

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA APLICADA  
NÍVEL MESTRADO**

**ELIZABET BEATRIZ FOLLMANN**

**A EXPLICAÇÃO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS**

**SÃO LEOPOLDO**

**2012**

ELIZABET BEATRIZ FOLLMANN

**A EXPLICAÇÃO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Linguística Aplicada, pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientadora: Profa. Dra. Maria Eduarda Giering

SÃO LEOPOLDO

2012

F668e Follmann, Elizabet Beatriz.  
A explicação na divulgação científica para crianças/  
Elizabet Beatriz Follmann. – 2012.  
126 f.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio  
dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Linguística  
Aplicada, 2012.  
"Orientadora: Profa. Dra. Maria Eduarda Giering."  
Elizabet Beatriz Follmann  
1. Comunicação na ciência. 2. Explicação. 3. Sequência  
explicativa. 4. Modo discursivo explicativo. 5. Divulgação  
científica para crianças. I. Título.

CDU 80

Catologação na publicação: Bibliotecário Flávio Nunes - CRB 10/1298

ELIZABET BEATRIZ FOLLMANN

A EXPLICAÇÃO NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos

Aprovada em 11 de outubro de 2012

BANCA EXAMINADORA



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Désirée Motta Roth (UFSM)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Ana Maria de Mattos Guimarães (UNISINOS)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Eduarda Giering (UNISINOS)

Ao Théo, anjo.  
Ao Gerson,  
anjo da educação.

## AGRADECIMENTOS

A todas as professoras do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da UNISINOS, com quem pude aprender a aprender, o meu agradecimento profundo.

Obrigada, professora Eduarda, pelas oportunidades que me proporcionou como bolsista em seus projetos e como sua orientanda. Obrigada por ter sempre encorajado e valorizado o meu trabalho. Obrigada pelo seu apoio firme e constante nos momentos difíceis por que passei. Sempre lhe serei grata por ter me ajudado a passar por um grande processo de reconstrução, em que encontrei na sua pessoa e no seu agir em relação às minhas dificuldades a serenidade de que eu precisava.

Obrigada, professora Marlene, por ter me ensinado tantas coisas para a vida.

Obrigada, professora Ana Ostermann, pelo seu exemplo de profissionalismo.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, na pessoa de sua coordenadora, professora Ana Maria de Mattos Guimarães, por ter possibilitado a realização do meu mestrado com o apoio financeiro.

Obrigada, professora Ana, por ter conduzido todas as formalidades necessárias para que eu pudesse defender a minha dissertação.

Obrigada Valéria, pela atenção e pelo atendimento carinhoso na Secretaria do PPG.

Obrigada aos meus queridos amigos e amigas, com quem pude compartilhar angústias e alegrias.

*“Dona Benta havia notado uma mudança nos meninos [...]. Aprenderam um pingo de geologia e ficaram ansiosos por mais ciência.*

*- Sinto uma comichão no cérebro – disse Pedrinho. – Quero saber coisas. Quero saber tudo quanto há no mundo...*

*- Muito fácil, meu filho – respondeu Dona Benta. – A ciência está nos livros. Basta que os leia.*

*- Não é assim, vovó – protestou o menino. – Em geral os livros de ciências falam como se o leitor já soubesse a matéria de que tratam, de maneira que a gente lê e fica na mesma. Tentei ler uma biologia que a senhora tem na estante mas desanimei. A ciência de que gosto é a falada, a contada pela senhora, clarinha como água de pote, com explicações de tudo quanto a gente não sabe, pensa que sabe, ou sabe mal-e-mal.”*

(Monteiro Lobato, em “Serões de Dona Benta”)

## RESUMO

O presente estudo está vinculado a um plano de pesquisa maior, desenvolvido por Giering (2008-2012), que engloba projetos nos quais são estudados os processos textuais-discursivos envolvidos na divulgação científica midiática dirigida às crianças. O objetivo deste trabalho é analisar a presença da explicação nesses textos, buscando responder às seguintes questões: quais são as marcas linguístico-discursivas que assinalam a presença da explicação no *corpus*? Como é que se dá o funcionamento da explicação nesses textos? Também, como temos produtores textuais identificados no contexto de comunicação como jornalistas e outros como cientistas/especialistas, nos interrogamos se/como essas diferentes identidades dos enunciadores produzem modificações nas explicações produzidas. O *corpus* é composto por 34 textos publicados *online* pelas revistas Ciência Hoje das Crianças, Recreio, Mundo Estranho e pelo suplemento infantil Folhinha, do jornal Folha de São Paulo. São focalizadas duas perspectivas de análise: primeiramente, é analisada a estrutura sequencial-composicional do *corpus*, conforme proposta de Adam (2001, 2008, 2011), verificando como ocorrem os movimentos explicativos. Depois, em uma perspectiva enunciativo-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 na estruturação sequencial-composicional dos textos, com a organização de muitos dos textos por meio de sequências explicativas dominantes, isto é, a sequência explicativa abre e fecha o texto, ou, então, com a inserção de sequências explicativas encaixadas. No entanto, mesmo não havendo a presença de sequências explicativas, observamos planos de texto que concorrem para a consecução do macroato de discurso explicar, fazer compreender. A partir de uma perspectiva enunciativo-comunicacional, identificamos 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). Encontramos, ainda, no fio do texto, a explicação de termos especializados, a qual 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. Com relação à análise comparativa dos textos do *corpus* quanto às possíveis diferenças observáveis nas explicações produzidas por jornalistas e por cientistas/especialistas, verificamos que todos os textos escritos por cientistas/jornalistas apresentam a estrutura canônica da explicação no nível sequencial-composicional, ou seja, a sequência explicativa é a dominante sequencial. Nos textos escritos por jornalistas, há uma maior variação em relação à estrutura sequencial-composicional. Também identificamos, nos 24 textos escritos por jornalistas, 12 ocorrências de discurso relatado por meio de citação direta das falas de cientistas/especialistas e nenhuma ocorrência nos textos dos cientistas/especialistas.

**Palavras-chave:** Explicação. Sequência explicativa. Modo discursivo explicativo. Divulgação científica para crianças.

## ABSTRACT

This study is linked to a larger research plan, developed by Giering (2008-2012), which focuses on projects for textual-discursive processes involved in the spreading of science media oriented to children. The objective of this paper is to analyze the presence of the explanation in those texts, aiming to answer the following questions: What are the linguistic-discursive marks that indicate the presence of the explanation in the corpus? How does the explanation cause effect in those texts? In addition, since we have identified text producers in the context of communication, such as journalists, scientists and specialists, we wonder if / how those different identities of speakers produce any change in the explanations given. The corpus consists of 34 texts published online by the magazines *Ciência Hoje das Crianças* (Today Children's Science), *Recreio* (Playtime), *Mundo Estranho* (Strange World) and by the children's section *Folhinha*, from the newspaper *Folha de São Paulo*. Two perspectives of analysis are focused: first, the compositional-sequence structure of the corpus is analyzed, as proposed by Adam (2001, 2008, 2011), verifying how the explanatory movements take place. Then, in a stated-communicational perspective, as proposed by Moirand (1999), we examined features that enabled us to identify, in texts, the structures and forms of the explanation. After data analysis, we found that the explanation is present in the compositional-sequence structure of texts, with the organization of many texts through explanatory dominant sequences, i.e., the explanatory sequence opens and closes the text, or else, with the insertion of fitting explanatory sequences. However, even without the presence of explanatory sequences, we noted text plans that compete in the accomplishment of macro speech act in order to explain. From a stated-communicational perspective, we identified linguistic-discursive clues that signal for an explanatory communication structure which can be represented as follows: A [text producer] explains to B [reader] that S (science) says that (X explains Y). We still found in the text, the explanation of specialized terms, which is related either to the anticipation of a possible demand for explanation by the reader or to the global perspective to explain, to make a phenomenon or a process clear. In relation to the comparative analysis of the texts in the corpus regarding possible observable differences in the explanations produced by journalists and scientists or experts, we found that all texts written by scientists or journalists presented the canonical structure of explanation in compositional-sequence level, which means, the explanatory sequence is the dominant sequence. In the texts written by journalists, there is a higher variation on compositional-sequence structure. We also identified, in the 24 texts written by journalists, 12 occurrences of reported speech through direct citation of the speech produced by scientists and experts, but no entries in the writing produced by scientists or experts.

**Keywords:** Explanation. Explanatory Sequence. Explanatory Discourse. Science media for children.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?” .....	51
Figura 2 - Plano de texto de “Por que conhecer os dinos?” .....	55
Figura 3 - Esquema do plano de texto de “Buraco negro” .....	57
Figura 4 - Plano de texto de “Na segunda divisão” .....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Classificação do <i>corpus</i> do projeto DCEROT .....	46
Gráfico 2 - Quantidade de textos com macroato de discurso explicar, fazer compreender, conforme categoria do produtor textual (cientista/especialista ou jornalista) .....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características dos discursos.....	29
Quadro 2 - Diferença entre justificação e explicação.....	34
Quadro 3 - Configuração explicativa de uma esquematização .....	36
Quadro 4 - Configuração da sequência explicativa.....	39
Quadro 5 - Sequência explicativa encaixada, identificada no plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”.....	52
Quadro 6 - Agrupamento periódico descritivo identificado no texto “Por que alguns insetos cantam?” .....	53
Quadro 7 - Sequência explicativa identificada no texto “Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?” .....	61
Quadro 8 - Semelhanças e diferenças observadas conforme as diferentes identidades dos produtores textuais .....	71

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Ciência - monstro de sete cabeças ou conhecimento passível de compreensão pelo cidadão comum?</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2 Diferentes concepções da divulgação científica</b> .....	<b>21</b>
<b>1.3 A divulgação científica dirigida a crianças</b> .....	<b>23</b>
<b>2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>26</b>
<b>2.1 O contrato de comunicação que rege a “midiatização da ciência”</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2 Considerações sobre a explicação</b> .....	<b>32</b>
2.2.1 A explicação segundo Jean-Michel Adam .....	37
2.2.2 Um modo discursivo explicativo? A proposta de Sophie Moirand.....	40
<b>3 CONSTITUIÇÃO DO <i>CORPUS</i> E METODOLOGIA</b> .....	<b>45</b>
<b>4 ANÁLISE DO <i>CORPUS</i></b> .....	<b>49</b>
<b>4.1 Análise da estrutura sequencial-composicional</b> .....	<b>49</b>
<b>4.2 A perspectiva enunciativo-comunicacional da explicação</b> .....	<b>62</b>
<b>4.3 Semelhanças e diferenças, conforme as diferentes identidades dos produtores textuais</b>	<b>69</b>
<b>4.4 Discussão dos resultados</b> .....	<b>74</b>
<b>4.5 Perspectivas</b> .....	<b>75</b>
<b>5 PARA UM FECHAMENTO</b> .....	<b>77</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>80</b>
<b>ANEXO A - CIÊNCIA PARA FAZER BOLO</b> .....	<b>91</b>
<b>ANEXO B - POR QUE O BISCOITO FICA MOLE?</b> .....	<b>92</b>
<b>ANEXO C - DO QUE SERÁ QUE ELAS GOSTAM MAIS?</b> .....	<b>93</b>
<b>ANEXO D - ESTRELAS NÃO CAEM!</b> .....	<b>94</b>
<b>ANEXO E - NÃO PISE NO CO... PRÓLITO!</b> .....	<b>95</b>
<b>ANEXO F - POR QUE A TERRA É O ÚNICO PLANETA NO QUAL EXISTE VIDA?</b> .....	<b>96</b>
<b>ANEXO G - POR QUE O LEITE TEM NATA?</b> .....	<b>97</b>
<b>ANEXO H - POR QUE PISCAMOS?</b> .....	<b>98</b>
<b>ANEXO I - POR QUE TEMOS QUE TOMAR BANHO?</b> .....	<b>99</b>
<b>ANEXO J - RAIOS!</b> .....	<b>100</b>
<b>ANEXO K - TRANS... O QUÊ?</b> .....	<b>101</b>
<b>ANEXO L - O MISTÉRIO DO SONO</b> .....	<b>102</b>

<b>ANEXO M - POR QUE ALGUNS INSETOS CANTAM? .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO N - POR QUE CHOVE GRANIZO?.....</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO O - POR QUE DEVEMOS VACINAR OS ANIMAIS?.....</b>	<b>105</b>
<b>ANEXO P - DINHEIRO... PRA QUE DINHEIRO?.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO Q - NA SEGUNDA DIVISÃO.....</b>	<b>107</b>
<b>ANEXO R - PARA QUE SERVE UM CLONE?.....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO S - POR QUE CONHECER OS DINOS? .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXO T - MATEMÁTICA DO AMBIENTE .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO U -VERÃO DE OUTROS MUNDOS.....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO V - POR QUE A MISTURA DE COCA LIGHT E MENTOS PROVOCA UMA EXPLOSÃO? .....</b>	<b>112</b>
<b>ANEXO W - QUE CÉLULAS DO CORPO HUMANO MORREM POR ÚLTIMO QUANDO FALECEMOS? .....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO X - POR QUE O BAFO É QUENTE E O SOPRO É FRIO? .....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO Y - O CAVALO DE NAPOLEÃO ERA MESMO BRANCO? .....</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO Z - OS CONTINENTES CONTINUAM SE MOVIMENTANDO?.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO AA - EXISTE ALGUMA RAÇA DE CACHORRO QUE NÃO LATE? .....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO AB - COMO SE FORMA A VOZ? .....</b>	<b>118</b>
<b>ANEXO AC - COMO SE FORMA O PUM? .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO AD - BURACO NEGRO.....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO AE - CÉREBRO .....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXO AF - O ROSTO FALA .....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXO AG - PLANTAS VENENOSAS .....</b>	<b>123</b>
<b>ANEXO AH - VULCÃO .....</b>	<b>124</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“- E o texto tem segredos?” questiona, no prólogo da obra “Desvendando os segredos do texto”, a linguista Ingedore Koch (2003, p. 09). Esse questionamento dá início também ao meu trabalho de conclusão do curso de Letras, o qual, somado à experiência ímpar da iniciação científica e do diálogo com pesquisadores (e seu fazer científico maduro), foi muito significativo para que eu tivesse um vislumbre de “como se faz pesquisa científica”, nas palavras de Eco (2000, p. xiv), e sentisse-me instigada a continuar esse caminho.

A pergunta de Koch inquietava-me e continua a inquietar-me, orientando-me na direção do percurso a seguir: estudar o texto. É claro que esse meu interesse pelo texto não resulta do acaso, estando diretamente relacionado aos projetos desenvolvidos pela professora Maria Eduarda Giering, na Universidade do Vale do Rio dos Sinos, com quem tive a oportunidade de trabalhar como bolsista.

Ao conhecer a área de Linguística Textual, e perspectivas teóricas como a Teoria Semiolinguística do Discurso, elaborada por Patrick Charaudeau, e a Análise Textual dos Discursos, desenvolvida por Jean-Michel Adam, inteirar-me das pesquisas em andamento, deparar-me com o quanto ainda há a ser feito para que haja avanços no ensino-aprendizagem de textos, e, depois, tendo sentido na prática em sala de aula as dificuldades dos alunos com a leitura e a escrita de textos, tive a certeza de que gostaria de fazer parte e contribuir para esse campo de estudos.

Assim, a presente dissertação constitui um esforço nesse sentido, articulada ao projeto maior ao qual se vincula - o projeto Divulgação Científica: Estratégias Retóricas e Organização Textual (DCEROT)<sup>1</sup>, desenvolvido por Giering (2008-2012). Nesse projeto foram estudados 62 artigos de divulgação científica dirigidos a crianças, com o objetivo de conhecer a sua organização retórica, a partir de critérios da *Rhetorical Structure Theory*, de Mann e Thompson (1988), e, também, a sua organização global, conforme postulados de Adam (1992, 1999, 2000).

Dos 62 textos analisados pelos linguistas do grupo DCEROT, em 34 identificou-se que o macroato de discurso é explicar, fazer compreender. Então, algumas das perguntas de pesquisa que orientam o presente trabalho são: como é que se dá o funcionamento da

---

<sup>1</sup> O projeto DCEROT, vinculado ao plano de pesquisa “Popularização da Ciência na Mídia: perspectivas linguístico-discursivas - PCMPLID” foi finalizado, mas, de acordo com Giering (2012), ainda tem repercussões importantes sobre os demais projetos englobados no plano.

explicação nesses textos? Quais são as marcas linguístico-discursivas que assinalam a presença da explicação no *corpus*?

Outro aspecto que nos interessa deriva da noção de contrato de comunicação do teórico Patrick Charaudeau, segundo a qual a identidade do produtor textual no contexto de comunicação é um dos parâmetros que atuam sobre a textualidade. Uma vez que nos textos de mediação da ciência para crianças temos produtores textuais identificados como jornalistas e produtores identificados como cientistas/especialistas, nos interrogamos se/como essas diferentes identidades dos enunciadores produzem modificações nas explicações produzidas.

