

A explicação na divulgação científica dirigida a crianças

Elizabet Beatriz Follmann¹

RESUMO:

O objetivo deste estudo é contribuir para o avanço da compreensão sobre a divulgação científica dirigida a crianças, ao analisar a presença da explicação nesses textos. O *corpus* é composto por 34 textos publicados online pelas revistas *Ciência Hoje das Crianças*, *Recreio*, *Mundo Estranho* e pela *Folhinha*. São focalizados dois níveis de análise: primeiramente, o *corpus* é analisado sob a perspectiva da sua estrutura composicional - planos de texto e sequências, conforme proposta de Adam (2001, 2008), verificando como ocorrem os movimentos explicativos. Em um segundo nível de análise, em uma perspectiva comunicacional, conforme proposta de Moirand (1999), examinamos traços que permitem identificar na materialidade textual estruturas e formas da explicação. Com a análise dos dados, verificamos que a explicação está presente em diversos níveis do texto: em um nível global, podemos identificá-la por meio dos planos de texto que concorrem para a consecução do macroato explicar, fazer compreender, por meio de sequências explicativas dominantes ou sequências explicativas encaixadas. Embora nem todos os textos do *corpus* apresentem a sequência explicativa, todos os 10 textos que foram escritos por cientistas/especialistas apresentam essa sequência como dominante sequencial, com o uso do “Por que” explícito, realizando diretamente a esquematização do problema já no título do texto ou na chamada linha fina, abrindo uma estrutura canônica completa da sequência explicativa, a qual muitas vezes contém ainda uma sequência explicativa encaixada. Em um nível local, observamos também indícios linguístico-discursivos que sinalizam uma estrutura comunicacional explicativa, assim representada: A [produtor textual, que apaga as marcas de sua enunciação] explica a B [leitor] que S (a ciência) diz que (X explica Y).

Palavras-chave: explicação; sequência explicativa; divulgação científica para crianças.

ABSTRACT:

The purpose of this paper is to contribute for advancing the comprehension about the scientific divulgation for children, by analyzing the presence of explanation in these texts. The *corpus* consists of 34 texts published online in *Ciência Hoje das Crianças*, *Recreio*, *Mundo Estranho* and *Folhinha* magazines. Two levels of analysis are focused: first, the *corpus* is analyzed from the perspective of its compositional structure - sequences and text plans, according to Adam (2001, 2008), by verifying how the explanation movements occur. Second, in a communicational perspective, according to Moirand (1999), we verified traits which allow us identifying structures and forms of explanation in the textual materiality. From the data analysis, we checked that the explanation is in several levels in the text: in a global level, we can identify it through text plans that contribute to achieving that, by means of dominant explanatory sequences or inserted explanatory sequences. Although not all texts of the *corpus* present an explanatory sequence, all the 10 texts that were written by scientist/experts show that sequence as dominant, using explicit “why”, performing the layout of the problem in the title of the text or in the called linha fina, opening a complete canonical structure of the explanatory sequence, which sometimes contain an inserted explanatory sequence. Considering a local level, we observe also linguist-discursive clues which

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada na Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

demonstrate an explicative communicational structure, represented as following: A [textual producer, that eliminates enunciation marks] explain to B [reader] that S (the science) says that (X explains Y).

Key-words: explanation; explanatory sequence; science diffusion for children.

1. Introdução

Desde 28 de setembro de 1997, todos os domingos, sem exceção, tive o privilégio de compartilhar com meus leitores um pouco do que se faz em ciência hoje pelo mundo, de sua repercussão moral e social, do que significa ser um cientista. Tentei apresentar a ciência com uma cara diferente; não o monstro de sete cabeças que afugenta a tantos na escola, mas como uma busca por significado, por respostas a perguntas tão antigas quanto a humanidade, nossas origens, nosso destino. Perguntas que definem quem somos (GLEISER, 2005, p. 587).

Na epígrafe citada, Gleiser (2005) aponta a sua concepção do que se deseja com a divulgação da ciência – compartilhar o conhecimento que está sendo construído, mostrando a sua repercussão moral e social, desmistificando o que seja a ciência. Para o autor, a ignorância, geradora de muitos medos, precisa ser combatida com a educação científica, que tem o papel de elucidar, guiar, instruir. Vogt (2006, p. 21) corrobora a ideia de Gleiser (2005) de que a ciência assusta a muitos, evocando como justificção disso dificuldades enfrentadas ainda na escola.

