

# Ciência e Dengue: questões produzidas na interação com a esfera semântica

## Science and Dengue: questions emerged through the interaction with the Semantic Sphere

*Greiciene Lopes dos Santos Maciel<sup>1</sup>, Luciana Zenha<sup>2</sup>, Sylvania Sousa do Nascimento<sup>3</sup>, Rodrigo Drumond Vieira<sup>4</sup> e Claudia França<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> UFMG/FAE, *greicienelopes@yahoo.com.br*

<sup>2</sup> UEMG, *luciana.zenha@gmail.com*

<sup>3</sup> UFMG/FAE, *sylvania.nascimento@gmail.com*

<sup>4</sup> UFMG/FAE, *rodrumond@gmail.com*

<sup>5</sup> CEFET/MG, *claudialactea@yahoo.com.br*

### Resumo

Neste trabalho apresentaremos a interface “Esfera Semântica” que permitiu levantar associações de palavras e questões correlatas em um grupo de sujeitos em interação num “Café Científico”, cujos campos balizadores foram “Ciência” e “Dengue”. Nossos resultados apontam para pouca produção dos sujeitos no sentido de integrar os campos, de modo que os sujeitos ora situavam palavras e suas associações em um campo, ora em outro campo. Concluímos que essa pesquisa tem implicações para professores de ciências e educadores em geral, além de contribuir para esclarecer o papel do hipertexto na produção de significados situados pelos sujeitos envolvidos quando eles são co-construtores do conhecimento coletivo, seja científico ou do cotidiano.

**Palavras-chave:** Esfera Semântica, educação não formal, divulgação científica, ciência, dengue, café científico.

### Abstract

In this paper we present the “Semantic Sphere” which allowed us to identify correlated words and questions of one group of subjects in interaction at a context of “Scientific Café”. In this context the explored fields were “Science” and “Dengue”. Our outcomes show that the subjects constructed little associations between fields, which were not integrated. The subjects

---

<sup>1</sup> Laboratório de Estudos Museu e Escola – LEME – FAE – UFMG. Doutoranda FaE UFMG

<sup>2</sup> Laboratório de Estudos Museu e Escola – LEME – FAE – UFMG. Doutoranda FaE UFMG

<sup>3</sup> Laboratório de Estudos Museu e Escola – LEME – FAE – UFMG. Coordenadora LEME

<sup>4</sup> Laboratório de Estudos Museu e Escola – LEME – FAE – UFMG. Doutorando FaE UFMG

<sup>5</sup> Laboratório de Estudos Museu e Escola – LEME – FAE – UFMG. Doutoranda FaE UFMG

situated their words and their associations, sometimes in one field, sometimes in another field. We acknowledge this research has implications to science teachers and to educators in general, and moreover it has potential to clarify the role the hypertext has in the production of situated meanings by the subjects involved when they are co-constructors of collective knowledge, even scientific or everyday knowledge.

**Key words:** Semantic Sphere, non formal education, popular science, science, dengue, coffee scientific.

## Introdução

É consenso que a ciência tem um papel social de grande importância e, sendo ela um bem social, deve ser também divulgada de maneira acessível ao maior número de pessoas. A divulgação científica faz parte de uma forma de ver a responsabilidade social do pesquisador, porque no momento em que ele a divulga está prestando contas do seu trabalho para a sociedade (NASCIMENTO, 2011). Reconhecendo a relevância dessa discussão para os processos do ensino de ciências, buscamos discutir neste trabalho como a ciência foi debatida durante a realização de um “Café Científico” a partir de relações estabelecidas entre temas emergentes em uma interface denominada “Esfera Semântica” (ORTIZ, 2005) e um dispositivo pedagógico criado em nosso grupo no Projeto Bar ô metro.

Atualmente é comum que, além da sala de aula, professores utilizem outros espaços para ensinar (NASCIMENTO, 2009). Assim, denominações como educação formal, não formal e informal passaram a ser utilizadas por pesquisadores em educação em todo o mundo para tentar explicar processos educativos que ocorrem em diferentes espaços. Analisando estudos realizados nesses contextos, verificou-se que não existe consenso para a definição do termo “educação não-formal”. Como indica Cazelli (2005), os autores de Língua inglesa utilizam os termos “formal” e “informal” para designar os tipos de educação em diferentes ambientes, sendo a educação formal aquela que acontece dentro da escola e a educação informal aquela que ultrapassa os muros escolares.