Assim, ao objetivo geral deste trabalho, que é analisar a presença da explicação nos textos que compõem o *corpus*, contribuindo para o avanço da compreensão sobre a divulgação científica dirigida a crianças, somam-se os objetivos específicos de identificar aspectos linguístico-discursivos que assinalam essa presença e estabelecer as diferenças e semelhanças observadas nas explicações produzidas por cientistas/especialistas e jornalistas, buscando responder às questões de pesquisa.

Parte-se da hipótese de que a presença da explicação poderá ser flagrada tanto por meio da organização sequencial-composicional dos textos, quanto por meio de aspectos linguístico-discursivos que contribuem para o fazer compreender, “apaziguando uma dúvida e produzindo um sentimento de compreensão e de intercompreensão”, nas palavras de Plantin (2004). Além disso, possivelmente observar-se-ão, nos textos de jornalistas em relação aos cientistas/especialistas, diferenças quanto aos procedimentos linguístico-discursivos que garantem a credibilidade, a legitimidade de suas explicações, uma vez que eles precisam informar-se junto a quem detêm o conhecimento específico de uma determinada área e/ou assunto e, então, apresentar isso em seus textos.

Este trabalho consiste deste capítulo introdutório - em que são apresentados pontos de vista sobre o papel da ciência e de sua divulgação na cultura contemporânea, diferentes concepções da atividade de divulgação científica e de suas finalidades, além de um breve panorama da divulgação científica dirigida a crianças - e de outros três capítulos principais e de um capítulo de fechamento.

No capítulo dois são apresentados os pressupostos teóricos que embasam o estudo aqui desenvolvido: a noção de contrato de comunicação, as características e peculiaridades do discurso midiático e o conceito de mediação da ciência, sob o ponto de vista de Patrick Charaudeau. O autor chama de ‘mediação da ciência’ a divulgação científica realizada pela mídia, como é o caso dos textos estudados. Também, nesse capítulo, são apresentados os pressupostos teóricos que norteiam a análise da explicação levada a cabo por meio deste

trabalho, com a retomada dos textos dos pesquisadores do Centro de Pesquisas da Universidade de Neuchatel, dos elementos da explicação apontados por Coltier (1986), Coltier e Gentilhomme (1989), da concepção de sequência explicativa, de Adam (2001, 2008, 2011), e a apresentação da perspectiva de Moirand (1999, 2000) sobre a explicação.

No capítulo três, são descritos o *corpus* objeto de estudo e a metodologia empregada na análise e, no capítulo quatro, são apresentados os dados resultantes dessa análise. O quinto capítulo apresenta questões acerca da divulgação científica para crianças e do seu papel, as quais surgiram no decorrer deste estudo.

Esta dissertação, ao estudar a presença da explicação em textos de midiatização da ciência dirigidos às crianças, busca oferecer subsídios para aqueles que trabalham com a escritura desses textos nos meios de comunicação. Nesse sentido, Capozoli (2002) enfatiza a necessidade de os divulgadores cuidarem de sua formação.

Divulgadores científicos, como observadores do mundo, devem cuidar de sua formação com a dedicação de um atleta que molda seus músculos. Mas essa dedicação não pode nem deve ser um processo mecânico, ou seja, um mero ajuntamento de informação. O desafio de um divulgador é forjar sínteses, tarefa que exige esforço, determinação e algo que, por constrangimento injustificável, quase não se diz: amor ao conhecimento. (CAPOZOLI, 2002, p. 122).

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.

### **1.1 Ciência - monstro de sete cabeças ou conhecimento passível de compreensão pelo cidadão comum?**

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. Conforme Chauí (2003, p. 219), um dos aspectos que distingue a atitude científica do senso comum é o fato de ela ser capaz de operar um “desencantamento ou desenfeitamento do mundo, mostrando que nele não agem forças secretas, mas causas e relações racionais que podem ser conhecidas e que tais conhecimentos podem ser transmitidos a todos”.

Contudo, é complexa a discussão acerca do papel da ciência na cultura contemporânea. Essa questão de apresentar a ciência como resposta, a única resposta possível, para explicar a realidade, muitas vezes é problematizada. Santos (1995), por exemplo, acredita que esse posicionamento revela um juízo de valor.

Os pressupostos metafísicos, os sistemas de crenças, os juízos de valor não estão antes nem depois da explicação científica da natureza ou da sociedade. São parte integrante dessa mesma explicação. A ciência moderna não é a única explicação possível da realidade e não há sequer qualquer razão científica para a considerar melhor que as explicações alternativas da metafísica, da astrologia, da religião, da arte ou da poesia. A razão porque privilegiamos hoje uma forma de conhecimento assente na previsão e no controlo dos fenômenos nada tem de científico. É um juízo de valor. A explicação científica dos fenômenos é a auto-justificação da ciência enquanto fenômeno central da nossa contemporaneidade. (SANTOS, 1995, p. 52).

Mesmo que tenhamos presente este questionamento sobre o discurso científico – constituirá ele uma voz privilegiada ou apenas uma voz entre outras? - o que não se pode negar é 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).

De acordo com pesquisa realizada na Argentina, no Uruguai, na Espanha e no Brasil<sup>2</sup>, sobre a percepção do público em relação à vinculação da ciência com a vida cotidiana, um grande percentual dos entrevistados acredita que as pessoas comuns não têm condições de compreender o mundo da ciência. Os autores consideram que o fato de existir em uma parcela significativa dos entrevistados uma imagem de ciência que corresponde a um conhecimento de difícil acesso para as pessoas comuns implica uma concepção de sociedade em que diversos grupos sociais detêm conhecimentos especializados, os quais são, muitas vezes, incompreensíveis para as pessoas comuns, “mas dos quais elas se apropriam, mesmo assim, por meio dos benefícios trazidos por sua aplicação”. (VOGT; POLINO, 2003, p. 97).

---

<sup>2</sup> Dados retirados de Vogt e Polino (2003).

Vogt (2006, p. 21), de todo modo, corrobora a idéia de Gleiser (2005), de que a ciência assusta a muitos, evocando como justificacão disso dificuldades enfrentadas ainda na escola.

[...] excluindo-se os cientistas e os convencidos, a palavra 'ciência' assusta a esmagadora maioria dos cidados, no apenas porque faz lembrar o doutor Mabuse e outros Frankensteins, mas também porque traz  memria fracassos escolares por incapacidade de compreenso ou de manipulao de conceitos. Com demasiada freqncia, o ensino das ciências funciona como um fator de seleo dos 'bons' e de excluso dos 'maus'. Depois, logicamente, slogans como 'a ciência  divertida, criativa e ao alcance de todos'... parecem mentiras. (VOGT, 2006, p. 21).

Em uma pesquisa nacional, promovida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovao, em colaborao com a Unesco (BRASIL, 2010), em que foram apontadas algumas das percepoes dos brasileiros sobre ciência e tecnologia, mais uma vez, entre aqueles que no se interessam pelo tema, o principal motivo apontado é o fato de no entenderem os assuntos<sup>3</sup>. No entanto, 56% dos entrevistados concordam que, se for bem explicado, a maioria das pessoas é capaz de entender o conhecimento científico.

Com relao aos demais aspectos pesquisados, cabe ressaltar que, dos entrevistados, a maior parte (65%) afirmou ter muito interesse em ciência e tecnologia. O acesso  informaoes se d, principalmente, por meio da televiso e por meio de leituras em jornais, revistas e na internet, sendo muito pequena a visitao a espaos científico-culturais e a participao em eventos científicos. Quando questionados sobre as instituioes que fazem pesquisa no país e cientistas importantes, a esmagadora maioria, mais de 80% dos entrevistados, afirmou no conhecer nem instituioes, nem cientistas.

Aos jornalistas e cientistas  atribuída uma grande confiana como fontes de informao, tendo eles um alto grau de credibilidade entre os pesquisados (19,9% e 12,3%, respectivamente). Para fins de comparao, aos políticos atribuiu-se apenas 1,1% de credibilidade. Aos cientistas é associada, principalmente, a imagem de pessoas inteligentes que fazem coisas úteis para a humanidade.

Quanto  percepo sobre o impacto da ciência e da tecnologia, a maior parte dos entrevistados acredita que delas advenha mais benefícios que malefícios, sendo que 38,9% acreditam que elas proporcionem somente benefícios, e 68% deles concordam que  necessrio que os cientistas exponham publicamente os riscos decorrentes dos desenvolvimentos científicos e tecnolgicos.

---

<sup>3</sup> Em uma enquete anterior, realizada em 2006, o mesmo motivo fora apontado pelos entrevistados para justificar a sua falta de interesse por temas de ciência e tecnologia.

Diante desse panorama, ressalta-se a importância da divulgação científica (DC), entendida, no sentido de Zamboni (2001, p. 86), como uma atividade que abrange “as diferentes manifestações pelas quais a ciência se dá a conhecer ao público leigo”, seja para desmitificar e desmistificar o que é a ciência, permitindo que os cidadãos tenham acesso à essa explicação da realidade; seja para instrumentalizar as pessoas a fim de que elas tenham condições de avaliar as implicações da ciência e da tecnologia; seja para ampliar a cultura científica, entendida por nós como um bem indispensável para não estar à margem desse processo que, independentemente do conhecimento por parte dos envolvidos, envolve-os indistintamente.

Essas questões de sobre o porquê se fazer divulgação científica, sobre a sua finalidade, têm já várias facetas reveladas. Para Authier-Revuz (1998), a divulgação científica atende a uma necessidade de “compartilhar conhecimento”, em um caminho para a construção da cidadania, aproximando a ciência, desmistificando-a, tornando-a acessível ao grande público, a fim de que esse saber não fique restrito ao mundo fechado dos pares, da comunidade acadêmica.

Segundo a autora, esse conhecimento não tem como objetivo formar especialistas ou ampliar essa comunidade restrita, mas busca alcançar “*a coletividade como um todo, o grande público, a partir da fortaleza da ciência*” (AUTHIER-REVUZ, 1998, p. 107, grifo da autora), visto que: 1) o homem comum não pode ficar alheio ao que está acontecendo; e, 2) busca-se combater a “*ruptura cultural* entre uma elite científica, investida de poderes ligados à competência, e uma massa privada de meios de controle”. (AUTHIER-REVUZ, 1998, p. 108, grifo da autora).

Para Lévy-Leblond (2006), um aspecto crucial a ser observado na divulgação da ciência é o de que, em vez de se pensar em transmissão de conhecimentos para leigos, deve-se considerar que todos os cidadãos devem compreender melhor não somente os resultados das pesquisas como também a própria natureza da atividade científica.

A tese de Jurdant (2006) é a de que a divulgação científica, mais do que servir ao propósito de 1) compartilhar o saber; 2) transmitir conhecimentos; 3) eliminar o fosso existente entre uma elite sábia e um grande público caracterizado por sua ignorância; 4) revelar a defesa de uma espécie de direito ao saber, associado ao funcionamento de uma democracia participativa; “teria como finalidade essencial garantir a realização de uma verdadeira reflexividade no funcionamento das comunidades científicas” (JURDANT, 2006, p. 52), ou seja, a divulgação científica serviria como um espaço privilegiado para a compreensão do fazer científico para os próprios especialistas.

No entanto, apesar do importante papel que a DC pode desempenhar, não há, no campo da Linguística Aplicada, muitos estudos acerca dela, o que reflete, talvez, a própria

incipiência da divulgação científica em nosso país. Garcia e Barichello (2003, p. 114), ao apresentarem um panorama do jornalismo científico no Brasil, destacam que “só em meados da década de 40 é que surge o primeiro profissional brasileiro dedicado à divulgação da ciência: o jornalista e biólogo José Reis”. É também na década de 40 que nasce a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, a qual publica, a partir de 1982, a revista *Ciência Hoje*, “com artigos de divulgação da ciência produzida no país, escritos, sobretudo por pesquisadores”. (GARCIA; BARICHELO, 2003, p. 116).

Vê-se, conforme exposto no parágrafo acima, que a prática da DC envolve não somente os próprios pesquisadores, mas também jornalistas, especializados ou não. Porém, nem sempre é tranquila a relação entre aqueles que fazem a divulgação científica. Possenti<sup>4</sup> (2001, p. XV) diz que: “É a idéia de que a divulgação científica é *paper* publicado em jornal a origem de mal-entendidos entre cientistas e divulgadores. Simplificando: aqueles esperam que estes sejam cientistas, estes esperam que aqueles sejam divulgadores [...]”.

Peters (2005) apresenta algumas das dificuldades enfrentadas pelos cientistas ao transmitir a ciência, dificuldade essa que em 1996 já fora apontada por Carl Sagan: “Alguns cientistas – inclusive alguns muito bons – me dizem que gostariam de divulgar a ciência, mas sentem que não têm talento nessa área. Saber e explicar, dizem, não é a mesma coisa”. (SAGAN, 1996, p. 324).

Um dos desafios enfrentados pelos cientistas quando se dirigem ao público leigo é como lidar com uma exigência de informação muito diferente da que fazem os seus colegas cientistas – e não apenas explicar suas descobertas em linguagem simples e encontrar metáforas e modelos que ilustrem conceitos abstratos e não familiares. Para a comunidade científica, a relevância de uma questão específica de pesquisa e as implicações de seus resultados são bastante claras. Quando apresentam artigos científicos, nos quais em geral legitimam a escolha que fizeram para o objeto de estudo e as abordagens metodológicas, os cientistas referem-se a problemas de pesquisa mais gerais, que estão no cerne de uma comunidade científica e que raramente são questionados. De maneira similar, as seções de discussões nos artigos de pesquisa centram-se no significado dos resultados da pesquisa com relação a questões inicialmente selecionadas. A maior parte dos artigos de pesquisa típicos é dedicada a afirmar e a provar exigências factuais. No entanto, os relatos jornalísticos típicos sobre a pesquisa científica, especialmente quando são concebidos para uma audiência mais ampla do que apenas interessados em ciências ou os leitores bem informados das revistas de ciência, abordam com mais detalhes as questões do porquê a pesquisa é realizada, quem a fez, qual seu significado e qual seu possível impacto. (PETERS, 2005, p. 145).

---

<sup>4</sup> Citação na apresentação da obra “Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica”, de Zamboni (2001).

Conforme Lévy-Leblond (2006, p. 40), em outros momentos da história não havia separação entre aqueles que faziam ciência<sup>5</sup> e aqueles que a divulgavam, pois os “acadêmicos” eram responsáveis tanto pela pesquisa quanto pela atividade de “ensinar, difundir, aplicar a ciência”. Segundo Lévy-Leblond (2006), apenas no século XX é que se projetou a imagem do “pesquisador”, dissociado da atividade de ensinar ou de encontrar aplicações para os novos conhecimentos produzidos por ele.

Considerando isso, verifica-se o quanto um linguista pode contribuir a fim de que o discurso da divulgação científica seja melhor compreendido, uma questão crucial para que haja o cumprimento das finalidades dessa prática social. A presente pesquisa surge em um momento em que muitos debates estão estabelecidos e a DC encontra um terreno fértil para o seu desenvolvimento no Brasil, com o esforço coordenado de várias áreas. O governo federal<sup>6</sup>, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), por exemplo, apóia projetos e eventos de divulgação e educação científicas. Conforme a linha de ação “Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação e melhoria do ensino”, o conhecimento sobre a ciência e seu funcionamento permite um melhor exercício da cidadania:

É importante que os brasileiros tenham a oportunidade de adquirir um conhecimento básico sobre a ciência e seu funcionamento que lhes dê condições de entender o seu entorno, de ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho e de atuar politicamente com conhecimento de causa. A divulgação científica e tecnológica tem um papel importante também no aumento da qualificação geral científico-tecnológica da sociedade. (BRASIL, 2008).

Também, órgãos de fomento à pesquisa, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), têm organizado editais em que são incentivadas atividades que promovam a divulgação da ciência e da tecnologia na sociedade brasileira, com o objetivo de:

- 1) estimular jovens, de todas as camadas sociais, para carreiras científicas e tecnológicas;
- 2) estimular a curiosidade, criatividade e capacidade de inovação, especialmente entre os jovens;

<sup>5</sup> Conforme Singh (2006, p. 459), “as palavras ‘ciência’ e ‘cientista’ são invenções surpreendentemente modernas. De fato, a palavra ‘cientista’ foi criada pelo polímato vitoriano William Whewell, que a usou no *Quarterly Review* de março de 1834. Os americanos adotaram a palavra quase imediatamente e, no final do século, ela já era popular também na Grã-Bretanha. A palavra é baseada no latim *scientia*, que significa ‘conhecimento’, e suplantou outros termos, como ‘filósofo natural’”.