(...) excluindo-se os cientistas e os convencidos, a palavra ‘ciência’ assusta a esmagadora maioria dos cidadãos, não apenas porque faz lembrar o doutor Mabuse e outros Frankensteins, mas também porque traz à memória fracassos escolares por incapacidade de compreensão ou de manipulação de conceitos.

Diante desse panorama, ressalta-se a importância da divulgação científica (DC), uma vez que as pessoas necessitam compreender a ciência e não devem se sentir afugentadas por esse “monstro de sete cabeças”, visto que “cada vez mais, ela [a ciência] e sua parceira, agora inseparável, a tecnologia, habitam nosso mundo material e intelectual, presidem boa parte das relações econômicas e de poder entre os povos e adentram nossas vidas individuais”, conforme Massarani, Moreira e Turney (2005, p. 7).

Pensar a divulgação científica dirigida a crianças envolve, necessariamente, pensar a divulgação científica como um todo. São muitos os aspectos que devem ser discutidos e estudados e, se são incipientes os trabalhos de divulgação científica no Brasil, ainda mais o é o estudo da divulgação para diferentes públicos-alvo. De acordo com Encarnação (2002, p. 01), “no Brasil, são raros os espaços na mídia com o propósito de construir uma ponte entre a

ciência e o público infantil”. E, eu poderia acrescentar, são poucas as publicações que tratem da divulgação científica dirigida a crianças. Massarani e Neves (2008, p. 8) acreditam que “a divulgação científica bem feita pode ser um instrumento útil para a consolidação de uma cultura científica na sociedade” e, corroborando a afirmação de Encarnação, afirmam que são poucos os espaços para a discussão da DC dirigida ao público infantil, o qual “tem grande capacidade de lidar com temas de ciência”. Castelfranchi et al. (2008, p. 16) acrescentam ainda que “alguns elementos fundadores do que é a nossa imagem sobre cientistas e sobre o papel da ciência na sociedade se constroem já na infância e ficam conosco pela vida inteira”.

Assim, a fim de que não se estabeleça um círculo vicioso, em que adultos não leem ciência porque não entendem aquilo que estão lendo e crianças não são expostas a esse conhecimento de forma adequada, ressalta-se a importância da divulgação científica bem feita dirigida a esse público, cujo fim último é a elevação da cultura científica, um índice essencial e crescentemente importante de cidadania. Também, avanços na compreensão da divulgação científica para crianças podem estar a serviço não de uma aproximação paliativa a uma verdade "instantânea, definitiva, única", nas palavras de Quintana (2005), mas ao de apresentar a ciência de modo que as crianças sintam-se instigadas a continuar a sua busca por significados, respeitando-se sua idade e irrequieta inteligência.

2. Objetivos e contribuição da pesquisa

A presente pesquisa, que compõe uma dissertação de mestrado, está vinculada a um projeto maior - o projeto Divulgação Científica: Estratégias Retóricas e Organização Textual (DCEROT)². Dos 62 textos analisados pelos linguistas do grupo DCEROT, em 34 identificou-se que o macroato de discurso é explicar, fazer compreender. Então, uma das perguntas de pesquisa que orienta o presente trabalho é: como se dá o funcionamento da explicação nesses textos?

Assim, ao objetivo geral deste trabalho, que é contribuir para o avanço da compreensão sobre a divulgação científica dirigida a crianças, soma-se o objetivo específico de analisar a presença da explicação nos textos que compõem o corpus, buscando responder à pergunta de pesquisa.

² O projeto DCEROT foi desenvolvido por uma equipe de linguistas, coordenada pela professora Dra. Maria Eduarda Giering, na Universidade do vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Ao estudar a presença da explicação em textos de midiatização da ciência dirigidos às crianças, busca-se oferecer subsídios para aqueles que trabalham com a escritura desses textos nos meios de comunicação. Outro desdobramento possível é de cunho pedagógico, uma vez que o professor, ao trabalhar com a divulgação científica dirigida às crianças em sala de aula, poderá beneficiar-se do conhecimento advindo desta pesquisa para trabalhar com a leitura e a escrita desses textos.

3. Referencial teórico

O presente estudo ancora-se amplamente nas ideias desenvolvidas pelo especialista em análise do discurso Patrick Charaudeau. Para Charaudeau (2006), estudar a informação, a comunicação na mídia, é estudar os mecanismos que subjazem à sua lógica simbólica - servir à democracia cidadã - , é analisar as diversas configurações que tornam essa lógica visível.