Consideramos que a educação não-formal refere-se às atividades educativas que ocorrem fora do sistema escolar e que tenham uma intencionalidade didática pelos organizadores, que apresentam um currículo e percurso de aprendizagem através de um roteiro. Assim, essas atividades podem ser consideradas organizadas e estruturadas, porém não institucionalizadas, destinadas a um público, não sendo necessariamente o escolar. Além disso, essas atividades não possuem certificação e tempo de aprendizagem definido. Consideramos que os “Cafés Científicos” estão situados dentro deste contexto<sup>6</sup>.

Assim como vêm crescendo as pesquisas na área da educação não formal, as investigações sobre divulgação científica e ensino de ciências têm encontrado novas questões de pesquisa. Destacamos de alguns estudos da área, aqueles que sugerem os recursos de divulgação científica como ferramentas capazes de proporcionar melhorias na qualidade do processo de ensino e aprendizagem (KAWAMURA; SALÉM, 1996; TERRAZZAN, 2000; GOUVÊA, 2002; ROCHA, 2003; GOLDBACH ET AL, 2005; GOMES, 2008; NASCIMENTO, 2009a).

Este trabalho é produto de dois projetos que vêm sendo desenvolvidos na Universidade Federal de Minas Gerais, no eixo da comunicação pública da ciência. O primeiro projeto “Um

---

<sup>6</sup> Disponível em: <http://www.brasil.ird.fr/spip.php?article4356>. Acesso em: 24 de junho de 2011.

*estudo multicêntrico sobre a dengue nos estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco, Paraná e Distrito Federal*” tem por objetivo entender como a comunicação pública, específica sobre dengue, é percebida por diversos públicos. É um trabalho em parceria com o INCT-Dengue do Instituto de Ciências Biológicas e com o INCT-web do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais. O segundo projeto, “*Bar ô metro: ciência, café e debate*”, segue o modelo dos cafés científicos cuja vocação é a aproximação dos cientistas com o público de não cientistas. São espaços não formais de ensino que se configuram como um lugar de encontro da comunidade científica com a sociedade civil. Partimos da hipótese de que esses contextos possibilitam, por um lado, a emergência de uma ciência que é produzida e comunicada e, por outro lado, uma ciência que é entendida, mitificada e reconhecida.

O projeto “*Bar ô metro*” tem como cenário uma conversa de boteco entre um cientista e um representante da sociedade civil, em que ambos debatem um mesmo tema, intercalado com música. As músicas têm relação direta com os temas debatidos que compõem a cena sonora do programa de rádio “Noite ilustrada”, logo o dispositivo pedagógico é composto pela interface “Esfera Semântica”, diferentes interlocutores, a “*mise en scène*” de um bar, e o set de rádio. Assim, esse projeto propicia uma proximidade comunicativa de dois sujeitos que produzem conhecimento em esferas diferentes – uma esfera do senso comum e a outra, da ciência (NASCIMENTO, 2011).

O objetivo deste trabalho é avaliar a frequência de relações estabelecidas pelos sujeitos participantes do Café Científico Bar ô metro entre os campos da ciência e do senso comum mediadas pela Esfera Semântica. Assim, buscamos compreender como o público articulou as palavras retiradas do cotidiano, associadas aos campos semânticos Ciência e Dengue por meio da esfera no uso dos links estabelecidos e como surgiram questões dessas articulações. A idéia é levantar as relações mais frequentes e silenciadas e as questões emergentes, e criar também categorias para agrupar questões similares. Um conhecimento desta natureza pode informar a prática de professores e agentes educativos em espaços não formais no desenvolvimento de procedimentos discursivos didáticos mais efetivos para a produção de significados (VIEIRA; NASCIMENTO, 2009).

O *corpus* do nosso trabalho consiste em dados inscritos automaticamente no banco de dados da esfera semântica, resultantes de um dos cafés realizado, cujo tema foi: “Vamos combater a dengue?”. Neste café científico, os sujeitos participantes foram: Um cientista, professor do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, e coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Dengue, uma dona de casa aposentada e uma diarista. Dentre as várias formas de interação com o público, destacamos a que foi realizada com auxílio da esfera semântica por meio de uma *tablet touchscreen* (LANDOW, 2001). O público presente elaborou questões e considerações que foram projetadas na esfera semântica e respondidas sob o ponto de vista de cada um dos debatedores. Elegemos para nossa análise as questões arquivadas no banco de dados da esfera que foram resultado da interação durante as duas horas de duração do programa.