<sup>6</sup> De acordo com Sagan (1996, p. 325), “o apoio governamental em larga escala à ciência é algo bastante novo, que remonta apenas à Segunda Guerra Mundial – embora o patrocínio dado a alguns cientistas pelos ricos e poderosos seja muito mais antigo.”

3) promover o uso e a difusão de resultado da CT em ações de inclusão social e redução das desigualdades<sup>7</sup>. (BRASIL, 2007, p. 2).

## 1.2 Diferentes concepções da divulgação científica

No prefácio a um livro de José Reis, o escritor Alceu Amoroso Lima anotou que ciência e jornalismo eram duas atividades de certo modo incompatíveis. A ciência exigia profundidade, tempo e linguagem especializada. Enquanto o jornalismo era uma arte superficial, feita rapidamente, numa linguagem destinada ao grande público. Conciliar as duas práticas constituía um grande desafio. (ARANTES, 2002, p. 24).

A divulgação científica na mídia situa-se diante do desafio narrado por Arantes (2002), na epígrafe citada, de conciliar o discurso científico e o discurso midiático. Entretanto, ao estudarmos a DC, percebemos que esse não é o único desafio, visto que nos deparamos com várias outras questões acerca desse discurso: a publicização da ciência constitui um novo discurso? A divulgação científica é subordinada ao texto supostamente original – o discurso científico –, ou é, por outro lado, um texto autônomo, dotado de caráter epistemológico próprio? Os textos de popularização da ciência são textos simplificados, distorcidos, que exageram os fatos, visto serem dirigidos a não-especialistas? De que modo as noções de alfabetização/educação científica e cultura científica entrecruzam-se com a divulgação?

Para Authier-Revuz (1998, p. 107), a divulgação científica é “uma atividade de disseminação, em direção ao exterior, de conhecimentos científicos já produzidos e em circulação no interior de uma comunidade mais restrita”. Trata-se, então, de uma “prática de reformulação” do discurso científico. Conforme a autora, é necessária uma “mediação no nível do discurso”, a fim de que a linguagem por vezes hermética dos cientistas torne-se acessível ao leitor comum. Por isso, ela situa os artigos DC “em um conjunto que compreende tradução, resumo, resenha e, também, textos pedagógicos adaptados a este ou àquele nível, análises políticas reformuladas *na direção de* tal ou tal grupo social, mensagens publicitárias reescritas em função do *alvo* visado etc”. (AUTHIER, 1998, p. 108).

Para Zamboni (2001, p. 86), contudo, o texto de divulgação científica é “menos uma prática de reformulação discursiva (embora se trate de uma atividade que, em certa medida, reformula algo, sim) e mais uma ação efetiva de *formulação* de um discurso que bem pode ser caracterizado como um gênero específico: o gênero da divulgação científica”. Segundo a autora, o que ocorre é que o discurso de divulgação científica usa o discurso científico como

---

<sup>7</sup> Do Edital MCT/CNPq nº 042/2007, Apoio a Projetos de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia.

uma fonte válida e legítima, mas ele “passa a ser concebido apenas como um dos ingredientes constantes das condições de produção da DC”. (ZAMBONI, 2001, p. 62).

Zamboni (2001, p. 84) acrescenta ainda que “atribuir à DC a imagem de um discurso degradado não é a única maneira de se conceber o discurso da vulgarização científica e talvez não seja sequer a mais adequada”. A autora diz que não é possível negar que o discurso de DC apresenta-se como um lugar no qual se celebra o “verdadeiro discurso”, como propõe Authier-Revuz, “mas, se a DC o faz, é oferecendo de si mesma a imagem de um discurso que, longe de ser degradado, empalidecido e esmaecido, é *vivo, colorido e envolvente*”. (ZAMBONI, 2001, p. 85). De acordo com ela, a DC, muitas vezes, se autorrepresenta como uma “boa-nova”, quando em seus textos é anunciada “uma descoberta de impacto para a vida do leitor” ou ainda quando esses textos funcionam como “um lugar discursivo de partilha do saber”. (ZAMBONI, 2001, p. 84).

Conforme Hilgartner (1990), a visão dominante do processo de divulgação científica, segundo a qual os cientistas desenvolvem conhecimento genuíno e os divulgadores produzem versões simplificadas ou distorcidas para o público, sofre de problemas conceituais, uma vez que a fronteira entre o que é conhecimento científico genuíno, puro, e o que é popularização é muito ambígua, flexível e dependente do contexto. Ainda, acrescenta ele, não se pode ignorar que essa visão serve a propósitos políticos, sustentando hierarquias de especialização, ao reafirmar a autoridade de um conhecimento científico genuíno, o qual não pode ser acessado pelo público, sendo de domínio exclusivo dos cientistas, em detrimento da popularização.

Myers (2003), assim como Hilgartner, problematiza essa visão dominante do processo de divulgação científica, comumente entendido como uma via de mão única, que vai da ciência para a sociedade, mas nunca percorre o caminho inverso. O autor também questiona a aplicação irrestrita da distinção leigo *versus* especialista, uma vez que pessoas normalmente consideradas “leigas” podem atingir alto nível de especialização em determinados casos. Ele cita o exemplo dos pais de uma criança com alguma síndrome rara, ao quais podem acabar especializando-se no conhecimento dessa síndrome de modo que chegam a saber mais sobre ela do que especialistas de outros ramos da medicina saberiam. Analogamente, um professor que seja especialista em determinada área, ao ter que dar aula sobre um assunto que não domina, pode ter de consultar livros-texto e outras formas de discurso menos especializadas.

Para Jacobi (1985), não há, de um lado, um discurso científico fonte, incompreensível para o público, e, de outro, um discurso segundo, reformulado, destinado a muitos, mas um

*continuum* no qual os escritores, seus textos e suas diversas intenções mesclam-se intimamente.

Charaudeau (2008) também enfatiza que, ao passar pelas mídias, a divulgação científica não resulta da tradução do discurso científico, mas de um trabalho efetivo de formulação de um discurso em função da finalidade de seu contrato de comunicação, e, contrapondo-se a Jacobi (1985), diz que os discursos de divulgação e midiaticização passam por uma tal transformação que o que ocorre não é um *continuum*, mas uma ruptura em relação ao discurso científico fonte.

### 1.3 A divulgação científica dirigida a crianças

#### Aproximações

Todo poema é uma aproximação. A sua incompletude é que o aproxima da inquietação do leitor. Este não quer que lhe provem coisa alguma. Está farto de soluções. Eu, por mim, lhe aumentaria as interrogações. Vocês já repararam no olhar de uma criança quando interroga? A vida, a irrequieta inteligência que ele tem? Pois bem, você lhe dá uma resposta instantânea, definitiva, única - e verá pelos olhos dela que baixou vários risquinhos na sua consideração. (QUINTANA, 2005, p. 52).

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, como já referido em seção anterior, se são incipientes os trabalhos de divulgação científica, 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”. Outra das questões apontadas por Massarani quanto à divulgação científica para crianças diz respeito ao modo como tem sido estabelecido esse diálogo, conforme excerto a seguir, extraído de Massarani (2008a). É interessante observar que essa é uma visão de uma pessoa que esteve diretamente ligada ao importante trabalho de divulgação científica dirigido a crianças que é desenvolvido pela revista *Ciência Hoje das Crianças*, revista da qual Massarani foi editora, nos anos de 1990 a 1994.

É importante falar das controvérsias e do impacto da ciência e tecnologia na sociedade. Mas nós não podemos deixar de lado uma faceta fundamental da comunicação da ciência para as crianças: evocar sua curiosidade sobre tópicos da ciência e sobre o que está acontecendo ao seu redor. Resumindo: nós precisamos estabelecer um diálogo com as crianças sobre tópicos de ciência e tecnologia, suas controvérsias e impactos na sociedade. No entanto... até que ponto nós realmente estabelecemos este diálogo? E, mais importante, como nós fazemos isso? (MASSARANI, 2008a, p. 3).

Castelfranchi et al. (2008, p. 16), a partir do estudo de desenhos e textos feitos por crianças entre 7 e 9 anos, destacam que tanto educadores, escritores, quanto divulgadores, ao “fazer ciência com as crianças e para as crianças”, devem construir um diálogo com elas, e esse diálogo é melhor estabelecido conhecendo-se a percepção das crianças sobre ciência e tecnologia e seu imaginário sobre os cientistas e seu papel na sociedade. Para os autores, “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”. Além disso, os dados do estudo de Castelfranchi e colaboradores ressaltam que as crianças apresentam uma percepção bastante articulada do processo científico, incluindo a dimensão ética dessa prática, sabendo distinguir “aspectos míticos, ligados à ficção midiática, e aspectos atuais e concretos da prática científica”. (CASTELFRANCHI et al., 2008, p. 18).

Assim, a fim de que não se estabeleça um círculo vicioso, em que adultos não leem ciência porque não entendem e crianças não são expostas a esse conhecimento de forma adequada, ressalta-se a importância da divulgação científica bem feita dirigida a esse público. Nesse sentido, veja-se o que dispõe o documento “Um mundo para as crianças”, da Organização das Nações Unidas, conclamando que sejam alimentadas a energia e a criatividade de crianças e adolescentes, a fim de que eles tenham uma participação ativa “no desenvolvimento do seu ambiente, da sociedade em que vivem e do mundo que herdarão” (UNICEF, 2002, p. 28):

O direito das crianças e dos adolescentes de se expressar livremente deve ser respeitado e promovido e seus pontos de vista devem ser levados em conta em todos os assuntos que lhes dizem respeito, dando-se a devida importância a essas opiniões em função da idade e da maturidade das crianças. É preciso alimentar a energia e a criatividade das crianças e dos adolescentes para que possam participar ativamente no desenvolvimento do seu ambiente, da sociedade em que vivem e do mundo que herdarão. (UNICEF, 2002, p. 28).

Por isso, entendemos que uma análise como a proposta é muito importante, contribuindo para que se possa vislumbrar avanços na compreensão dessa prática, cujo fim último é a elevação da cultura científica, um índice essencial e, crescentemente importante, de cidadania. Observe-se a seguinte passagem de Vogt (2006, p. 25):

Melhor do que alfabetização científica (tradução para scientific literacy), popularização/vulgarização da ciência (tradução para popularization/vulgarisation de la science), percepção/compreensão pública da ciência (tradução para public understanding/awareness of science), a expressão cultura científica tem a vantagem de englobar tudo isso e conter ainda, em seu campo de significações, a idéia de que o processo que envolve o desenvolvimento científico é um processo cultural, quer seja ele considerado do ponto de vista de sua produção, de sua difusão entre pares ou na dinâmica social do ensino e da educação, ou ainda, do ponto de vista de sua divulgação na sociedade, como um todo, para o estabelecimento de relações críticas necessárias entre o cidadão e os valores culturais de seu tempo e de sua história.

Assumimos no presente estudo essa concepção da expressão “cultura científica” como mais ampla, mais abrangente sobre as que lhe são correlatas, como por exemplo, alfabetização científica, popularização da ciência, etc., uma vez que “cultura científica” representa um fim em si mesmo, um “ponto de chegada”, e isto seria a própria razão de ser do conhecimento científico<sup>8</sup>. “Alfabetização”, “popularização”, “divulgação”, ao contrário, são termos que expressam um meio: alfabetiza-se para..., populariza-se para..., divulga-se para...

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 se sintam instigadas a continuar a sua busca por significados, respeitando-se sua idade e irrequieta inteligência, em um caminho que aponta para as perspectivas otimistas de Encarnação (2002, p. 03):

Felizmente, já é possível identificar no discurso daqueles que trabalham com divulgação científica a importância da integração de diversos setores da sociedade para equacionar a questão de como fazer as pessoas se interessarem por aquilo que se consideram incapazes de compreender. E não há dúvidas de que a mídia, como um desses setores, deve dar contribuição significativa, buscando a linguagem adequada para se comunicar com cada segmento do público. Afinal, em grande parte, os meios de comunicação de massa são responsáveis pelo estereótipo de que cientista é gênio e ciência é sinônimo de laboratórios de última geração.

---

<sup>8</sup> Observe-se que há, na literatura, vários posicionamentos quanto ao uso de termos como “divulgação”, “popularização”, “vulgarização”. Conforme Zamboni (2001), divulgação científica é um termo corrente no seio da comunidade científica brasileira e, além disso, “popularização” e “vulgarização” podem ser criticados por sua conotação pejorativa. De todo modo, neste trabalho, há uma equivalência de sentidos entre esses termos.

## 2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

O presente estudo ancora-se amplamente nas ideias desenvolvidas pelo linguista Patrick Charaudeau, criador da Teoria Semiolinguística do Discurso. Conforme Barbisan et al. (2010, p. 177), “a Semiolinguística é uma corrente de estudos que vê o discurso como um ‘jogo comunicativo’ entre a sociedade e suas produções languageiras”. Nessa perspectiva, o estudo do discurso dá-se por meio de um texto concreto, produto que resulta “da combinação das circunstâncias em que se fala ou escreve (a identidade daquele que fala e daquele a quem este se dirige, a relação de intencionalidade que os liga e as condições físicas da troca) com a maneira pela qual se fala”. (CHARAUDEAU, 2006, p. 40). Para Charaudeau (2006), estudar a informação, a comunicação na mídia, é estudar os mecanismos que subjazem à sua lógica simbólica, servir à democracia cidadã, analisando as diversas configurações que tornam essa lógica visível. Segundo o autor,

Comunicar, informar, tudo é escolha. Não somente escolha de conteúdos a transmitir, não somente escolha das formas adequadas para estar de acordo com as normas do bem falar e ter clareza, mas escolha de efeitos de sentido para influenciar o outro, isto é, no fim das contas, escolha de *estratégias discursivas*. (CHARAUDEAU, 2006, p. 39).

Todo ato de linguagem, segundo Charaudeau, é um ato de comunicação, e a comunicação é entendida por ele como o fenômeno social por meio do qual os indivíduos se reconhecem mutuamente como pertencentes a uma mesma comunidade. A situação de comunicação é considerada, então, um elemento de estruturação da prática social, um quadro de referência que permite aos interlocutores estabelecer um diálogo. Para o autor, são restrições advindas da situação de comunicação e das práticas sociais que a regulam, que permitem que haja convenções e normas de comportamentos linguísticos, a partir dos quais se torna possível a comunicação humana.

Todo discurso depende, para a construção de seu interesse social, das condições específicas da situação de troca na qual ele surge. A situação de comunicação constitui assim o quadro de referência ao qual se reportam os indivíduos de uma comunidade social quando iniciam uma comunicação. Como poderiam trocar palavras, influenciar-se, agredir-se, seduzir-se, se não existisse um quadro de referência? Como atribuiriam valor a seus atos de linguagem, como construiriam sentido, se não existisse um lugar ao qual referir as falas que emitem, um lugar cujos dados permitissem avaliar o teor de cada fala? A situação de comunicação é como um palco, com suas restrições de espaço, de tempo, de relações, de palavras, no qual se encenam as trocas sociais e aquilo que constitui o seu valor simbólico. (CHARAUDEAU, 2006, p. 67).

Conforme Charaudeau (2004a), diferentes situações de comunicação selecionam diferentes visadas para especificar sua finalidade. O termo “visada” é entendido pelo autor como correspondente a uma “intencionalidade psico-sócio-discursiva que determina a expectativa (*enjeu*) do ato de linguagem do sujeito falante e, por conseguinte da própria troca linguageira”. (CHARAUDEAU, 2004a, p. 23). O todo da situação de comunicação é constituído pela finalidade e pelas visadas que ela seleciona, pela identidade dos parceiros da troca, pelo propósito e pelas circunstâncias materiais da comunicação. Assim, ao considerar que a situação de comunicação instrui, por meio de seus componentes, as condições de produção e de reconhecimento dos atos de comunicação, Charaudeau propõe a noção de contrato de comunicação.

“A noção de *contrato* pressupõe que os indivíduos pertencentes a um mesmo corpo de práticas sociais estejam suscetíveis de chegar a um acordo sobre as representações linguageiras dessas práticas sociais”, explica Charaudeau (2009, p. 56). Nesse contrato coexistem um espaço de restrições e um espaço de estratégias. As restrições relacionam-se com as normas estabelecidas socialmente e que não podem ser infringidas, sob pena de não se realizar a comunicação, e as estratégias correspondem “às possíveis escolhas que os sujeitos podem fazer na *mis-en-scène* comunicativa para alcançar seus objetivos”. (BARBISAN et al., 2010, p. 180). O contrato de comunicação, então, fornece um conjunto de instruções discursivas tanto na instância de produção do discurso, cujo resultado é o texto, quanto na instância de recepção, possibilitando a coconstrução do sentido pelos parceiros da troca linguageira.

De acordo com Charaudeau (2006), o contrato de comunicação midiática busca, por um lado, atender à condição de informar e, por outro, não pode perder de vista a captação do leitor.