Conforme Charaudeau (2008), a situação específica do discurso de midiatização científica faz com que esse discurso partilhe da dupla finalidade de informar (fazer-saber) e de captar (suscitar o interesse), mas em uma relação contraditória. O que ocorre é que esse informar não busca suscitar uma opinião, como no discurso midiático, mas a sua finalidade situa-se em uma perspectiva mais ampla - educativa e cultural. Para o autor, isso faz com que o discurso produzido deve tentar ser explicativo, como no discurso didático, a partir de estratégias próprias de captação do discurso midiático, e a credibilidade desse discurso dependerá do modo de manejar essas estratégias.

Para o estudo da explicação, partimos de Adam (2001, 2008) que, em sua abordagem teórica denominada Análise Textual dos Discursos, propõe que “a explicação pode não ser conforme a verdade do mundo que conhecemos e permanecer estruturalmente uma explicação” (ADAM, 2008, p. 240), tendo em vista que o valor de verdade dos enunciados está relacionado com o ato de referência como “uma construção operada no e pelo discurso de um locutor e como uma (re) construção por um interpretante” (ADAM, 2008, p. 110), estando pois a apresentação de um objeto de discurso relacionada “com a construção de um mundo e a instauração, entre quem explica e seu destinatário, de um contrato de credibilidade-verdade” (ADAM, 2008, p. 242).

Adam (2001, 2008) faz referência aos trabalhos do grupo de pesquisadores do Centro de Pesquisas Semiológicas da Universidade de Neuchatel, encabeçado por Jean-Blaise Grize. As reflexões desse grupo de pesquisadores tornaram-se marcos para a abordagem da

explicação. Além de Jean-Michel Adam, que desenvolve sua concepção de sequência explicativa apoiado em muitos dos conceitos desenvolvidos por aquele grupo de pesquisadores, Moirand (1999) também diz que, apesar de sua abordagem ser mais estritamente linguística, é largamente inspirada nos trabalhos desenvolvidos em Neuchatel.

Para o estudo da sequência explicativa, Adam parte da estrutura proposta por Grize (1997), e apresenta um modelo já seguido por outros pesquisadores, em que é retomado o núcleo do modelo de Grize e são acrescentados outros elementos. Nessa estrutura sequencial de base, “o primeiro operador [POR QUE] introduz a primeira macroproposição obrigatória P.expl.1, e o segundo operador [PORQUE] leva à segunda macroproposição obrigatória P.expl.2. Segue geralmente uma terceira macroproposição de ratificação P.expl.3.” Esse conjunto, de acordo com o autor, é antecedido de uma esquematização, cujo objetivo é apresentar o objeto problemático, correspondendo à macroproposição P.expl.0, conforme o Esquema 27.

Esquema 27

Sequência	Por que p?	P.explicativa 0	Esquematização inicial
Explicativa	Porque q	P.explicativa 1	Problema (questão)
		P.explicativa 2	Explicação (resposta)
		P.explicativa 3	Ratificação-avaliação

Fonte: Adam, 2008, p. 244.

A abordagem da explicação proposta por Moirand (1999) vincula-se a um ponto de vista enunciativo-comunicacional. Segundo a autora, a concepção de Grize (1997) é uma concepção restritiva da explicação, que não corresponde às representações espontâneas que se tem desse fenômeno discursivo e não é aplicável a não ser aos fatos bem estabelecidos e às ligações entre fatos reconhecidos como incontestáveis pelo conjunto da comunidade científica, o que não é o caso de muitos dos discursos da ciência na mídia estudados pela autora.

Moirand (1999) propõe, então, analisar as representações da ciência e de seus atores através das diferentes formas e funções da explicação, enquanto categoria construída pelo discurso. Para a autora, a explicação nos discursos de transmissão de conhecimentos inscreve-se em uma estrutura complexa que oscila entre as dimensões comunicativas da representação didática da explicação e as dimensões da representação da explicação como atividade cognitiva, podendo ser assim concebida: A explica a B que (X explica Y). Na mídia essa estrutura da explicação teria a seguinte configuração: A explica a B que S diz que [X explica

Y], refletindo a situação triangular que é considerada como prototípica da divulgação científica na mídia, em que A representa o jornalista-mediador, B, o “grande público” e S, os discursos da ciência.