## **Procedimentos metodológicos**

Nossos procedimentos metodológicos foram: a produção da esfera, testes, inclusão das palavras, e análise das palavras e questões do banco de dados da esfera. Vamos descrever brevemente cada passo em função da ordem de desenvolvimento que eles cumpriram na nossa pesquisa.

## Produção da esfera

A esfera semântica é um software desenvolvido a partir de uma linguagem de programação e atua em 4 tipos de interface: *tablets(iPods)*, projeção, web e banco de dados<sup>7</sup>. Concebida para o Projeto “Bar ô metro”, ela é composta por dois campos semânticos: Ciência e Dengue. O objetivo foi oferecer aos participantes do debate oportunidades de relacionarem ou confrontarem palavras-chaves destes campos.

A esfera é uma interface na qual podem ser estabelecidos diálogos conformados por palavras em redes de combinações semânticas, ou seja, palavras que podem se relacionar umas com outras. Ao associar duas palavras, através do toque na tela, os sujeitos são convidados por uma janela que se abre a elaborarem narrativas, reflexões, questões, ou seja, pode-se gerar um hipertexto a partir das combinações estabelecidas. Os conjuntos de palavras são apresentados aos participantes por meio das *tablets(iPods)*, em que a esfera possibilita uma dinâmica, por meio de toques, frases, comentários e perguntas que são elaborados e enviados imediatamente para a esfera e disponibilizada para todos os presentes no ambiente em uma tela de projeção.

## Teste da esfera

Foram realizados vários testes para verificar a sua usabilidade, utilização de palavras variadas, busca e controle dos dados no servidor, além dos testes locais no espaço do café. Esse ambiente é, portanto, permeado pelo uso da *tablet – ipad* e da internet *wireless*, onde a audiência foi alocada e a esfera foi testada.

## Inclusão das palavras em dois campos semânticos e organizadas aleatoriamente na esfera

As palavras foram escolhidas por meio de busca em artigos científicos, de modo que foram identificadas e utilizadas com palavras relacionadas à Ciência e Dengue. São elas:

**CIÊNCIA:** inovação, tecnologia, pesquisa, progresso, especialistas, cientistas, desenvolvimento, avanço, futuro, desconhecido, descoberta, domínio, laboratório, universidade, academia, estudo, método, conhecimento, informação, racional, empírico, verdade, natureza, realidade, cura, prática, saber, sabedoria, filosofia, experiência, ratinhos de laboratório, cobaia, vida, hipótese, tese, inteligência, artificial, simulação, simulador, cérebro, ética, cientificamente testado, cientificamente aprovado, ficção científica.

**DENGUE:** óbitos, doença, epidemia, início, pacífico, sorotipos, sudeste, sul, Brasil, década, enfermidade, febre, homem, infecção, milhões notificados, ocorrido, pacientes, países, período, imunidade, século, laboratório, vírus, temporária, vacina, dengue 1, dengue, dengue 2, dengue 3, dengue 4, hemorrágica, crianças, velhos, adultos, construção, piscina, pneu, casas, lotes vagos, vetor, infestação, mosquito, dia, noite, picada, controle, prevenção,

---

<sup>7</sup> A plataforma do software da Esfera Semântica é composta por 4 softwares: (1) iPad: foi desenvolvido nas linguagens C++ e Objective-C. Cada iPad contém uma tabela própria com todos os dados gerados pela interação com os usuários. Quando conectado à internet, faz o upload dos dados para um banco de dados online que centraliza os dados de todos os iPads e do aplicativo web. (2) Projeção (PC/Mac): foi desenvolvido em C++. O software lê os dados consolidados no banco de dados online e agrupa todos em uma mesma esfera, que é projetada. (3) Web: desenvolvido em Java, é um applet com as mesmas funcionalidades da esfera do iPad, mas que também agrupa os dados consolidados no banco de dados online, permitindo ao usuário visualizar a participação de todos. (4) Scripts de acesso e controle do banco de dados: rodam no servidor, permitindo que todos os demais softwares conversem com o banco de dados online.

repelente, cama, diarreia, sopa, temporária, morte, poça, água parada limpa, água parada suja, rico, pobre, ocasião, sus.