A finalidade do contrato de comunicação midiática se acha numa tensão entre duas visadas, que correspondem, cada uma delas, a uma lógica particular: uma visada de fazer saber, ou visada de informação propriamente dita, que tende a produzir um objeto de saber segundo uma lógica cívica: informar o cidadão; uma visada de fazer sentir, ou visada de captação, que tende a produzir um objeto de consumo segundo uma lógica comercial: captar as massas para sobreviver à concorrência. (CHARAUDEAU, 2006, p. 86).

O autor postula que, considerando o discurso midiático, ao realizar um ato de comunicação, o sujeito falante deve atender às seguintes questões: 1) legitimidade: o reconhecimento social de que alguém tem o direito de falar não é um dado a priori, tampouco resulta do *status quo* do sujeito falante – a legitimação é outorgada pela situação de

comunicação; 2) credibilidade: o “outro” da comunicação deve estar seguro quanto àquilo que é dito e o sujeito falante tem à sua disposição meios discursivos para fazê-lo crer; 3) captação: o sujeito falante deve estar consciente de que o outro pode não querer ouvi-lo e de que a sua atenção deve ser conquistada. Nessa conquista, diz Charaudeau (2004b), estão em jogo o *logos* (discurso lógico), o *ethos* (a fabricação da imagem que o falante tem de si mesmo) e o *pathos* (o afeto do destinatário).

A legitimidade está relacionada com as normas sociais de um determinado grupo, as quais são mais ou menos institucionalizadas e atribuem aos sujeitos estatutos, lugares e papéis. Assim, não se trata de algo que depende do sujeito, mas de um estado ou qualidade “que fundamenta que o sujeito fale ou atue como o faz, em nome de algo”. (CHARAUDEAU, 2004b, p. 312). Segundo Charaudeau (2004b), ela é sempre uma qualidade atribuída por uma entidade exterior ao sujeito. Nos meios de informação, por exemplo, a legitimidade é atribuída pelo estatuto de jornalista e o papel do órgão de informação.

Se, por um lado, a legitimidade advém de algo exterior ao sujeito, por outro, a credibilidade resulta de uma construção do próprio sujeito, que busca construir de si uma imagem em que seriedade e neutralidade são algumas das posturas adotadas, além de outras como a demonstração de poder em um ou vários campos.

Conforme Charaudeau, a credibilidade é uma das grandes preocupações dos atores dos meios de informação, pois o público necessita acreditar nas informações veiculadas por determinado órgão a fim de que ele cumpra plenamente a sua função. Para o autor, busca-se construir tal credibilidade por meio de estratégias, como, por exemplo, a apresentação de informação exclusiva, a qual deve, posteriormente, passar pela prova da autenticidade e da veracidade.

Quanto à captação, diz-nos Charaudeau (2004b, p. 314) que ela “é necessária sempre que não exista uma relação de autoridade entre o sujeito falante e seus interlocutores”. Então, para que o outro compartilhe da visão de mundo do sujeito falante, serão necessárias estratégias de persuasão ou de sedução. Na persuasão se estabelece uma força argumentativa “no marco de uma relação particular entre um *eu* e um *tu*”, afirma o autor, ainda que este *tu* seja coletivo. A sedução, por sua vez, busca atingir a emoção do interlocutor, fazendo-o aderir à determinada visão de mundo por meio de valores afetivos. Conforme Charaudeau (2004b, p. 314), “a estrutura afetiva dos indivíduos tem sempre uma base social na medida em que passa sempre por representações sociais coletivas: ‘o que é o bem, o mal, o agradável, o desagradável, o bonito, o feio, etc?’. As respostas são relativas a cada grupo social”. Portanto,

para seduzir o seu interlocutor, o falante recorrerá a um discurso de dramatização do mundo, suscitando alegria ou dor, simpatia ou antipatia, prazer ou desagrado.

A captação é, segundo Charaudeau, o mais fundamental do discurso quando se trata dos meios de informação, uma vez que o discurso midiático obedece tanto à lógica simbólica quanto à lógica comercial. Segundo a lógica simbólica, todo cidadão, em um sistema democrático, deve ter acesso às informações e, para isso, precisa de um intermediário que proporcione a informação a que ele não tem acesso; por outro lado, considerando-se a lógica comercial, o órgão deve atrair o maior número possível de consumidores.

## 2.1 O contrato de comunicação que rege a “mídiação da ciência”

Charaudeau (2008) propõe que o discurso de divulgação científica seja pensado, em relação ao discurso científico, como um discurso que tem sentido próprio porque acontece em outra situação de comunicação. Segundo ele, o discurso de divulgação terá características tanto da situação de comunicação didática quanto da midiática, visto que a situação de comunicação desse discurso é sempre híbrida. As observações do autor a respeito das características dos discursos científico, didático e midiático encontram-se resumidas no Quadro 1, com suas especificidades marcadas a partir da finalidade, da identidade dos parceiros e das circunstâncias materiais.

Quadro 1 - Características dos discursos

<b>Discursos/ características</b>	<b>Científico</b>	<b>Didático</b>	<b>Midiático</b>
Finalidade	Demonstração	Informação, captação e avaliação	Informação e captação
Identidade dos parceiros	Pares/ Posição de neutralidade ideológica	Assimétrica	Produção/recepção: assimétrica
Tema	Macrotema especificado em variantes temáticas	Recorte do objeto conforme a disciplina	Acontecimento construído
Circunstâncias materiais	Monologais ou dialogais (raras)	Variáveis	Dependem do suporte (escrito, audio-oral, audiovisual)

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Charaudeau (2008, p. 13-16).

Então, em uma situação de ensino, por exemplo, o discurso de divulgação confundir-se-ia com o discurso didático, com as mesmas finalidades e com uma posição assimétrica quanto aos conhecimentos dos envolvidos na troca linguageira, mas em uma situação midiática ele teria características próprias. Por isso, Charaudeau (2008) estabelece a distinção entre discurso de divulgação e discurso de midiaticização da ciência.

Conforme Charaudeau (2008), a situação específica do discurso de midiaticização 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 (embora isso às vezes possa ocorrer, quando o objeto de informação científica coloca questões de ordem moral, cita, como exemplo, o autor), 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.

Quanto à identidade dos parceiros, na instância de recepção, há diferentes níveis de conhecimento e, na instância de produção, também haverá variação conforme a identidade do produtor textual, já que ele pode ser um jornalista, especialista ou não, ou um cientista fazendo divulgação, por exemplo.

Assim, para Charaudeau (2008), o que ocorre é que as restrições da situação de comunicação fornecem instruções discursivas ao discurso de midiaticização da ciência, no sentido de comportamentos linguísticos e não de formas linguísticas, as quais resultam de escolhas daquele que se comunica. O autor, ao inscrever o discurso de vulgarização científica em um contrato específico de informação midiática, apresenta as restrições de visibilidade, legibilidade, seriedade e emocionalidade como ordenando instruções que estariam relacionadas com a organização discursiva e com procedimentos linguísticos.

A restrição de visibilidade estaria relacionada com a seleção das informações a serem veiculadas. Segundo Charaudeau (2008), o ordinário da pesquisa nunca é abordado, pois os fatos científicos selecionados são aqueles extraordinários, insólitos, os quais possam impactar a vida cotidiana de um modo ou de outro, tratando de temas relacionados com o nosso destino, abordando questões éticas e morais. Na organização discursiva, essa restrição manifestar-se-ia na escolha de títulos, slogans e, também, no uso da iconografia, com a preponderância do uso de imagens.

A restrição de legibilidade, por sua vez, diz respeito à simplicidade e à figurabilidade, as quais, de acordo com o autor, são abundantes no discurso de vulgarização. A simplicidade

ou o grau de simplificação, na opinião do autor, estaria relacionada com o grau de especialização do suporte no qual as informações são veiculadas: “mais desenvolvido num suporte popular, menos desenvolvido numa revista científica”. (CHARAUDEAU, 2008, p. 20). No texto, a simplicidade manifestar-se-ia por meio da construção frásica e da escolha do léxico: maior uso de frases simples, coordenadas, nominalizações, em oposição a frases complexas, subordinadas, com longas construções sintáticas, utilizando-se para isso um vocabulário que se supõe claro e transparente, em vez de palavras técnicas.

Já a figurabilidade é entendida por Charaudeau (2008) como uma manifestação da subjetividade do sujeito produtor textual em relação àquilo que interessaria ao leitor. Para isso, ele organizaria o texto, com o título, o subtítulo e outros elementos visuais de modo a facilitar imediatamente a compreensão, contribuindo, então, para a captação da atenção do leitor.

A restrição de seriedade relacionar-se-ia com torneios metalinguísticos do produtor textual, com o uso de aspas ou de itálico para marcar a distância entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana, compreensível a um público leigo, marcando também o papel do divulgador como um mediador, “um bom ‘passador’ do conhecimento científico”, ao estabelecer “um jogo dialógico de referências científicas destinado a chamar o leitor que se encontra em um domínio que é ao mesmo tempo reservado aos especialistas”. (CHARAUDEAU, 2008, p. 21). O uso de palavras especializadas produziria um efeito de cientificidade, o qual também é promovido com a utilização de recursos como tabelas, fotos, esquemas, os quais podem desempenhar o papel de argumento de autoridade.

Conforme Charaudeau (2008), a restrição de seriedade pode ainda, dependendo do grau de especialização do suporte, conduzir o produtor textual a escolher

[...] um modo de organização do discurso, ao mesmo tempo descritivo e explicativo, o que, no lugar de satisfazer à condição de simplicidade, procede a uma construção do texto em diferentes partes por meio do uso de subtítulos e complexifica a construção frásica, empregando conectores lógicos e retomadas e reenvios anafóricos. (CHARAUDEAU, 2008, p. 21).

A restrição de emocionalidade estaria relacionada com procedimentos que privilegiam efeitos afetivos: a) por meio do arranjo da iconografia, por exemplo, representando algo incomum ou ameaçador; b) por meio de um jogo em que títulos e subtítulos estão a serviço de uma dramatização da situação; c) por meio de uma organização descritiva e narrativa que pode apresentar a pesquisa científica como uma aventura em busca da verdade, antropomorfizando elementos da natureza, componentes químicos do organismo,

emprestando-lhes intenções, convertendo-os em agentes ativos que têm intenções e projetos de busca. Também, por meio do uso de metáforas e metonímias e do recurso a um discurso explicativo, são criadas personagens de narrativas mais ou menos míticas, por meio de comparações e analogias.

Embora haja menções na teoria de Patrick Charaudeau (2008, 2009), não encontramos desenvolvimentos acerca desse discurso explicativo: o autor apresenta os modos de organização descritivo, narrativo e argumentativo. A função de explicar aparece dentro do modo de organização descritivo: a descrição é um procedimento textual com vistas a explicar, ou seja, para o autor, a descrição *serve* à explicação ou é um instrumento para a explicação. Também, temos em Charaudeau (2009) a idéia de uma explicação de tipo lógico, um modo de raciocínio ligado ao modo de organização argumentativo.

Assim, visando a um aprofundamento da abordagem da explicação e do seu funcionamento, apresentamos nas seções a seguir alguns desenvolvimentos teóricos constantes na literatura.

## **2.2 Considerações sobre a explicação**

No Dicionário de Análise do Discurso, Plantin (2004) diz que a palavra “explicação”, no uso comum, refere-se a segmentos de discurso ou sequências interativas produzidos quando algo não é compreendido, e, assim, haverá uma grande diversidade de estruturas para apresentar essa explicação. Segundo o autor, somente nos discursos explicativos e na atividade interacional chamada “explicação” é possível verificar a unicidade do conceito de explicação, entendido como um discurso ou uma interação “que satisfazem uma atividade cognitiva, apaziguando uma dúvida e produzindo um sentimento de compreensão e de intercompreensão”. (PLANTIN, 2004, p. 230).

Não obstante a existência de numerosos estudos sobre a narração, a descrição, a argumentação e o diálogo, os estudos sobre a explicação, conforme Adam (2001), tornaram-se mais precisos e multiplicaram-se apenas nos anos 1980. 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. A edição n. 19, da “Revue européenne des sciences sociales”, de 1981, por exemplo, é totalmente dedicada à explicação. 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.

Conforme Grize (1997), a noção de explicação não é abordada em suas pesquisas sob seu aspecto epistemológico, ou seja, não se trata de saber se tal explicação é boa ou não, se é uma explicação popular ou uma explicação científica. O autor, citando Morf (1980)<sup>9</sup>, diz que “explicar é uma atividade para compreender algo, ela faz compreender ou ao menos ajuda a compreender”<sup>10</sup>. (GRIZE, 1981, p. 13).

Charolles (1981), que apresenta uma análise da relação entre explicar e compreender, afirma que, quando alguém diz que compreende algo, numa frase como “Eu compreendo que Dorothea tenha um amante”<sup>11</sup>, ele assinala que tem acesso “ao porquê do fato considerado, que ele tem conhecimento de suas razões, que ele dispõe de uma explicação desse fato”<sup>12</sup>. (CHAROLLES, 1981, p. 157). Assim, é nesse sentido que Charolles (1981) apresenta a relação entre explicar e compreender, pois quando alguém diz que compreende o porquê de algo/alguma coisa, significa que ele tem um conhecimento das causas disso (motivações, justificações, razões...): “afirmar que se compreende o porquê de um fato é dar a entender que se conhece o (ou um) porquê desse fato”. (CHAROLLES, 1981, p. 166). Ainda, ele ressalta que, quando esse alguém diz que compreende o porquê de um fato, está também dizendo estar satisfeito com aquela determinada explicação. De todo modo, o autor destaca que, para que um enunciado seja compreendido, isso implica necessariamente o acesso a uma explicação de sua enunciação e também que essa compreensão é relativa a certa representação que se tem do que determinado enunciado quer dizer:

[...] aquele que afirma que compreende ou não compreende um enunciado o faz sempre relativamente a certa representação que ele tem (ou mais exatamente de um certo cálculo que ele faz) do que este enunciado deveria ou poderia querer dizer, tanto do ponto de vista daquele que o produziu, quanto do ponto de vista daqueles que viriam a interpretá-lo<sup>13</sup>. (CHAROLLES, 1981, p. 167).

<sup>9</sup> “Albert Morf (avec la collaboration de Sylvie Leclerc), *Les aspects cognitifs du discours d'explication*. ‘Travaux du Centre de Recherches sémiologiques’, n° 36, février 1980, 83-93, p. 84”. (GRIZE, 1981, p. 13).

<sup>10</sup> “[...] expliquer est une activité pour comprendre quelque chose, la faire comprendre ou tout au moins permettre de la comprendre.”

<sup>11</sup> “Je comprends que Dorothee ait un amant”. (CHAROLLES, 1981, p. 153).

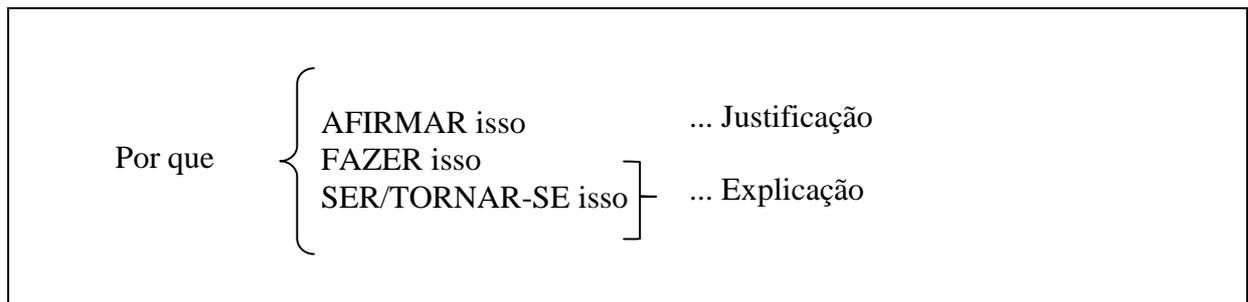
<sup>12</sup> “[...] au pourquoi du fait considéré, qu’il a connaissance de ses raisons, donc qu’il dispose d’une explication de ce fait”. (CHAROLLES, 1981, p. 157).

<sup>13</sup> “celui qui affirme comprendre ou ne pas comprendre un énoncé le fait toujours relativement a une certaine représentation qu’il a (ou plus exactement à un certain calcul qu’il fait) de ce que cet énoncé doit ou pourrait vouloir dire tant du point de vue de celui qui l’a produit, que du point de vue des autres qui viendraient à l’interpréter.”

No entanto, segundo Grize (1981, p. 9), “qualquer que seja, com efeito, a extensão que se dá ao conceito de explicação, o problema que se põe é o de reconhecer os discursos explicativos daqueles que não o são”<sup>14</sup>. Um primeiro problema que se apresenta, conforme o autor, é que o termo “explicar” designa atividades muito diversas, que remetem a vários sentidos, pois explicar um ponto de vista que se adota, por exemplo, é diferente de explicar uma página de Proust.