4. Aspectos metodológicos

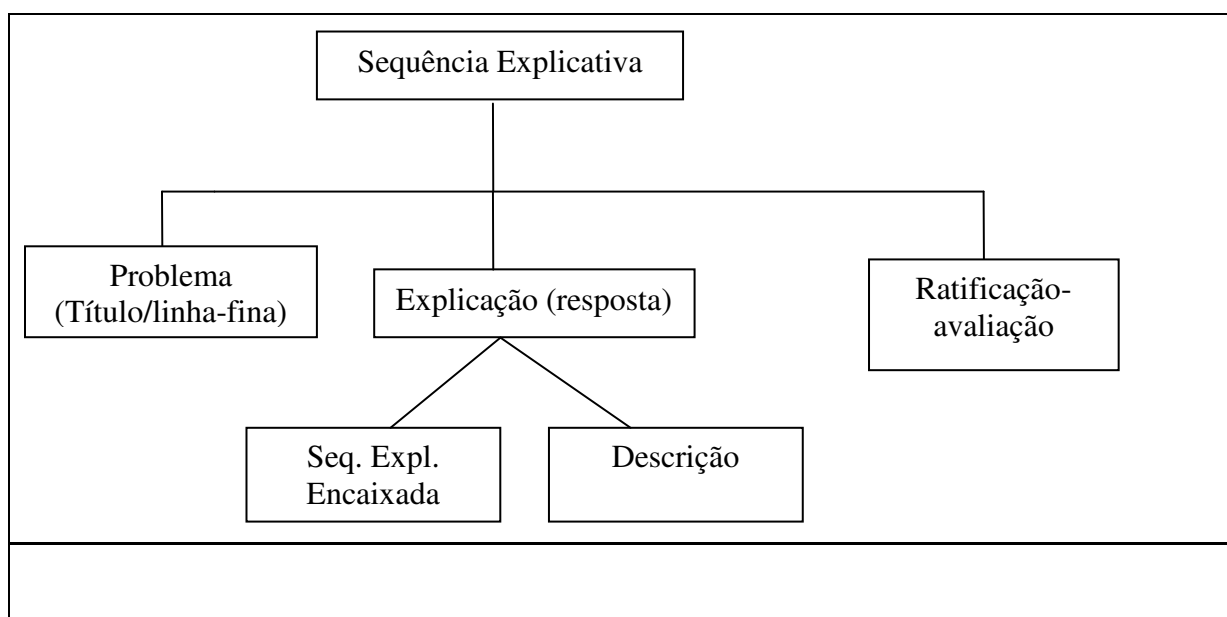
Os textos estudados nesta pesquisa foram selecionados dentre os artigos que compõem o *corpus* do projeto DCEROT. São estudados 34 artigos de divulgação científica dirigidos a crianças: 16 artigos publicados na revista Ciência Hoje das Crianças, 5 no caderno Folhinha, do Jornal Folha de São Paulo, 8 na revista Mundo Estranho e 5 na revista Recreio.

No interesse da investigação que aqui propomos, focalizamos dois níveis de análise: primeiramente, analisamos o *corpus* sob a perspectiva da sua organização sequencial-composicional, conforme proposta de Adam (2001, 2008), verificando como ocorrem os movimentos explicativos no *corpus*. Em um segundo nível de análise, em uma perspectiva enunciativo-comunicacional, conforme proposta de Moirand (1999), examinamos as marcas que permitem identificar na materialidade textual formas da explicação.

5. Análise e discussão dos resultados

Com a análise dos dados, verificamos que a explicação está presente em vários níveis da estruturação textual: no nível argumentativo, podemos identificá-la no macroato de discurso dos textos do *corpus*; no nível sequencial-composicional, observamos a organização de planos de texto que concorrem para a consecução do macroato de discurso, com a estruturação dos textos por meio de sequências explicativas dominantes, isto é, a sequência explicativa abre e fecha o texto, podendo ocorrer ainda a inserção de sequências explicativas encaixadas ou agrupamentos periódicos, conforme pode ser observado na Figura 1, que apresenta o plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”, de Mews e Szinwelski (2008), cujo macroato de discurso foi definido como “explicar o canto dos insetos”, na análise realizada pelos linguistas do DCEROT.

Figura 1 - Plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”



Fonte: Elaborado pela autora.