### Análise das questões

Criamos dez categorias a partir da análise do conteúdo para enquadrar as questões que surgiram na interação com a esfera enviadas pelo público presente através das *tablets*:

(1) mosquito, (2) geografia da doença, (3) prevenção, (4) contágio, (5) estudos e pesquisas, (6) tratamento da doença, (7) sintomas, (8) divulgação científica, (9) tipos de Dengue, (10) sociedade, estado.

Através do banco de dados gerado na interação dos sujeitos com a Esfera, foi possível estabelecer as frequências a seguir: 1) ocorrências e número de palavras do campo semântico Ciência e Dengue utilizada pelo público presente; 2) número de pares de palavras transformadas em perguntas ou comentários pelo público presente através das *tablets*; 3) número de pares de palavras recorrentes; 4) número de pares de palavras referentes somente à Ciência e outro somente ao tema Dengue.

### Resultados e discussão

A análise evidenciou que houve um índice maior de correlação entre palavras do mesmo grupo semântico do que entre os dois grupos de comparação. No campo semântico da Dengue foram identificados 29%, enquanto no campo da Ciência identificamos 31,5%, num total de 46 combinações – ou seja, 60,5% em 77 links de combinações efetivados pela audiência. Esses links representaram a articulação de palavras do mesmo campo semântico. Este é um resultado relevante, a saber, que o público participante associou as palavras de mesmo campo com mais frequência, principalmente no início do debate entre o cientista e as donas de casa, as quais apresentaram palavras mais relacionadas a sua rotina.

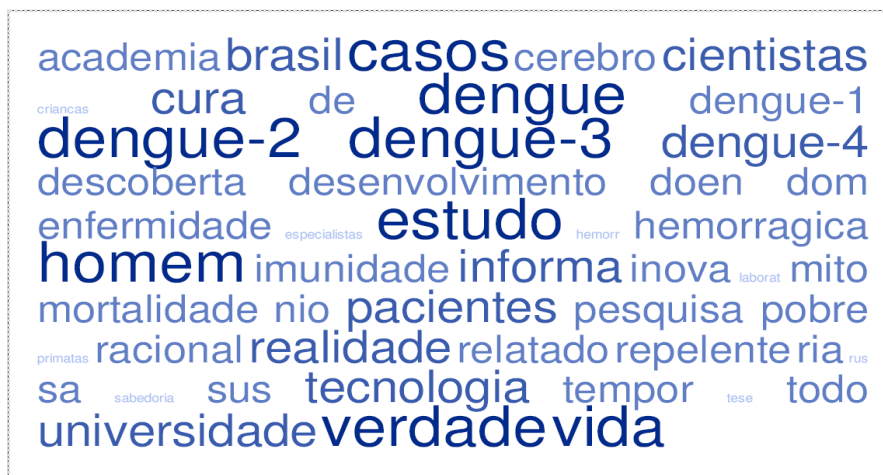
As relações entre os dois campos semânticos representaram apenas 1/3 das combinações estabelecidas. As relações semânticas construídas com maior frequência relacionam-se com um mesmo campo semântico e representam a maior parte da discussão durante o debate. No quadro 1, apresentamos os dados da análise que correspondem à esfera por meio das palavras associadas e utilizadas pela audiência do café:

<p><b>DENGUE</b> dengue febre 2 2.63% Brasil mortalidade 1 1.32% casos hemorrágica 1 1.32% imunidade pacientes 2 2.63% Brasil sudeste 1 1.32% cama dengue-2 1 1.32% caseiro saúde 1 1.32% casos imunidade 1 1.32% casos relatado 1 1.32% infecção vida 1 1.32% dengue-1 dengue-2 1 1.32% crianças doença 1 1.32% dengue especialistas 1 1.32% dengue hemorrágica 1 1.32% saúde tropical 1 1.32% dengue-2 dengue-4 1 1.32% dengue-3 ocasião 1 1.32% doença endemia 1 1.32% dengue-4 pessoas 1 1.32% doença relatado 1 1.32% enfermidade temporária 1 1.32% laboratório rico 1 1.32% pacientes países 1 1.32% pobre repelente 1 1.32%</p> <p><b>CIÊNCIA</b> cura descoberta 1 1.32% cura domínio 1 1.32% cura tecnologia 1 1.32% sorotipos universidade 1 1.32% sul vida 1 1.32% dengue informação 1 1.32% dengue-1 verdade 1 1.32% cérebro repelente 1 1.32% dengue-2 pobre 1 1.32% dengue-3 gênero 1 1.32% dengue-3 pesquisa 1 1.32% dengue-4 método 1 1.32% realidade vida 1 1.32% realidade sus 1 1.32% sabedoria saúde 1 1.32% verdade vida 2 2.63% dengue-3 mito 2 2.63% hemorrágica universidade 2 2.63% Brasil estudo 1 1.32% casos estudo 1 1.32% domínio epidemia 1 1.32% enfermidade verdade 1 1.32% mortalidade simulação 1 1.32% homem sus 1 1.32%</p> <p><b>CIÊNCIA E DENGUE</b> homem racional 1 1.32% informação pesquisa 1 1.32% inovação primatas 1 1.32% método temporária 1 1.32% mito vírus 1 1.32% natureza pacientes 1 1.32% progresso realidade 1 1.32% tecnologia universidade 1 1.32% homem tecnologia 1 1.32% ficção científica verdade 2 2.63% academia desenvolvimento 1 1.32% academia estudo 1 1.32% avanço racional 1 1.32% cérebro homem 1 1.32% cientificamente aprovado inovação 1 1.32% cientistas estudo 1 1.32% cientistas inteligência 1 1.32% cientistas milhões 1 1.32% crianças informação 1 1.32% cérebro homem 1 1.32% descoberta inovação 1 1.32% desconhecido hipótese 1 1.32% desenvolvimento distribuição 1 1.32%</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 1 – Links da “Esfera Semântica”. Fonte: <http://esfera.macroscopio.com>

Das 77 combinações arquivadas e tabuladas 26 combinações foram dentro do campo semântico relacionado ao tema Dengue e 27 delas relacionadas ao tema Ciências. As relações entre os dois campos semânticos indicados somaram 24 combinações estabelecidas entre Dengue e Ciência.

A seguir vamos apresentar o mapa do índice de palavras mais utilizadas seguindo a análise de tagueamento<sup>8</sup>. O mapa apresenta palavras mais frequentes em letras maiores, palavras menos frequentes em letras menores, de modo que o tamanho das letras é proporcional à sua frequência de aparição.



Quadro 2 - Mapa de Tagueamento

As palavras com o maior índice de uso foram: Casos, dengue, dengue 2 e dengue 3. Em relação ao campo semântico da Ciência foram: Estudo, homem, verdade e vida.

Das oito palavras menos selecionadas - crianças, especialistas, hemorrágica, laboratório, primatas, SUS, sabedoria e tese, três palavras ligadas à Dengue e cinco à Ciência.

Vamos apresentar resumidamente os registros, comentários, expressões, frases e perguntas que emergiram das interações com a interface, sendo que eles serão organizados em dez categorias. As palavras utilizadas pelas pessoas na esfera semântica resultaram em registros e questões. Houve combinações de palavras que não resultaram em registro, ou seja, os quadros 1, 2 podem não se adequar em número exato ao resultado dos quadros referentes às categorias e seus registros. As categorias emergiram da análise de conteúdo das expressões e frases enviadas, de acordo com a tradição da *Grounded Theory* (STRAUSS & CORBIN, 1998)

Apresentaremos a seguir as associações das palavras e seus registros correlatos dentro de cada uma das categorias estabelecidas. As categorias utilizadas foram:

- (1) mosquito (2) geografia da doença (3) prevenção (4) contágio (5) estudos e pesquisas (6) tratamento da doença (7) sintomas (8) divulgação (9) tipos (10) sociedade, estado

Categoria 1 - Mosquito

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
Academia	estudo	Só de dia que ele pica?
Crianças	informação	O mosquito pode ser mesmo o vilão?

<sup>8</sup> Tagueamento é o procedimento de atribuir valores a palavras de acordo com a sua frequência de aparição.

Dengue 1	verdade	Seria verdade que o mosquito deposita os ovos na parede dos recipientes mesmo sem água e que depois com a presença de água os ovos eclodem?
Mito	vírus	o vírus é inteligente?