Por isso, ele, partindo de uma ideia de Piaget, propõe que “explicar é responder a um porquê”<sup>15</sup> (GRIZE, 1981, p. 8), e estabelece uma distinção, seguindo Borel (1981), entre justificação e explicação: 1) quando o porquê corresponde à uma resposta a um “por que afirmar isso”, trata-se de justificação; 2) quando o porquê corresponde à uma resposta a um “por que fazer isso ou por que ser/tornar-se isso”, trata-se de explicação. Conforme Grize (1981), afirmar remete a certo modo de prova, enquanto fazer ou ser/tornar-se permanece no nível dos fatos.

Quadro 2 - Diferença entre justificação e explicação



Fonte: Grize (1981, p. 8).

Na explicação estão presentes idéias de motivação e de causalidade e trata-se de uma relação entre objetos (X porque Y), como no exemplo “O trem está atrasado porque neva” (X= atrasado, porque Y= neva), enquanto na justificação a relação de implicação é interproposicional.

No entanto, uma das conclusões fundamentais a que chega o grupo de Neuchatel é a de que “um discurso explicativo não pode ser isolado da sua realidade, de seu contexto, de suas relações com outros discursos, da situação que o determina e onde ele exerce seus efeitos”<sup>16</sup>. (GRIZE, 1981, p. 9). Para Ebel (1981), um discurso não é explicativo em si, mas

<sup>14</sup> “Quelle que soit, em effet, l’extension que l’on donne au concept d’explication, Le problème se pose de reconnaître les discours explicatifs de ceux qui ne le sont pas.”

<sup>15</sup> “[...] expliquer c’est répondre à un pourquoi.”

<sup>16</sup> “[...] un ‘discours explicatif n’a pas de réalité pris isolément, c’est-à-dire sorti de son contexte, de ses rapports à d’autres discours, de La situation qui Le determine et où il a ses effets’.”

ele o é ou se torna explicativo em uma situação de enunciação concreta, sendo que devem ser atendidas algumas condições extradiscursivas para que esse discurso seja reconhecido como explicativo. Os lugares que ocupam os interlocutores em interação e as normas que regulam essa interação é que permitem que se ocupe esse lugar a partir do qual é possível enunciar um discurso explicativo. Não basta que alguém queira explicar algo, mas socialmente ele precisa ter legitimidade para fazer isso. Também, uma explicação se impõe quando há um problema, uma pergunta a ser respondida, e a pertinência dessa questão não é posta em dúvida. Acrescenta ainda Ebel (1981, p. 22) que “a existência de uma questão, implícita ou não, é uma condição necessária, mas não suficiente para que um discurso seja reconhecido como explicativo”, pois também a legitimidade dessa questão deve ser reconhecida.

As condições extradiscursivas a que Ebel faz referência são resumidas por Grize (1981) do seguinte modo: 1) O fenômeno a explicar é incontestável: é uma constatação ou um fato. Disso decorre que não se explica um assunto que esteja no domínio da polêmica; 2) Aquilo que é posto em questão é, por definição, incompleto, refletindo assim o caráter lacunar da situação. Também, o que torna algo questionável não está na existência do fato em si, mas na coerência com os saberes estabelecidos. Grize (1981) diz, por exemplo, que nós não aceitamos como explicativo um discurso que sustente a superioridade da raça ariana, o qual estaria no domínio da polêmica, mas pode-se explicar o fato de que alguns tenham aceitado tal superioridade por incontestável. A terceira condição aponta para o fato de que aquele que explica está em situação de fazê-lo. Isso significa que o interlocutor deve reconhecer que aquele que explica tem competência para tanto, devendo ainda ser neutro e objetivo. Conforme Grize (1997), se eu suspeito que o meu interlocutor ignora tudo sobre medicina, eu não reconheço seu discurso sobre minha doença como explicativo. Mas a neutralidade é também importante. Se aquele que me explica o porquê de um motim tem um manifesto interesse que as leis em vigor mantenham-se inalteradas, eu dificilmente reconheço a sua “explicação” como válida.

Grize (1981, 1997) apresenta, então, a configuração explicativa de uma esquematização. Segundo ele, essa esquematização é composta de três momentos, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Configuração explicativa de uma esquematização

<p>Esquematização inicial – apresenta um objeto complexo e, ao fim dela, o fenômeno é dado como fora de contestação.</p> <p style="text-align: center;">Esq.i</p>	<p>Apresentação de um problema, com a introdução, explícita ou não, de um porquê.</p> <p style="text-align: center;">POR QUE p?</p>	<p>Prolongamento da esquematização inicial – o campo da realidade apresentado na esquematização inicial é expandido - conserva-se a validade da esq. inicial, não se coloca em causa nenhum de seus aspectos e esse prolongamento enriquece seu campo de fatos.</p> <p style="text-align: center;">PORQUE q</p>
---	---	---

Fonte: Adaptado a partir de Grize (1981, p. 11; 1997, p. 107)

Conforme Grize (1997), o papel do “POR QUE” é o de introduzir uma espécie de ruptura com relação aos preconstruídos culturais na esquematização, designando uma falta de coerência. A função de “PORQUE” é a de preencher a lacuna, introduzindo um aspecto novo.

Na organização macroestrutural elaborada por Coltier (1986), a explicação também se apresenta composta de três fases: uma fase de questionamento, uma fase resolutiva e uma fase conclusiva, as quais não necessariamente precisam apresentar-se nessa ordem, assim como a fase de questionamento pode não apresentar uma interrogação direta. Na fase de questionamento, um objeto é problematizado (são interrogados paradoxos e problematizadas evidências), construindo-se enigmas que serão resolvidos com a transformação do fenômeno problemático em fenômeno normal, por meio de uma resposta que modifica todo um sistema de representação.

Nos estudos de Coltier e Gentilhomme (1989), em que o critério de reconhecimento de um texto explicativo foi considerado a partir do seu efeito sobre o leitor, o discurso explicativo é definido como um discurso que objetiva superar, no leitor, um obstáculo de compreensão. Para as autoras, a diferença entre um texto informativo e um texto explicativo é que este indica explicitamente a relação que há entre os fatos, manifestando, efetivamente, uma intenção explicativa, indicando as causas, as razões que ligam esses fatos, as quais poderiam ser parafraseadas por “isso diz a causa de tal fato”, “isso diz porque aquilo aconteceu”, “isso deixa claro que...”. Segundo elas, o saber pragmático que faz com que os alunos desenvolvam a competência para escrever e interpretar textos explicativos passa pelo reconhecimento desse jogo comunicacional que os envolve.

Nos textos analisados por Coltier e Gentilhomme (1989), a explicação: 1) ocupa apenas uma parte do texto; 2) responde às perguntas “Como” e “Por quê?”; 3) pressupõe a existência de um paradoxo. As diferenças observadas pela autora nas explicações são marcadas: a) na enunciação - pessoal e impessoal; b) no léxico - com o uso ou não de termos científicos; c) nos procedimentos retóricos; d) no espaço consagrado à explicação - extenso ou curto; e) na organização dos elementos da explicação – ordem cronológica de ações a efetuar ou realizadas, em função de saberes pressupostamente conhecidos pelo leitor ou hierarquização dos componentes conforme a força persuasiva de cada um. As autoras observaram ainda que a ancoragem da passagem explicativa pode ser direta ou indireta, ou seja, a explicação pode ou não ser precedida de uma fase discursiva anunciando a sua introdução, como também pode haver diferenças nos temas das explicações – pode-se tanto explicar um objeto do mundo quanto ter como tema o próprio discurso.

### 2.2.1 A explicação segundo Jean-Michel Adam

Em sua abordagem teórica denominada Análise Textual dos Discursos, cujo objeto de estudo é o texto concreto, Adam (2008, p. 240) propõe que “a explicação pode não ser conforme a verdade do mundo que conhecemos e permanecer estruturalmente uma explicação”, 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). Assim, a apresentação de um objeto de discurso está 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).

Conforme o autor, a explicação pode ser observada em segmentos curtos, os segmentos textuais explicativos, os quais caracteristicamente apresentam o uso do verbo no presente, combinado com a presença de SE (introdutor de uma proposição que apresenta um problema) com É QUE/É PORQUE (introdutores de uma explicação) e com o uso de conectores como É/POR ISSO. As frases periódicas explicativas, conforme o autor, admitem a transformação: [É (PORQUE/PARA) q QUE p].

Em relação às unidades textuais de níveis crescentes de complexidade e à sua configuração, Adam (2008, p. 204) propõe que se pense em termos de sequências, as quais são, conforme sua definição, “unidades textuais complexas, compostas de um número limitado de conjuntos de proposições-enunciados: as macroproposições”. Segundo o autor, a sequência é uma estrutura que tem uma organização interna que lhe é própria, o que faz com

que estabeleça uma relação de dependência-independência com o texto como um todo, e é uma “grandeza analisável em partes ligadas entre si e ligadas ao todo que elas constituem”. Adam propõe quatro tipos de sequências de base, as quais correspondem a “tipos de relações macrossemânticas memorizadas por impregnação cultural (pela leitura, escuta e produção de textos) e transformadas em esquema de reconhecimento e de estruturação de informação textual” (ADAM, 2008, p. 204): a sequência narrativa, a sequência argumentativa, a sequência dialogal e a sequência explicativa. Com relação à descrição, o autor (ADAM, 2008, p. 205) diz que as proposições descritivas formam ciclos, mais periódicos do que sequenciais, tratando-se “menos de uma organização estrutural do que um repertório de operações: qualificações de um todo, seleção de partes desse todo, qualificação de partes, renomeação do todo etc.”

Para o estudo da sequência explicativa, Adam (1992) parte da estrutura proposta por Grize (1990)<sup>17</sup>, e apresenta um modelo já seguido por outros pesquisadores, como Coltier (1986), Gaulmyn (1986) e Gülich (1990), em que é retomado o núcleo do modelo de Grize e são acrescentados outros elementos. Conforme Adam (2008), Gulich (1990), com Marie-Madeleine de Gaulmyn (1986), apresenta também a estrutura da explicação em três fases: na Fase 1, constitui-se o objeto a ser explicado, o qual pode ser um objeto reconhecido e aceito ou pode ser um objeto lingüístico; na Fase 2, encontra-se o núcleo explicativo; e, na Fase 3, há uma ratificação de um consenso a que supostamente se chegou com a explicação.

Adam (2008, p. 242) parte dessa estrutura sequencial de base, em que “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 apresentado no Quadro 4.

Na explicação, a combinação do marcador de apresentação e do interrogativo POR QUE conduz à construção final de um compartilhamento de crenças que sucede à diferença de saberes na origem do questionamento inicial. A explicação termina com um consenso sobre os fatos observados e sobre a causalidade que os relaciona. (ADAM, 2008, p. 241)

---

<sup>17</sup> “Jean-Blaize Grize apoiou sua definição de “estrutura geral de uma sequência explicativa” (GRIZE, 1990, p. 107) em dois “operadores”. Um primeiro operador (POR QUE) leva de uma esquematização inicial (Esq.i), que apresenta um objeto complexo, à uma esquematização problemática (Esq.pb). Um segundo operador (PORQUE) permite passar do objeto problemático a uma esquematização explicativa (Esq.expl)”. (ADAM, 2008, p. 242).

Quadro 4 - Configuração da sequência explicativa

<b>Esquema 27</b>			
Sequência explicativa	Por que p? Porque q	P.explicativa 0	Esquematização inicial
		P.explicativa 1	Problema (questão)
		P.explicativa 2	Explicação (resposta)
		P.explicativa 3	Ratificação-avaliação

Fonte: Adam (2008, p. 244).

Conforme Adam (2008), um texto pode ser composto por um encadeamento de sequências de mesmo tipo ou de tipos diferentes, podendo haver uma “dominante sequencial”, ligada aos gêneros de discurso. “O efeito de dominante é, em termos de sequências, determinado seja pelo maior número de sequências de um certo tipo que aparecem no texto, pelo tipo de frequência matriz (que abre e fecha o texto)”. (ADAM, 2008, p. 274). Há ainda os casos de textos constituídos por uma única sequência.

De todo modo, conforme Adam (2004), não é o encadeamento de sequências de um tipo ou de outro que faz com saibamos quando estamos diante de um texto e não de um amontoado de frases, mas, sim, os planos de texto. Para Adam (2004, p. 377, grifo do autor), eles “desempenham um papel capital na *composição* macrotextual do sentido”, uma vez que os planos de texto abarcam os blocos de texto formados pelas sequências, estabelecendo a organização global prescrita por um gênero, tornando-se assim “o principal fato unificador da estrutura composicional”. (ADAM, 2011, p. 258).

Para o autor, assim como os gêneros, os planos de texto fazem parte dos conhecimentos que adquirimos socialmente, com o uso da língua, e nós os construímos ou reconstruímos na produção e na interpretação. Segundo Adam (2011), temos planos de texto fixos, que correspondem às constantes composicionais que verificamos, por exemplo, em dissertações, verbetes de dicionário, receitas culinárias, e, mais recorrentemente, temos planos de texto ocasionais, os quais dependem de decisões do produtor textual no momento da escrita, pois, conforme Adam (2004, p. 378), “o plano é inventado e descoberto durante o evento”. De acordo com o autor,

A (re)construção de partes ou segmentos que correspondem ou ultrapassam os níveis do período e da sequência é uma atividade cognitiva fundamental que permite a compreensão de um texto e, para isso, mobiliza todas as informações linguísticas de superfície disponíveis [...]. (ADAM, 2011, p. 263).

Segundo Adam (2011), os planos de texto podem ser mais ou menos marcados, mais ou menos visíveis e legíveis, seja pela segmentação, pelos anúncios de temas e subtemas, pelas mudanças de tópico e reformulações, pela articulação dos organizadores textuais. No entanto, em textos não narrativos, o principal indicador do plano de texto seria a mudança de tópico, destacando-se que, no caso de textos explicativos, “o papel estruturante dos organizadores e dos conectores é determinante”. (ADAM, 2011, p. 278).

Após essa sucinta apresentação da teoria de Adam sobre a explicação e a estrutura sequencial-composicional dos textos, apresentaremos a perspectiva de estudo de Moirand (1999).

### 2.2.2 Um modo discursivo explicativo? A proposta de Sophie Moirand

A abordagem da explicação proposta por Moirand (1999) vincula-se a um ponto de vista enunciativo-comunicacional. Segundo a concepção de Grize (1997), para que haja uma explicação devem ser atendidas as três condições seguintes: 1) o fenômeno a explicar deve estar fora de contestação; 2) ele deve ser colocado em relação com outros saberes estabelecidos alhures; 3) aquele que propõe a explicação deve ser considerado competente e neutro. No entanto, para Moirand (1999) essa é uma concepção restritiva da explicação, a qual 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. Esse não é o caso de muitos dos discursos da ciência na mídia estudados pela autora, como, por exemplo, no domínio teórico das ciências do universo, que se encontra atravessado por hipóteses explicativas de fenômenos complexos como o Big Bang, os buracos negros, entre outros. Além disso, a polissemia do verbo explicar, aspecto também observado por Grize (1981, 1997), leva a autora a se interrogar sobre a natureza desta categoria:

Trata-se de um modo discursivo, o explicativo, que se oporia aos modos descritivo, argumentativo, narrativo ou prescritivo? Trata-se de um ato de linguagem que consiste, entre outros, a “dizer” e a “redizer”, isto é, de uma categoria pragmática, de ordem ilocutória? Trata-se de um procedimento cognitivo-discursivo, que se deve diferenciar, de um lado, de procedimentos de definição ou de exemplificação (de ordem didática) e, de outro, da justificação e da persuasão (de ordem polêmica)? (MOIRAND, 1999, p. 142)<sup>18</sup>

<sup>18</sup> “S’agit-il d’un mode discursif, l’explicatif, qui s’opposerait aux modes descriptif, argumentatif, narratif ou prescriptif? S’agit-il d’un acte de langage qui consiste, entre autres, à ‘dire’ et à ‘redire’ c’est-à-dire d’une catégorie pragmatique, d’ordre illocutoire? S’agit-il d’une procédure cognitivo-discursive, que l’on doit différencier d’une part de procédures de définition ou d’exemplification (d’ordre didactique) et d’autre part de la justification ou de La persuasion (d’ordre polémique)?”.

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. Ela analisa traços que permitem, de modo geral, identificar a explicação na materialidade textual, a partir de estruturas sintático-semânticas que, além da forma verbal “explicar”, permitem propor alguns elementos de análise daquilo que ela denomina de dimensões cognitivas e comunicativas da explicação. Entre os elementos destacados para análise, Moirand apresenta as estruturas e representações da explicação.

