representations**, v. 2, p. 75-78, 1993.
- GOMES, M. A. B. et al. Mostra de Ciência: Um Evento de Extensão da UFPR. **Revista Extensão em Foco**, n. 13, p. 121-134, 2017.
- MOLINER, P.; TAFANI, E. Attitudes and social representations: a theoretical and experimental approach. **European journal of social psychology**, v. 27, n. 6, p. 687-702, 1997.
- MOSCOVICI, S. A psicanálise, sua imagem e seu público (Coleção Psicologia Social). **Petrópolis, RJ: Vozes**, 2012.
- R - Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria, 2008. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>.
- RATINAUD, P. **Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires**. 2008
- RODRIGUES, E. V.; TELES, H. R.; e CAMILETTI, G. G. “É só para ver ou pode mexer?” Abordagem hands-on numa sala de Acústica e feedback dos visitantes. **Caderno Brasileiro e Ensino de Física**, 35(2), 660–677, 2018.
- RUSSELL, P. F.; RAO, T. R. On habitat and association of species of anopheline larvae in south-eastern madras. **Journal of the Malaria Institute of India**, v. 3, n. 1, p. 153–178, 1940.