Quadro 3: Categoria Mosquito  
Categoria 2 - Geografia da doença

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
Brasil	estudo	Como estão os estudos sobre a dengue no Brasil?
avanço	racional	A dengue apresenta um avanço racional?
casos	relatado	Há muitos casos de dengue detectados no Campus da Pampulha?
Brasil	sudeste	Quais são os números da dengue na região sudeste e, especialmente, em Belo Horizonte?
desenvolvimento	distribuição	Há dengue bem distribuída?
sul	vida	Sudeste
saúde	tropical	A dengue só aparece em país tropical?
desconhecido	hipótese	Onde?
doença	relato	Foi relatado algum caso de dengue quatro em MG?
Dengue - 4	método	Tem dengue 4 em Minas?
pacientes	países	Em que países há a dengue?

Quadro 4: Categoria Geografia da doença

Categoria 3 – Prevenção

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
crianças	doença	Há muitas campanhas de prevenção que envolvem as crianças. Como elas realmente podem compreender a dimensão da dengue na nossa cidade?
Caseiro	saúde	Nós podemos ter algumas ações caseiras para prevenir a dengue?
descoberta	inovação	Professor o Sr acredita que um dia venceremos essa guerra? a dengue já esta na sua versão 4 e nos ainda não conseguimos educar a população nem para a versão 2
Dengue	informação	Se as diferenças dos produtos já fracas para matar os ovinhos do mosquito? Por exemplo o pozinho que eles colocam nos vasos de plantas? Abigail de Lima
cura	tecnologia	Que tecnologias podem auxiliar no combate a dengue?
cura	domínio	Já existe vacina contra a dengue...?
imunidade	pacientes	proteção
pobre	repelente	O SUS distribui algum repelente eficaz contra a dengue para a população pobre?
sorotipos	universidade	Dengue erradica com cuidados em casa?
sabedoria	saúde	prevenção
progresso	realidade	O progresso é entendido muitas vezes como uma direção que nos conduz ao consumo. o bem estar social, aumento

		do poder de consumo e a desenfreada produção de bens de consumo são favoráveis a produção de lixo. Qual a participação da indústria nos processos de combate à dengue?
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 5: Categoria Prevenção

#### Categoria 4 – Contágio

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
método	temporária	
realidade	vida	Como não conseguimos vencer o poder de um mosquito e sabemos como chegar a lua?
descoberta	inovação	Professor o Sr. acredita que um dia venceremos essa guerra? A dengue já esta na sua versão 4 e nos ainda não conseguimos educar a população nem pra versão 2?
mito	vírus	O vírus é inteligente?
cura	tecnologia	Que tecnologias podem auxiliar no combate a dengue?
natureza	pacientes	Qual e o perigo de uma pessoa em casa com a doença contaminar outras pessoas do mesmo ambiente via outro tipo de mosquito?

Quadro 6: Categoria Contágio

#### Categoria 5 - Estudos e pesquisas relacionados ao tema

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
casos	estudo	Já há estudo de diferença de dengue em animais?
Cientistas	estudo	O que já foi pesquisado sobre a diferença da dengue com outras diferentes como a diabetes?
cura	tecnologia	Que tecnologias podem auxiliar no combate a dengue?
dengue-2	dengue-4	Mais espécies ainda deve surgir?
Cientificamente provado	inovação	Qual é a diferença?
homem	racional	homostecnicopensador
Cientistas	inteligência	humanidade evoluída
cientistas	milhões	Como fazer com que o discurso do cientista sobre a dengue consiga atingir milhões de cidadãos brasileiros e efetivamente transforme as suas praticas de prevenção da doença?
hemorrágica	universidade	doutorado
academia	estudo	só de dia que ele pica?
informação	pesquisa	Complexo B é um repelente natural mesmo?
progresso	realidade	O progresso é entendido muitas vezes como uma direção que nos conduz ao consumo. o bem estar social, aumento do poder de consumo e a desenfreada produção de bens de consumo são favoráveis a produção de lixo. Qual a participação da indústria nos processos de combate à

		dengue?
--	--	---------

Quadro 7: Categoria - Estudos e pesquisas relacionados ao tema

### Categoria 6 - Tratamento da doença

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
casos	imunidade	Tive dengue tomei chá de limão, cebola, alho e melhorei muito, minha imunidade pode ter ajudado?
cura	descoberta	Será possível uma cura da dengue independente do combater a larva ou ao mosquito? Em que prazo de tempo?
informação	pesquisa	Complexo b e um repelente natural mesmo?
imunidade	pacientes	Até quanto depois de cura da dengue, o organismo se mantém imune?
sabedoria	saúde	Prevenção
domínio	epidemia	necessidade

Quadro 8: Categoria – Tratamento da doença

### Categoria 7 - Sintomas da doença

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
dengue	febre	Dengue da febre...?
infecção	vida	Uma pessoa com dengue além de todas as dores e males que sente, pode também ter depressão?
laboratório	rico	Dengue hemorrágica como identificar?
imunidade	pacientes	Até quanto depois de cura da dengue, o organismo se mantém imune?