De acordo com ela, as representações espontâneas que se tem da explicação estão relacionadas com a estrutura sintático-semântica do verbo “explicar” e as transformações que ele permite. Há uma representação estereotipada da explicação ordinária, que corresponde à representação dos saberes escolares ou à representação de uma didaticidade cotidiana, que veicularia certas interações familiares ou outras, estrutura de três actantes dos quais dois são animados: A explica algo a B (nessa situação há uma assimetria de posições interacionais que correspondem a uma assimetria de conhecimentos – A está em condições de fornecer uma explicação, pois possui saberes diferentes daqueles de B, e B pode solicitar tal explicação).

No entanto, em uma situação de interação entre pares, por exemplo, essa representação da explicação não se aplica. Num domínio como o da astrofísica, por exemplo, Moirand verifica que, pelo fato de a observação ser fundamental, a explicação constitui uma parte importante da atividade cognitivo-discursiva do astrofísico, pois ele necessita estabelecer relações entre os fenômenos observados e submeter suas hipóteses à prova dos modelos teóricos explicativos. Assim, tem-se a seguinte estrutura: X explica Y. Nessa forma de explicação, que repousa sobre uma estrutura de dois actantes não animados, o locutor científico se apresenta como testemunha reconhecida (esclarecido, informado, dotado de saberes acumulados pela memória do domínio), capaz de compreender o que se passa no universo. Ele apaga da superfície textual os traços constitutivos de sua atividade discursiva, ilustrando assim o que Moirand (1999) chama de traços de objetivação, os quais servem para diferenciar a explicação da justificação: (Eu digo que) X explica Y/X não explica Y.

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.

Moirand (1999) verificou que uma sequência textual explicativa pode ser anunciada ou desencadeada pelo verbo “explicar” ou por outras formulações como “eu não compreendo, eu vou lhes mostrar como isso funciona”, assim como por suas diferentes paráfrases, ou diferentes formulações dos atos de dar ou solicitar uma explicação: eu vou lhes mostrar, em duas palavras, pode-se dizer.

A autora observou também que, quando o verbo explicar introduz o discurso relatado, a explicação encontrada na análise não está no discurso citado (entre aspas) dos especialistas, mas nas reformulações operadas pelo jornalista antes ou depois da citação introduzida pelo verbo “explicar”. Para ela, esse funcionamento deve-se à situação de comunicação midiática em que a presença devidamente assinalada do especialista torna mais crível, mais legítimo, o discurso relatado.

Quando são feitas essas inserções do discurso do especialista, Moirand (1999) identificou que há uma abundância de caracterizações que acompanham o nome do especialista citado (título, status, local de trabalho) e a forma “explicar” serve para reforçar que o especialista é qualificado. Conforme a autora, trata-se menos de solicitar ao especialista que explique do que dar, por meio de sua presença, assim assinalada, uma representação da ciência, incluindo as emoções que ela fornece. Para ela, o que ocorre é que o papel de mediador do escritor também é, desse modo, preservado e representado: o jornalista informa-se junto aos especialistas, assinalando isso por meio do recurso ao discurso relatado, mas reformula para os seus leitores os saberes construídos (ou em construção) do domínio assim legitimado, compensando, desse modo, o apagamento das fontes do texto midiático, no qual haveria, segundo Moirand (1999), um deslizamento constante em direção ao discurso indireto livre.

Moirand (1999) verificou também que algumas ocorrências do verbo explicar e de suas diversas paráfrases (se explica por, é induzido por, é devido a, decorre, remete, desencadeia...) não têm actantes animados e estabelecem ligações entre fatos e não entre dizeres. A estrutura “X explica Y” implica uma relação (causa, consequência, razão...) entre dois objetos de discurso. Nesses casos, o verbo explicar remete à enunciação científica, à voz da ciência.

Quanto aos funcionamentos dialógicos da explicação monologal, Moirand observou três tipos de questões: 1) O que é isso? O que isso significa?; 2) Como se faz? Como isso funciona?; 3) Por que isso é assim? Como isso é possível? No primeiro caso, o produtor

textual, antecipando uma provável demanda de explicação por parte do leitor, conforme o nível de conhecimento que ele atribui a esse leitor potencial, traduz o jargão dos especialistas em termos supostamente mais simples, seja por meio da reformulação lexical ou semântica. Algumas das marcas identificadas pela autora nos textos analisados são: expressões como *isto é, quer dizer, em outros termos*, que antecipam a reformulação lexical, a qual também é feita utilizando-se o verbo *ser* para marcar relações de equivalência, ou como uma aposição ou ainda essa reformulação é apresentada entre parênteses. A reformulação semântica, por sua vez, envolve o uso de hiperonímias, meronímias, metáforas para apresentar o paradigma designacional do termo no qual o produtor imagina que haverá uma demanda provável de elucidação.

Conforme Moirand (1999), o segundo grupo de questões está muito relacionado, no domínio das ciências do universo, com a orientação do leitor para um saber fazer, com a descrição de ações a efetuar para realizar práticas de observação. No terceiro tipo de pergunta, o escritor, antecipando a questão “por que isso é assim?” ou “como isso é possível?”, tende a apagar-se da superfície dos textos de difusão das ciências do universo, quer ele seja ou não especialista do domínio, e apresenta o que o estado de conhecimentos do domínio permite estabelecer entre fatos, processos, objetos do mundo, graças às observações, hipóteses, cálculos da comunidade científica, gerindo a dimensão comunicativa enquanto alguém que explica algo para o leitor, mas sempre em posição de testemunha e nunca de agente em relação à dimensão cognitiva da explicação (X explica Y). “A explicação, então, torna-se inseparável da compreensão, operação cognitiva essencial da atividade científica: explicar/compreender os fenômenos, tal é, com efeito, o objeto das pesquisas de astrônomos e de astrofísicos<sup>19</sup>”, diz Moirand (1999, p. 162).

O funcionamento dessas perguntas, chamadas retóricas pelo fato de não serem interrogações verdadeiras, mas uma maneira de organizar e apresentar o discurso, para Moirand (1999), mais do que ser uma representação do que seriam os questionamentos dos leitores, parecem representar as próprias interrogações dos especialistas, que desse modo veiculam imagens relacionadas com “a ciência em processo”, com o “especialista em processo de pesquisa para compreender”, representações que a própria imprensa constrói, inclusive quando as questões da ciência são retomadas pelo jornalista e apresentadas ao público leitor.

---

<sup>19</sup> “L’explication est alors inséparable de la compréhension, opération cognitive essentielle de l’activité scientifique: expliquer/comprendre l’univers, tel est en effet l’objet des recherches des astronomes e des astrophysiciens.”

No decorrer de seus estudos, Moirand (2000, p. 20) identificou que “as coerções de tempo e espaço da mídia deixam pouco lugar para uma verdadeira explicação, ou mesmo para a argumentação científica”. Quando há lugar para o explicar, a autora aponta que ele tem diferentes funções:

- Quando explicar é elucidar ou esclarecer, a demanda corresponde à questão ‘o que é?’, ‘o que isto significa?’. Explica-se assim um termo ou uma denominação através de um paradigma de reformulações definicionais ou designacionais [...]. Quando explicar é indicar um procedimento, um andamento a seguir com suas diferentes etapas, uma cronologia de ações ou de operações a efetuar, a demanda corresponde à questão ‘como funciona?’, ‘como se faz?’, e a resposta corresponde ao programa prático ou ao script que o profissional, o cientista ou o técnico interiorizou e que se transmite [...]. Quando explicar é dar razões, a explicação responde a um porquê subjacente. Explica-se assim um fenômeno ou um processo, colocando em relação fatos, procurando as causas ou as consequências, entrando-se na construção de perspectivas de conhecimentos estabelecidos em outros lugares ou anteriormente. (MOIRAND, 2000, p. 20).

À luz dos pressupostos teóricos apresentados, analisaremos, então, o *corpus* que compõe este estudo, apresentado no capítulo a seguir, juntamente com a metodologia.

### 3 CONSTITUIÇÃO DO *CORPUS* E METODOLOGIA

Os textos estudados nesta pesquisa foram selecionados dentre os artigos que compõem o corpus do projeto Divulgação Científica: Estratégias Retóricas e Organização Textual (DCEROT)<sup>20</sup>. São estudados 34 artigos de divulgação científica dirigidos a crianças. São 16 artigos publicados na revista *Ciência Hoje das Crianças* (anexos A a P), 5 no caderno *Folhinha* (anexos Q a U), do *Jornal Folha de São Paulo*, 8 na revista *Mundo Estranho* (anexos V a AC) e 5 na revista *Recreio* (anexos AD a AH).

A Revista *Ciência Hoje* apresenta o seu Programa *Ciência Hoje de Apoio à Educação* (PCHAE) como uma forma de melhorar a qualidade do ensino em escolas públicas brasileiras, visto que “visa transformar a postura de professores e alunos em relação ao ensino da ciência e contribuir de maneira mais ampla para melhorar os índices de alfabetização”<sup>21</sup>, sendo seus textos, então, especialmente dirigidos às crianças que cursam o Ensino Fundamental.

A Revista *Recreio*, por sua vez, apresenta-se como uma revista dirigida a crianças de 6 a 11 anos, cujo objetivo é estimular, divertir e educar as crianças que leem a revista, contando com a oferta de matérias educativas em ciência. Em texto dirigido aos professores, no site da revista, informa-se: “Todos os dias, a equipe da RECREIO também tem o desafio de publicar reportagens e propor atividades que despertem na criança o encantamento pelo conhecimento de si mesmo e do mundo ao seu redor.”<sup>22</sup>

O Caderno *Folhinha*, suplemento infantil da *Folha de São Paulo* que é publicado desde 1963, é dirigido a crianças de 6 a 12 e também foi criado com o propósito de educar e entreter, conforme excerto do editorial da primeira edição, a seguir reproduzido:

Eu sou a FOLHINHA DE S. PAULO. Este é o nosso primeiro encontro. Espero que vocês, crianças, gostem de mim como eu gosto de vocês. Fui feita para agradá-los em todos os sentidos, especialmente no educativo e recreativo. Sei que faltava a vocês um jornal como eu, com assuntos de seu interesse sobre ciência, literatura, divertimentos, ilustrações, historietas, fotos e notícias do mundo inteiro. Mas, agora, aqui estou eu, às suas ordens. (FERREIRA, 2007, p. 9).

Os leitores da revista *Mundo Estranho*, de acordo com entrevista concedida por Alessandra Kalko, editora de arte da revista, são predominantemente do sexo masculino, tem

<sup>20</sup> O projeto DCEROT foi desenvolvido por uma equipe de linguistas, coordenada pela professora Dra. Maria Eduarda Giering, do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

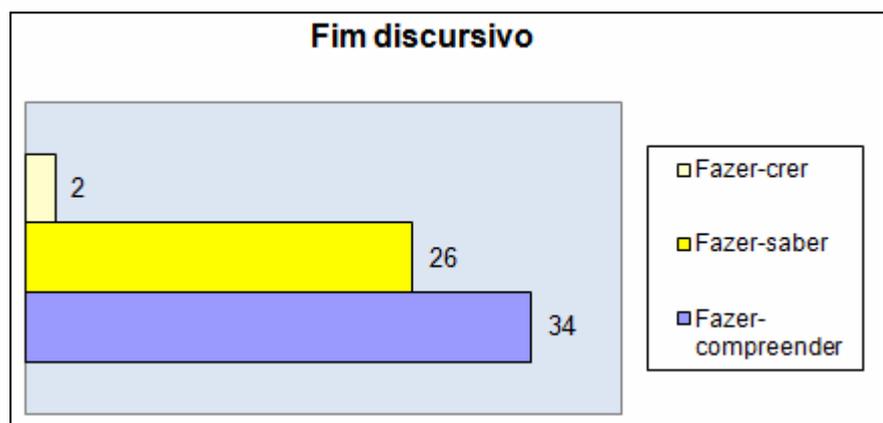
<sup>21</sup> Conforme informações constantes no site: <http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch/apoio-a-educacao/ich-educacao>, na apresentação do Programa *Ciência Hoje de Apoio à Educação* (PCHAE).

<sup>22</sup> Essas informações sobre a Revista *Recreio* foram obtidas no site: <http://www.recreio.com.br/avulsas/professores>.

de 12 a 20 anos, e “são apaixonados pela revista. Muitos deles afirmam que a Mundo Estranho é o único meio impresso que leem por vontade própria, quando não o único.” (KALKO, 2008).

Na análise macroestrutural realizada pelos linguistas no desenvolvimento do projeto DCEROT foi identificado um grande número de textos cujo macroato de discurso é explicar, fazer compreender, entendido no sentido de Coltier (1986), ou seja, um objeto é problematizado e é apresentada uma resposta com o objetivo de modificar um sistema de representação, modificar a percepção que o outro tem do real. O gráfico a seguir mostra que, de 62 artigos analisados, em 34 textos - o que significa mais da metade do *corpus* - o macroato de discurso é explicar, fazer compreender. Também os linguistas do DCEROT verificaram que esses textos, se comparados aos textos cujo macroato era divulgar algo, fazer saber, ou argumentar, fazer crer, tinham uma estrutura diferente.

Gráfico 1 - Classificação do *corpus* do projeto DCEROT



Fonte: Dados do projeto DCEROT.

Conforme Giering (2008), esse explicar podia ser identificado pela presença de uma macroestrutura comportando três momentos, conforme proposta de Coltier (1986): uma fase de questionamento, uma fase resolutiva e uma fase conclusiva, ou, seguindo-se o proposto por Adam (1992), por meio de uma sequência explicativa. Observe-se, nesse sentido, o excerto a seguir:

No Projeto DCEROT, além da presença dos contextos midiático e científico, acresce-se a evidente intenção de explicar, que se expressa por meio da sequência explicativa (ADAM, 1992). Percebe-se claramente a macroestrutura: Problema (Por quê? ou Como?) – Explicação – Conclusão/Avaliação. Ou, empregando os termos de Coltier (1986, p. 8): fase de questionamento, fase resolutiva e fase conclusiva. Identificam-se, nesses artigos, as condições situacionais que favorecem a recorrência à sequência explicativa, conforme Coltier (1986): um problema da ordem do saber e

a resolução de um enigma, que transforma o fenômeno problemático em fenômeno normal. Consta-se, no caso dos artigos DC dirigidos aos jovens, que não se trata de simplesmente informar o leitor sobre algo, mas de modificar a percepção que o leitor tem de um fenômeno, ou seja, trata-se de ‘fazer-compreender’. (GIERING, 2008a, p. 185).

No projeto DCEROT, o objetivo principal foi estudar os textos de divulgação científica sob a perspectiva de sua organização retórica e sequencial e tendo em vista que, na análise da organização sequencial dos textos, foi identificada a presença de uma organização explicativa, conforme Giering (2008a, 2008b, 2009), o objetivo da presente dissertação é aprofundar o estudo sobre essa organização explicativa observada nos textos do *corpus*.

Observe-se que, ao estudarmos mais sistemática e detalhadamente a explicação, empreendemos a um só tempo dois movimentos: o de buscar na literatura as formulações a respeito do objeto e o de explicitar as possibilidades de relação entre tais formulações. Consideramos esse esforço por si só um passo relevante na pesquisa, uma vez que, como já apontado por Adam (1997), não há muitos estudos sobre a explicação, assim como há, por exemplo, para a narração e a argumentação. Na Linguística Textual levada a cabo no Brasil não encontramos desenvolvimentos sobre o assunto<sup>23</sup> na perspectiva aqui estudada. Em Portugal, no Centro de Linguística da Universidade Nova de Lisboa, é investigado “o estatuto da explicação no âmbito de uma linguística do uso e do funcionamento” (COUTINHO, 2011), dando-se ênfase ao estatuto ontológico da explicação.

No interesse da investigação que aqui propomos, focalizaremos duas perspectivas de análise qualitativa: primeiramente, analisaremos a estrutura composicional dos textos do *corpus*, planos de texto e sequências, conforme proposta de Adam (2001, 2008, 2011), verificando como ocorrem os movimentos explicativos no *corpus*. Em um segundo enfoque de análise, sob a perspectiva enunciativo-comunicacional, conforme proposta de Moirand (1999), examinaremos as marcas que permitem identificar na materialidade textual formas e estruturas nas quais se inscreve a explicação.

Também, buscaremos estabelecer as semelhanças e diferenças nos textos do *corpus* entre os textos de cientistas/especialistas e de jornalistas, levando em conta a identidade dos parceiros da troca linguageira em um contrato de mediação da ciência, pois, segundo Charaudeau (2008), as características do discurso de divulgação não serão as mesmas conforme o sujeito produtor do discurso seja um cientista, um jornalista dando conta de uma

<sup>23</sup> Na fase de conclusão da presente pesquisa, tomamos conhecimento do livro “O texto explicativo: uma perspectiva de ação pedagógica”, escrito pela professora Márcia Maria Capellano dos Santos. No livro são apresentadas reflexões teóricas sobre o “texto explicativo”, partindo de Coltier (1986), Halté (1988) e Gracia-Debanco e Roger (1986), e a autora elabora uma proposta para o trabalho em sala de aula com alunos de graduação.

descoberta científica ou um jornalista especializado lançando-se numa tentativa de explicação de fatos científicos. Algo que deve ser observado, no entanto, é o que Gouvêa (2005, p. 47), que coordenou a produção da revista *Ciência Hoje das Crianças* de 1985 a 1994, afirma: “Quando se decide pela publicação, o artigo é encaminhado à edição de texto, que, num trabalho acompanhado pelo autor, busca torná-lo adequado à leitura das crianças”. Dito isso, interessa saber que procedemos à análise assumindo a autoria do texto tal como publicado, sem investigar o trabalho de edição.