Nesses casos, o todo textual é predominantemente explicativo, com a abertura e o fechamento por meio da sequência explicativa, e podemos, conforme Adam (2008, p. 250), observar que “o fato de que a ‘pergunta’ não seja feita por um locutor diferente daquele que realiza a asserção de resposta nos leva a uma leitura polifônica”, pois o enunciador faz ouvir a voz de um interlocutor real ou fictício. Assim, quando o título e o corpo do texto apresentam-se ligados por um ato englobante de tipo explicativo, observa-se: movimento à direita, aberto por um título-pergunta, com o uso de “Por que” ou “Como”; movimento à esquerda, levando a considerar retrospectivamente todo o corpo do texto como a resposta à pergunta formulada no título.

Verifica-se, nesse exemplo, na linearidade do texto, a presença de um agrupamento sequencial (sequência explicativa encaixada) e um agrupamento periódico (descrição), conforme tabelas 1 e 2 a seguir.

Tabela 1 - Sequência explicativa encaixada, identificada no plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”

Esquemática inicial	“Você provavelmente conhece o barulho de uma cigarra ou de um grilo.”
Problema (pergunta explícita)	“Mas será que já se perguntou POR QUE esses insetos cantam e outros não?”
Captação/credibilidade	“Se VOCÊ é um CURIOSO nesta área, veio ao TEXTO CERTO.”
Interrupção do fluxo do texto para apresentar informação considerada relevante para a	“Muito insetos produzem sons, mas só alguns deles podem ser ouvidos pelo homem. PARA CAPTAR A EXPLICAÇÃO A SEGUIR, VOCÊ PRECISA SABER

compreensão do que segue	QUE hertz (Hz) é a unidade de medida do som.”
Explicação (resposta)	“AGORA, ENTENDA: o nosso aparelho auditivo capta sons na frequência de 20 Hz a 20.000 Hz, enquanto os insetos produzem sons numa frequência que varia de 1Hz a 100kHz.”
Ratificação-avaliação	“EIS A RAZÃO pela qual só ouvimos alguns insetos.”

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 2 – Agrupamento periódico descritivo identificado no texto “Por que alguns insetos cantam?”

Todo Som	“O SOM produzido por CADA ESPÉCIE é único...”
Parte 1 Finalidade	SERVE para a COMUNICAÇÃO: a) entre machos adultos e fêmeas da mesma espécie para o acasalamento, a reprodução b) entre insetos a defesa de predadores
Parte 2 Modo de produção	COMO é produzido: a) expulsão de ar (baratas e borboletas) b) percussão (cupins e besouros) c) bater de asas (abelhas, moscas e mosquitos) d) estridulação: fricção das pernas (gafanhotos); fricção das asas (grilos e esperanças) e) contração e relaxamento dos tímpanos (cigarras)
Parte 3 Modo de captação	COMO é captado: “Os tímpanos são as membranas responsáveis pela captação do som pelos insetos, sendo que nas cigarras os tímpanos também servem para a produção do som”.

Fonte: Elaborada pela autora.

Além desses textos em que a sequência explicativa é a dominante sequencial, identificamos também textos em que a estruturação sequencial-composicional dá-se por meio de uma sequência argumentativa dominante, embora essa organização reflita mais uma estratégia discursiva do produtor textual do que um objetivo de “demonstrar-justificar uma tese e refutar uma tese ou certos argumentos de uma tese adversa” (ADAM, 2008, p. 232, grifos do autor).

No nível enunciativo, observamos indícios linguístico-discursivos que sinalizam uma estrutura comunicacional explicativa que pode ser assim representada: A [produtor textual] explica a B [leitor] que S (a ciência) diz que (X explica Y). No nível semântico, encontramos a explicação de conceitos ou termos especializados, a qual, muitas vezes, está relacionada com a antecipação de uma possível demanda de explicação pelo leitor ou com a perspectiva global de explicar, fazer compreender um fenômeno ou processo.

6. Considerações finais

Entendemos que, ao divulgar a ciência para a criança, o propósito fundamental é o de sensibilizá-la para a importância do saber científico. Verificamos no *corpus* vários bons exemplos de ações que, mais do que explicar, fazer compreender um fenômeno, um processo, buscam estimular na criança o desenvolvimento de uma atitude de amor, respeito e valorização do saber, como, por exemplo, quando a imagem do cientista não é aquela estereotipada, do cientista maluco, mas ele é apresentado como um ser humano comum, em um trabalho como outro qualquer, uma pessoa normal, sem que com isso seja dissociado de uma imagem de seriedade, assim como quando há a sugestão, nos textos, de que os cientistas não são seres especiais, dotados de conhecimento absoluto sobre todas as coisas, o que corresponde, muitas vezes, à visão de senso comum sobre a ciência. Essa noção ajuda a compreender a ciência como dinâmica, processual, sem todas as respostas. Ao trabalhar elementos como esses, a divulgação científica para crianças vai além, apresentando o que é a ciência na sua essência. Também vemos isso quando esse modo caracteriza-se por não “baratear” a ciência, ou seja, ele expõe a criança aos conceitos e termos especializados e, ainda, quando instiga a criança a fazer parte do empreendimento científico.