Quadro 9: Categoria - Sintomas da doença

### Categoria 8 - Divulgação científica

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
cientistas	milhões	Como fazer com que o discurso do cientista sobre a dengue consiga atingir milhões de cidadãos brasileiros e efetivamente transforme as suas práticas de prevenção da doença?
dengue	especialistas	Chegar na população o conhecimento.
dengue	febre	E verdade que para cada pessoa infectada, acaba fazendo com que aproximadamente dez pessoas ao seu redor acaba sendo infectadas?
dengue	hemorrágica	Quando é importante pensar em dengue hemorrágica?
ficção científica	verdade	O que é verdade e o que é ficção no caso da dengue?
dengue-1	dengue-2	o retorno!
inovação	primatas	homozapiens
doença	endemia	Até que ponto a dengue afeta os cofres públicos?

dengue-2	dengue-4	Mais espécies ainda devem surgir?
dengue-2	pobre	Dengue e pobreza podem ser associados?

Quadro 10: Categoria – Divulgação científica

### Categoria 9 - Tipos da doença

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
dengue-2	dengue-4	Mais espécies ainda devem surgir?
dengue-3	pesquisa	Qual é a diferença entre dengue 3 e 4?
dengue-4	método	Tem dengue 4 em Minas?
dengue-4	peessoas	O que tem de mais grave a dengue 4?
casos	hemorrágica	Como são os casos da dengue hemorrágica?
dengue-3	ocasião	A dengue sempre aproveita a ocasião?
doença	endemia	Até que ponto a dengue afeta os cofres públicos?
enfermidade	temporária	O que é a enfermidade?
enfermidade	verdade	Dengue ou dengo
laboratório	rico	Dengue hemorrágica como identificar?

Quadro 11: Categoria – Tipos da doença

### Categoria 10 - Sociedade, Estado

Palavra 1	Palavra 2	registro escrito enviado na interação
progresso	realidade	O progresso é entendido muitas vezes como uma direção que nos conduz ao consumo. o bem estar social, aumento do poder de consumo e a desenfreada produção de bens de consumo são favoráveis a produção de lixo. Qual a participação da indústria nos processos de combate à dengue?
realidade	SUS	
verdade	vida	Será verdade que combate a dengue virou profissão?

Quadro 12: Categoria – Sociedade, Estado

Através da análise dos quadros apresentados acima podemos perceber que a esfera media a materialização de idéias dos sujeitos sobre as palavras dos campos semânticos considerados. O registro escrito enviado (frases, palavras ou expressões interrogativas), preferencialmente apresentado na forma interrogativa pelos participantes, nos indicam contextos de significados diversificados, mas que podem ser re-contextualizados em campos científicos. Por exemplo, ao responder como identificar a dengue hemorrágica, podemos estar contextualizando o conhecimento científico em um discurso mais palatável para o ouvinte. Além disso, ela possibilitou tabular as questões, de modo a dar indícios acerca do conhecimento e conceitualizações situadas (LAVE; WENGER, 1991) que o público constrói sobre Ciência e Dengue no contexto investigado.

## Conclusão

Entendemos a comunicação pública das ciências como um processo multimodal e dinâmico que pode criar novos sentidos para as pessoas, trazendo a ciência contextualizada ao meio social. Desse modo, toda discussão de ciência pode ser apresentada ao público de forma a dar destaque a temas e problemáticas atuais, aproximando o fazer científico dos fazeres integrante do cotidiano.

A investigação que realizamos nos ofereceu indícios de que as palavras de campos semânticos diferentes (ciência e dengue) podem ser relacionadas em 10 categorias narrativas, onde o conhecimento científico emerge poucas vezes. Os sujeitos ora utilizaram um campo (27 vezes no campo da ciência), ora utilizaram outro (26 no da dengue), mas construíram igualmente relações entre campos (24). Assim, não podemos no momento estabelecer distinção entre os campos. As palavras que compõem a esfera são já pertencentes ao cotidiano dos interlocutores e precisamos aprofundar a investigação para estabelecer indícios de construção de significados.