## 4 ANÁLISE DO CORPUS

Este capítulo de análise dos dados está estruturado da seguinte forma: primeiramente, é apresentada a análise da estrutura sequencial-composicional dos textos do *corpus*, seção 4.1; depois, o *corpus* é analisado sob a perspectiva enunciativo-comunicacional, seção 4.2; então, são analisadas as diferenças e semelhanças, conforme as diferentes identidades dos produtores textuais no contexto de comunicação, cientistas e jornalistas, seção 4.3; na seção 4.4 é apresentada a discussão dos resultados; e, para finalizar, na seção 4.5, são apresentadas algumas perspectivas de estudo.

### 4.1 Análise da estrutura sequencial-composicional

Ressaltamos, primeiramente, diferenças relativas à extensão dos textos e à apresentação de dados como títulos e subtítulos, conforme os diferentes veículos em que foram publicados. Os textos publicados na revista *Ciência Hoje das Crianças* e no caderno *Folhinha* são mais longos, todos têm em torno de cinco a sete parágrafos, e apresentam título e linha-fina<sup>24</sup>. Já os textos analisados que foram publicados na revista *Recreio* são curtos, com no máximo três parágrafos, seus títulos funcionam como tema-tópico do discurso e eles não apresentam linha-fina. Nos textos da revista *Mundo Estranho* também não há linha-fina e eles são organizados em forma de pergunta-resposta, com o título compondo a pergunta e o corpo do texto a resposta a essa pergunta, resposta essa organizada em um único parágrafo<sup>25</sup>. Veremos, no decorrer desta seção, como esses dados se relacionam com a estrutura composicional global dos textos, refletindo planos de texto que ora apresentam agrupamentos periódicos unidos a agrupamentos sequenciais, ora apresentam-se em termos de dominantes sequenciais. Charaudeau (2008) diz que, nos textos de midiatização da ciência, a composição textual está relacionada também com o grau de especialização do suporte, variável a que não podemos deixar de fazer menção, mas que não é analisada no presente estudo.

---

<sup>24</sup> Usamos na análise a expressão “linha-fina”, para indicar os subtítulos, tal como ela é definida no “Novo Manual da Redação”, do jornal *Folha de São Paulo*: “**linha-fina** - Frase ou período sem ponto final, que aparece abaixo do título e serve para completar seu sentido ou dar outras informações. Funciona como subtítulo. Usa letras menores que as do título e maiores que as do texto”.

<sup>25</sup> Na *Mundo Estranho*, a apresentação em forma de pergunta-resposta é constitutiva do modo como os assuntos são tratados na revista. Após o texto propriamente dito, há links para que os leitores acessem outros tópicos relacionados com o tema abordado no texto: em alguns há a veiculação de infográficos, os quais apresentam informações complementares ao assunto abordado no texto, e em outros são apresentadas curiosidades sobre o tema tratado. Na presente pesquisa, no entanto, nos ativemos somente ao estudo dos textos propriamente ditos.

Interessa, porém, observar que todos os textos que foram escritos por cientistas/especialistas apresentam planos de texto em que a sequência explicativa é a 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.

Vemos, em todos esses casos, que o todo textual é predominantemente explicativo, com a abertura e o fechamento por meio da sequência explicativa, e podemos, conforme Adam (2011, p. 252), 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.

Observemos como exemplo disso o plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”<sup>26</sup> (ANEXO M), cujo macroato de discurso foi definido como “explicar o canto dos insetos”, na análise realizada pelos linguistas do DCEROT.

- (1) Por que alguns insetos cantam?
- (2) Saiba como várias espécies produzem sons e por que só alguns podem ser ouvidos pelo homem
- (3) Você provavelmente conhece o barulho de uma cigarra ou de um grilo. (4) Mas será que já se perguntou por que esses insetos cantam e outros não? (5) Se você é um curioso nesta área, veio ao texto certo!
- (6) Muitos insetos produzem sons, mas só alguns deles podem ser ouvidos pelo homem.
- (7) Para captar a explicação a seguir, você precisa saber que hertz (Hz) é a unidade de medida do som. (8) Agora, entenda: o nosso aparelho auditivo capta sons na frequência de 20Hz a 20.000Hz, enquanto os insetos produzem sons numa frequência que varia de 1Hz e 100kHz. (9) Eis a razão pela qual só ouvimos alguns insetos.
- (10) O som produzido por cada espécie é único, fundamental para machos adultos se comunicarem com fêmeas adultas da sua espécie: é, digamos, uma cantada para que ocorra o acasalamento, a reprodução. (11) Além disso, a “cantoria” é importante também para a comunicação entre insetos de diferentes espécies, pode soar como um alerta para se defenderem de predadores.
- (12) O som produzido pelos insetos pode vir da expulsão de ar através dos espiráculos (orifícios localizados na lateral do corpo, responsáveis pela respiração), que é um mecanismo comum em baratas e borboletas. (13) A percussão é outra forma de produção de som e se caracteriza por batidas contra a madeira úmida, método utilizado por cupins e besouros. (14) O bater de asas é mais uma maneira de fazer o som ecoar e é comum entre abelhas, moscas e mosquitos (quem já foi perturbado pelo zumbido de um mosquito na hora de dormir sabe bem do que se trata!). (15) Os gafanhotos produzem som por

<sup>26</sup> Todos os textos analisados são apresentados com os segmentos numerados, incluindo o título e a linha-fina, a fim de facilitar a compreensão da análise realizada.

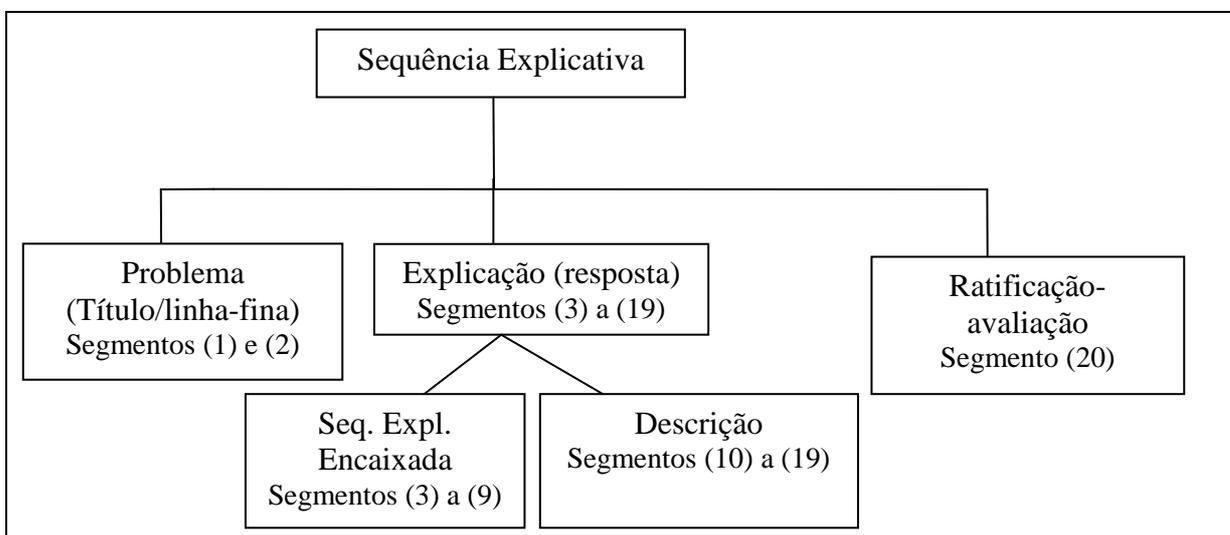
estridulação, ou seja, friccionando as pernas. (16) A estridulação dos grilos e das esperanças é diferente, provém da fricção das asas.

(17) 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. (18) É isso aí: aquele barulho inconfundível das cigarras resulta de seqüências de contração e relaxamento dos tímpanos desses animais. (19) Quem diria, hein?!

(20) Aposto que agora, ao ouvir o som de um inseto, você não só vai se perguntar quem está “cantando” como vai tentar se lembrar de que maneira o barulho está sendo produzido!

Fonte: 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 nov. 2011.

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



Fonte: Elaborada pela autora.

Observa-se nesse texto que, no título, segmento (1), um fato conhecido – alguns insetos cantam – é problematizado, ou, nos termos de Coltier (1986), transformada em enigma, uma evidência é interrogada. Na linha-fina, segmento (2), ao mesmo tempo, é apresentado um resumo daquilo que será tratado no texto, como também são constituídos os papéis daquele que explica e daquele a quem se dirige a explicação, o que é marcado textualmente pelo uso do verbo saber no imperativo. Além disso, o problema apresentado no título é reformulado na linha-fina, marcando as duas partes em que se subdivide o texto e que compõem o corpo da explicação: **Saiba** [leitor]: 1) como várias espécies produzem sons; 2) por que só alguns podem ser ouvidos pelo homem. Verifica-se, então, na linearidade do texto, a presença de um agrupamento sequencial (seqüência explicativa encaixada), segmentos (3) a (9), e um agrupamento periódico (descrição), segmentos (10) a (19), conforme quadros 5 e 6 apresentados a seguir.

Quadro 5 - Sequência explicativa encaixada, identificada no plano de texto de “Por que alguns insetos cantam?”

Esquemática inicial Segmento (3)	“Você provavelmente conhece o barulho de uma cigarra ou de um grilo.”
Problema (pergunta explícita) Segmento (4)	“Mas será que já se perguntou POR QUE esses insetos cantam e outros não?”
Captação/credibilidade Segmento (5)	“Se VOCÊ é um CURIOSO nesta área, veio ao TEXTO CERTO.”
Interrupção do fluxo do texto para apresentar informação considerada relevante para a compreensão do que segue Segmentos (6) e (7)	“Muito insetos produzem sons, mas só alguns deles podem ser ouvidos pelo homem. PARA CAPTAR A EXPLICAÇÃO A SEGUIR, VOCÊ PRECISA SABER QUE hertz (Hz) é a unidade de medida do som.”
Explicação (resposta) Segmento (8)	“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 Segmento (9)	“EIS A RAZÃO pela qual só ouvimos alguns insetos.”

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se que, na esquematização inicial, o produtor textual recorre a elementos conhecidos, o barulho de uma cigarra ou de um grilo, para estabelecer relação com o novo: por que esses insetos cantam e outros não? O segmento (5), “Se você é um curioso nesta área, veio ao texto certo!”, ao mesmo tempo em que serve à captação, buscando conquistar a atenção do leitor, marca também uma estratégia do produtor textual de reforçar a sua credibilidade, ao buscar construir de si a imagem daquele que sabe, dizendo estar o leitor no “texto certo”.

Ao prosseguir, o produtor suspende o fluxo contínuo do texto para dar uma informação necessária para a compreensão da explicação, segmento (7): “Para captar a explicação a seguir, você precisa saber que hertz (Hz) é a unidade de medida do som”. Conforme Coltier e Gentilhome (1989), os elementos da explicação organizam-se em função de saberes pressupostamente conhecidos pelos leitores e, nesses casos em que se interrompe o fluxo do texto para inserir uma informação necessária à compreensão global, estão em causa

dois parâmetros: os fatos a serem explicados e a necessidade, do ponto de vista do produtor textual, de inserir uma informação complementar. No segmento (8) é marcada a introdução da explicação propriamente dita: “Agora, entenda...”. Temos o fechamento dessa sequência explicativa com o uso do apresentativo “eis”, segmento (9). Conforme Adam (2008), “eis” remete ao cotexto anterior como prova da asserção, nesse caso a afirmação de que apenas alguns sons emitidos pelos insetos conseguem ser ouvidos pelo homem. A combinação do interrogativo POR QUE e do marcador “eis” “conduz à construção final de um compartilhamento de crenças que sucede à diferença de saberes na origem do questionamento inicial”. (ADAM, 2008, p. 240).

Depois dessa sequência explicativa encaixada, observa-se a ocorrência de um agrupamento periódico que compõe uma descrição, em que o todo, nesse caso o “som” produzido pelos insetos, é analisado em partes. Conforme Adam (2008, p. 219), “a operação de análise de um todo em partes e subpartes de partes, tende a fragmentar o objeto do discurso. Em princípio infinita, essa operação é, de fato, restrita pragmaticamente pela procura seletiva de uma pertinência (a visada ou objetivo da ação verbal)”. Na primeira parte da descrição, segmento (10), é apresentada a finalidade do som; na segunda parte, segmentos (12) a (16), a qual está diretamente relacionada com o objetivo explicitado na linha-fina, “Saiba como várias espécies produzem sons”, é descrito o modo como determinadas espécies produzem sons. Segue-se ainda uma terceira parte, segmentos (17) a (19), informando sobre o modo de captação do som pelos insetos. Vemos, então, nesse caso, em conformidade com que afirma Adam (2008), a importância decisiva do plano de texto para a legibilidade e a interpretação das descrições.

Quadro 6 - Agrupamento periódico descritivo identificado no texto “Por que alguns insetos cantam?”

Todo (Som) Segmento (10)	“O SOM produzido por CADA ESPÉCIE é único...”
Parte 1 (Finalidade) Segmentos (10) e (11)	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) Segmentos (12) a (16)	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) Segmentos (17) a (19)	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: Elaborado pela autora.

No segmento (20), “Aposto que agora, ao ouvir o som de um inseto, você não só vai se perguntar quem está ‘cantando’ como vai tentar se lembrar de que maneira o barulho está sendo produzido!”, temos o fechamento do texto por meio de um consenso que se supõe obtido ao termo da explicação. Coltier (1986) diz que, por meio da explicação, resolve-se o enigma que foi proposto, transformando o fenômeno problemático em fenômeno normal, seja por meio da redução de um paradoxo, seja por revelar um mecanismo capaz de explicar uma evidência. Vemos, então, que, no caso do texto “Por que alguns insetos cantam?”, ao explicar a frequência dos sons captados pelo ouvido humano e a frequência dos sons produzidos pelos insetos, resolve-se o enigma do por que só conseguimos ouvir alguns desses sons.

Beacco (2004, p. 47) afirma:

[...] nos discursos de divulgação dos conhecimentos científicos, observa-se a utilização de elementos lexicais que são usados devido a sua capacidade de esclarecer e que não são, necessariamente, específicos à disciplina. Eles são considerados como pertencentes à experiência do leitor e poderiam, assim, explicitar melhor os conceitos supostamente desconhecidos para ele, por meio de palavras ou de representações similares.

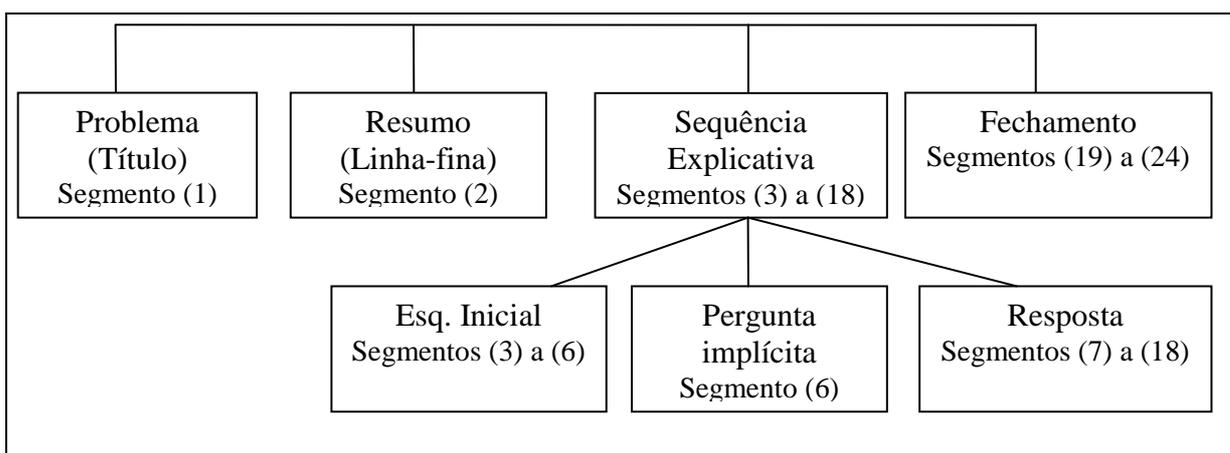
No texto em análise, vemos que o produtor estabelece uma analogia entre o som produzido pelos insetos para que machos e fêmeas comuniquem-se e a “cantada” entre os seres humanos, conforme segmento transcrito a seguir: “O som produzido por cada espécie é único, fundamental para machos adultos se comunicarem com fêmeas adultas da sua espécie: *é, digamos, uma cantada* para que ocorra o acasalamento, a reprodução” (grifo nosso). Observe-se ainda a presença de um torneio metalinguístico, marcado pelo uso de “digamos”, que conforme proposição de Charaudeau (2008, p. 21), serve ao propósito, de mostrar que “o enunciador do discurso de vulgarização está consciente da separação que existe entre a linguagem científica e a compreensão de um público leigo”, e, por isso, busca facilitar a compreensão, ao mesmo tempo em que assinala o seu papel como mediador.