Chamamos a atenção para a presença de um elemento estruturante em um círculo virtuoso no qual a divulgação científica pode ter um papel central, conforme já apontado por Massarani (2010): cientistas que se celebrizaram por seus esforços na divulgação da ciência como Albert Einstein, Richard Feynman, e, muito especialmente, Carl Sagan, relatam experiências de uma primeira aproximação com a ciência, em tenra idade, marcada por um impacto profundo e sensibilizador, de duradoura permanência.

Seria possível, assim, entrevermos o impacto da mesma força sutil a ligar o primeiro passo nos caminhos da ciência de tão consagrados nomes ao encantamento da hipotética menina de oito anos que se depara com um texto de divulgação e descobre que os dinossauros que vira na animação cinematográfica um dia caminharam sobre a Terra e que, inclusive, ela mesma pode encontrar um coprólito?

7. Referências bibliográficas

ADAM, Jean-Michel. **Les textes ; types et prototypes** : récit, description, argumentation, explication et dialogue. 4. ed. Paris: Nathan, 2001. 223 p.

ADAM, Jean-Michel. **A lingüística textual**: introdução à análise textual dos discursos. São Paulo: Cortez, 2008.

CASTELFRANCHI et al. O cientista é um bruxo? Talvez não: ciência e cientistas no olhar da criança. *In*: MASSARANI, Luisa (ed.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008.

CHARAUDEAU, Patrick (org.). **Du discours de vulgarisation au discours de médiatisation scientifique**. La médiatisation de la science. Bruxelles : Éditions De Boeck, 2008.

CHARAUDEAU, Patrick. **Discurso das mídias**. São Paulo: Contexto, 2006.

COLTIER, Danielle; GENTILHOMME, Francine. Reperage des genres (?) de l'explicatif et production d'explications. *REPÈRES*, n. 77, p. 53-75, 1989.

ENCARNAÇÃO, Bianca. Criança e ciência. **Revista Ciência e Ambiente**, Santa Maria, UFSM, v. 23, 2002.

GLEISER, Marcelo. **Micro Macro**: reflexões sobre o homem, o tempo e o espaço. São Paulo: Publifolha, 2005.

GUIMARÃES, Juliana Plácido; BORGES, Renata Garcia. **Por que devemos vacinar os animais? Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 186, dez. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/186/por-que-devemos-vacinar-os-animais/>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

GRIZE, Jean-Blaise. Logique naturelle et explication. **Revue Européenne des sciences sociales**, n. 56, t. XIX. Genève: Droz, 1981.

GRIZE, Jean-Blaise. **Logique et langage**. Paris: Ophrys, 1997.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; TURNEY, Jon (orgs.). **Terra incógnita**: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: UFRJ, Casa da Ciência, 2005.

MASSARANI, Luisa. É preciso despertar o interesse infantil. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, p. A8 - A8, 24 maio 2010. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/capa/noticias/2010/05/23/e-preciso-despertar-o-interesse-infantil/>>. Acesso em: jul. 2011.

MASSARANI, Luisa; NEVES, Rosicler. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. *In*: MASSARANI, Luisa (ed.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2008.

MEWS, Carina Marciela; SZINWELSKI, Neucir. **Por que alguns insetos cantam?** *Ciência Hoje das Crianças*, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2008/188/por-que-alguns-insetos-cantam>>. Acesso em: 20/11/2011.

MOIRAND, Sophie. L'explication. In : BEACCO, J.C. (ed.). *L'astronomie dans les médias. Analyses linguistiques de discours de vulgarisation*, pp. 141–66. Paris: Presses de La Sorbonne Nouvelle, 1999.

QUINTANA, Mário. **Mário Quintana: poesia completa**. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2005.

VOGT, Carlos. Ciência, comunicação e cultura científica. In: VOGT, Carlos (org.). **Cultura científica: desafios**. São Paulo: EDUSP, 2006.