Consideramos que a esfera semântica é uma interface que no dispositivo pedagógico construído possibilita levantar conceitualizações situadas. Futuramente deveremos testar a viabilidade de emprego da esfera em situações de sala de aula onde tais conceitualizações poderão ser avaliadas por educadores e professores para auxiliá-los em seus planos de aulas e em sua prática docente diária. Os nossos resultados interrogam como determinadas relações semânticas podem ser investigadas com mais profundidade, de modo a possibilitar uma maior compreensão de seu papel na aprendizagem e motivação dos sujeitos de aprendizagem envolvidos em uma situação discursiva dinâmica e multimodal. Reconhecemos que a motivação (cf. LEONT'EV, 1978) é central para todo processo de aprendizagem, de modo que nossos resultados nos dão pistas para utilizarmos certas associações dos sujeitos como um ponto de partida para as ações educativas.

Uma característica que consideramos importante na esfera é que ela possibilita as palavras conduzirem e auxiliarem o desenvolvimento de perguntas criativas relacionadas ao contexto. Consideramos que esse caráter é devido ao fato da esfera ter possibilidades de gerar relações hipertextuais que, se trabalhadas, podem ter potencial para levar a um aprofundamento conceitual dos sujeitos envolvidos, em um mecanismo em que os sujeitos são co-construtores do conhecimento coletivo.

## Referências

Bar ô metro: ciência, café e debate. Disponível em: <http://esfera.macroscopio.com/index.html>  
Acesso em 30 maio 2011.

CAZELLI, S. *Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?* Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, 2005.

GOLDBACH, T; FRIEDRICH, M. P; STELING, L. P; GANDARA, A.C.P. *A utilização de artigos de divulgação científica no trabalho docente*. Anais do I ENEBIO/ III, 2006.

INSTITUTE DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPMENT. Site Café científico, Brasília, Distrito Federal, Brasil. Disponível em: <http://www.brasil.ird.fr/spip.php?article4356>. Acesso em: 24 de junho de 2011.

FRANÇA, Cláudia França. Cafés Científicos - Interações entre a comunidade científica e sociedade civil em um espaço público de comunicação da ciência. Belo Horizonte: UFMG, 2009/ 2013, p. Doutorado (projeto) - Programa de Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011

KAWAMURA, M; SALÉM, S. *O texto de divulgação e o texto didático: conhecimentos diferentes?* Anais do V Encontro de Pesquisadores em Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física. 1996

LANDOW George P. *Hypertext 2.0: A Convergência da Teoria Crítica Contemporânea e Tecnologia*. Parallax: Re-visões de Cultura e Sociedade. Paperback. 2001.

LAVE, J., & WENGER, E. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

LEONT'EV, A. N. *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, New Jersey, 1978. Disponível em: <http://www.marxists.org/archive/leontev/works/1978/index.htm>. Acesso em: 27 de junho de 2011.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa Do. *Divulgação científica é área de formação interdisciplinar*, 2011. Disponível em: <http://www.ufmg.br/online/arquivos/018740.shtml>. Acesso em: 26 de junho de 2011.

NASCIMENTO, Sylvania Sousa Do. *Memórias e posições enunciativas na formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental*. Educar em Revista. v. 34, p. 149-166, 2009.

ORTIZ, Santiago. Disponível em: <http://www.medialabmadrid.org> [moebio.com]. Acesso em 29 de junho 2011.

ROCHA, B. M. *O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de Ciências*. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2003.

STRAUSS, A., & CORBIN, J. *Basics of qualitative research. Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1998.

TERRAZZAN, E, A. *O potencial didático dos textos de divulgação científica: um exemplo em Física*. III Encontro Linguagens, Leituras e Ensino de Ciência, Campinas, 2000.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; NASCIMENTO, Sylvania Sousa do. *A argumentação no discurso de um professor e seus estudantes sobre um tópico de mecânica Newtoniana*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v. 24, p. 174-193, 2007.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; NASCIMENTO, Sylvania Sousa do. *Uma visão integrada dos procedimentos discursivos didáticos de um formador em situações argumentativas de sala de aula*. Ciência e Educação. Volume 15, p.1-15, 2009.