Quanto à estrutura sequencial-composicional dos demais textos que compõem o *corpus*, escritos por jornalistas, verificamos que alguns dos planos de texto apresentam também essa estruturação sequencial-composicional que reflete a estrutura canônica da explicação, com a abertura e o fechamento do texto por meio de uma sequência explicativa. O texto “Por que conhecer os dinos?” (ANEXO S), cujo plano de texto é apresentado na Figura 2, é um exemplo disso.

- (1) Por que conhecer os dinos?  
 (2) Estudar essas criaturas hoje ajuda a entender o mistério da vida no planeta em que vivemos  
 (3) Tá bom, dinossauros são legais, impressionantes, mas não passam de um monte de ossos velhos, certo? (4) Bem, até alguns anos atrás, era mais ou menos isso, sim. (5) Mas, hoje, os pesquisadores olham para os dinos de outro jeito. (6) Estudar esses bichos extintos é uma das tarefas mais emocionantes da ciência.  
 (7) Os dinossauros são importantes porque se trata do grupo de animais terrestres que viveu mais tempo. (8) Eles reinaram absolutos sobre o planeta por 150 milhões de anos. (9) Para você ter uma idéia, o tempo de vida do Homo sapiens moderno, a nossa espécie, é mil vezes menor do que isso. (10) Se um asteróide que caiu na Terra 65 milhões de anos atrás não tivesse matado todos eles, provavelmente sua dinastia seria ainda maior.  
 (11) O que levou um grupo de animais a todo esse sucesso? (12) Essa é uma das questões que os paleontólogos tentam responder. (13) E é por isso que fósseis de dinossauro são tão emocionantes. (14) Eles revelam uma quantidade de estratégias de sobrevivência incrível. (15) E uma diversidade enorme também: mais de mil espécies foram descritas até hoje. (16) Havia dinos do tamanho de baleias e dinos do tamanho de pombos. (17) Uns tinham sangue quente, como você, outros sangue frio, como uma lagartixa. (18) Alguns subiam em árvores, outros viviam em desertos.  
 (19) Na verdade, vivem é uma palavra melhor. (20) Porque os dinossauros estão vivos. (21) E você provavelmente cruza com vários deles todos os dias. (22) Estudos feitos ao longo dos últimos anos indicam que as aves são, na verdade, herdeiras dos grandes répteis. (23) Muitos paleontólogos (cientistas que pesquisam fósseis) nem fazem mais distinção entre o Velociraptor, o vilão do filme "Parque dos Dinossauros", e as galinhas. (24) Pense nisso a próxima vez que tomar uma canja.

Fonte: ANGELO, Claudio. Para que serve um clone? **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 24 fev. 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di24020705.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2007.

Figura 2 - Plano de texto de “Por que conhecer os dinos?”



Fonte: Elaborada pela autora.

Nesse caso, o título apresenta o problema (Por que p?), a linha-fina apresenta um resumo do que se seguirá e, então, temos a abertura de uma sequência explicativa completa: esquematização inicial, segmentos (3) a (6); problema, nesse caso a pergunta está implícita (Por que é importante estudar os dinossauros?); explicação (resposta), segmentos (7) a (18),

que englobam a maior parte do texto. O fechamento do texto “Por que conhecer os dinos?” é feito com a apresentação de uma informação nova, segmentos (19) a (24), “os dinossauros estão vivos”, pois, “estudos feitos ao longo dos últimos anos indicam que as aves são, na verdade, herdeiras dos grandes répteis”. Assim, não há uma fase de ratificação-avaliação e as crianças são instigadas a pensar no assunto: “Pense nisso a próxima vez que tomar uma canja”.

Além desses casos em que a sequência explicativa é a dominante sequencial, identificamos também textos do *corpus* em que a estruturação 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, grifo do autor).

Verifica-se na análise do plano de texto de “Buraco negro” (ANEXO AD), por exemplo, conforme Figura 3, a presença de uma sequência argumentativa estruturando composicionalmente o texto, cujo macroato de discurso é explicar como surgem os buracos negros.

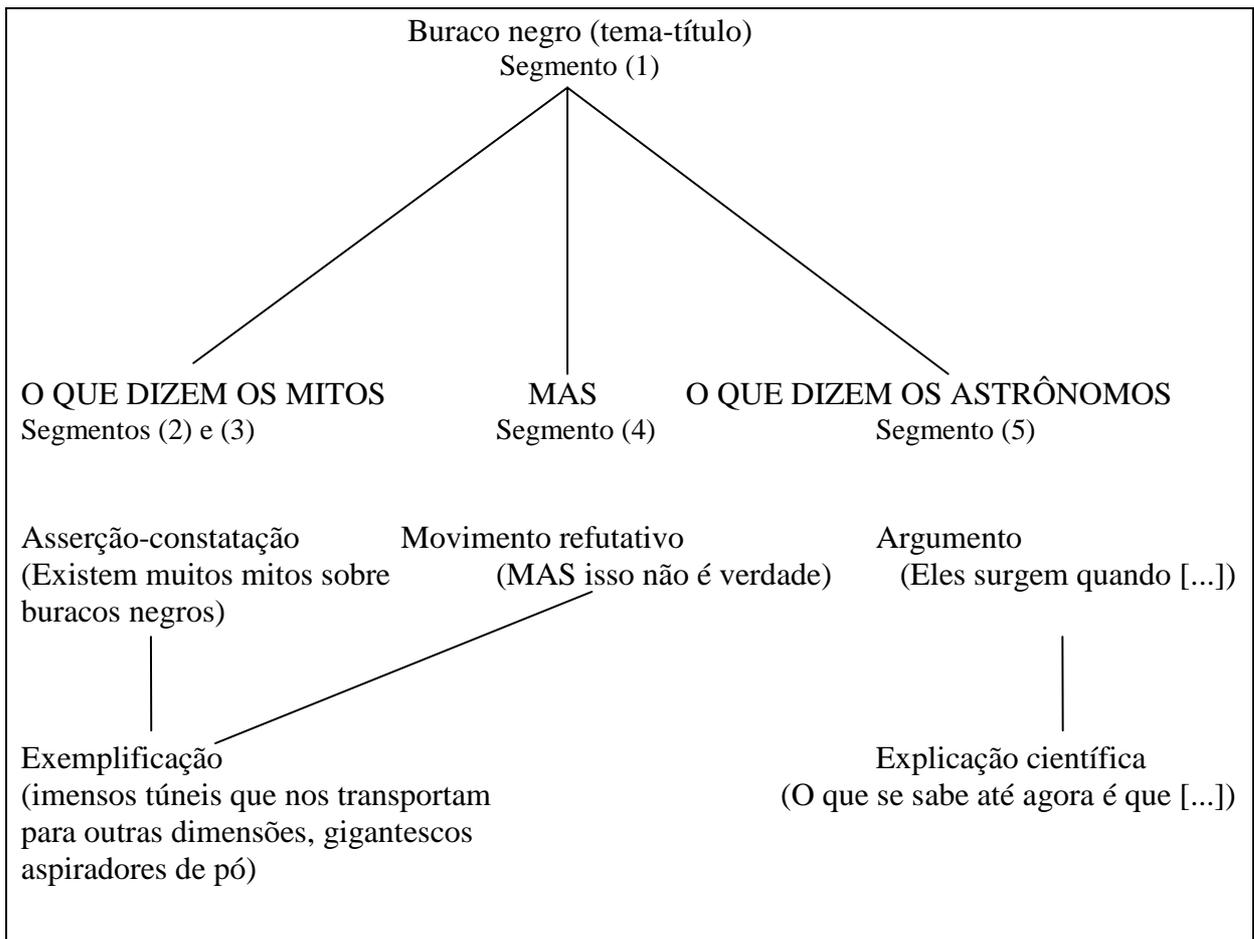
(1) Buraco negro

(2) Existem muitos mitos sobre buracos negros. (3) Alguns imaginam que eles são imensos túneis que nos transportam para outras dimensões, outros que são gigantescos aspiradores de pó espaciais e sugam tudo o que encontram pela frente. (4) Mas isso não é verdade, embora os astrônomos ainda estejam descobrindo muita coisa sobre eles.

(5) O que se sabe até agora é que eles surgem quando estrelas muito grandes, até 15 vezes maiores do que o Sol, explodem, entram em colapso e se transformam em objetos que possuem uma força de atração muito grande tão grande que até mesmo a luz fica presa dentro dele.

Fonte: BURACO negro. **Revista Recreio**, São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/espaco/conteudo\\_49534.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/espaco/conteudo_49534.shtml)>. Acesso em: 4 jan. 2008.

Figura 3 - Esquema do plano de texto de “Buraco negro”



Fonte: Elaborada pela autora.

Nesse esquema do plano de texto, observa-se que o título apresenta o tema, segmento (1), e o tópico sobre o qual se fala é reforçado com o uso da expressão “Buraco negro” no singular. Segue-se uma asserção-constatação, “existem muitos mitos sobre buracos negros”, segmentos (2) e (3), a qual compõe a proposição argumentativa 1, na qual são apresentados os fatos ou dados e que, de acordo com Adam (2008), encontra-se no nível chamado justificativo, pelo fato de o interlocutor ser pouco levado em conta, uma vez que a estratégia argumentativa é dominada pelos conhecimentos apresentados. A exemplificação de tais “mitos”, segmento (3), reforça o caráter de verdade da asserção: “Alguns imaginam que eles são imensos túneis que nos transportam para outras dimensões, outros que são gigantesco aspiradores de pó espaciais”. O movimento que se segue, segmento (4), identificado pelo conector “mas”, em “MAS isso não é verdade”, é o de refutação dessa asserção-constatação, com o concessivo “embora” marcando o espaço da uma possível contra-argumentação – “embora os astrônomos ainda estejam descobrindo muita coisa”. Após o movimento de refutação, é apresentada a informação sobre o que se sabe até o momento, ou seja, o apoio, ou proposição argumentativa 2 (P.arg.2), segmento (5), e disso decorre que o que

“alguns imaginam” sobre os buracos negros não é compatível com os conhecimentos dos cientistas até o momento. Conforme Adam (2008, p. 187), o uso de “alguns” permite opor fontes, indicando que uma determinada porção de texto não é assumida, isto é, não tem sua verdade assegurada por aquele que fala. Vemos que, nesse mesmo excerto, o uso de “outros”, tem essa mesma função: “**Alguns** imaginam que eles são imensos túneis que nos transportam para outras dimensões, **outros** que são gigantescos aspiradores de pó espaciais e sugam tudo o que encontram pela frente” (BURACO..., 2008, grifo nosso).

A observação da estrutura sequencial-composicional desse texto demonstra, então, que temos a presença de uma sequência argumentativa estruturando o texto, mas o produtor textual busca desconstruir um conhecimento de senso comum – ao qual chama “mitos” - sobre o que são os buracos negros, apresentando a explicação da ciência para o fenômeno - o conhecimento reunido pelos astrônomos até o momento sobre como surgem os buracos negros.

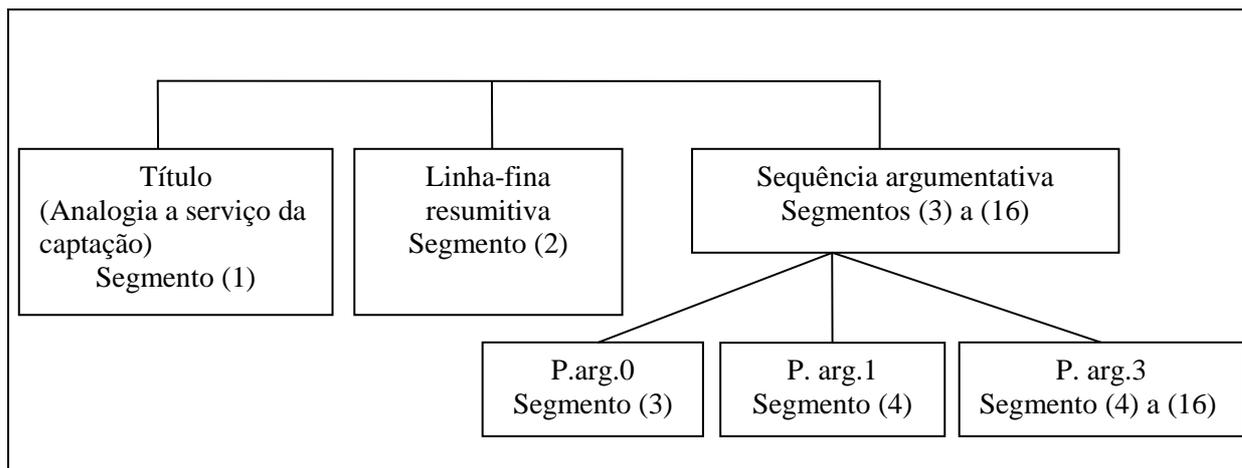
O texto “Na segunda divisão” (ANEXO Q) é outro exemplo dessa presença de uma sequência argumentativa estruturando a organização sequencial-composicional. Nesse caso, o título está a serviço da captação, da sensibilização, pois o produtor textual estabelece um raciocínio por analogia com a linguagem do futebol (segunda divisão). Assim como um time de futebol que não atende a determinadas condições cai para a segunda divisão, Plutão, por não atender a determinados critérios da União Astronômica Internacional, perde o título de planeta. Temos a presença, então, de uma linha-fina resumitiva e de uma sequência argumentativa, que engloba todo o texto, conforme pode ser observado no plano de texto apresentado na Figura 4.

- (1) Na segunda divisão
- (2) Plutão perde o título de planeta por causa de seu pequeno porte e de sua órbita torta
- (3) Talvez você esteja inconformado com a injustiça que fizeram com Plutão. Rebaixaram o astro sem direito a repescagem. (4) Mas é preciso admitir que os cientistas tinham algumas razões para mandá-lo para a segunda divisão - o que foi decidido pela União Astronômica Internacional (IAU) no dia 24 de agosto.
- (5) Para começar, todos os planetas "verdadeiros" giram em torno do Sol mais ou menos na mesma altura ou "plano". (6) Imagine uma torta redonda, coberta de morangos alinhados. (7) Só que Plutão está fora do plano, como se um morango não estivesse na cobertura, mas no meio da torta.
- (8) A órbita dos planetas é quase um círculo perfeito, enquanto a de Plutão é oval. (9) Segundo os astrônomos, isso indica que sua formação foi diferente quando o Sistema Solar surgiu.
- (10) Outra crítica à velha posição de planeta do astro é que não faltam outros corpos como ele na região do sistema onde ele mora. (11) Conhecida como cinturão de Kuiper, a área está cheia de astros pequenos e gelados. (12) Muitos têm tamanho próximo ao de Plutão, e alguns são até maiores.

(13) Até o "satélite" de Plutão, Caronte, não parece girar em torno dele. (14) Um giraria em torno do outro. (15) Por isso tudo Plutão não é o astro mais importante da sua região no espaço. (16) E não merece o título de planeta.

Fonte: LOPES, Reinaldo José. Na segunda divisão. **Folha Online**: Caderno Folhinha, São Paulo, 2 set. 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di02090602.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2007.

Figura 4 - Plano de texto de “Na segunda divisão”



Fonte: Elaborada pela autora.

Na proposição argumentativa 0 (P.arg.0), segmento (3), observamos que o produtor atribui ao leitor um suposto posicionamento: inconformidade com a injustiça que cometeram com Plutão. A posição do produtor textual, porém, é outra, o que é marcado por um movimento concessivo (proposição argumentativa 1, P.arg.1): “MAS é preciso admitir que os cientistas tinham algumas razões para mandá-lo para a segunda divisão”. Ao serem apresentadas as razões, segmentos (5) a (14), verificamos que elas têm o objetivo de demonstrar, de justificar a afirmação do produtor textual de que os cientistas tinham razão e, com isso, refuta-se a tese de “injustiça”. Na conclusão, o uso do intensificador “tudo” reforça a idéia de que não houve injustiça, e há uma visão avaliativa do produtor textual, marcada pelo uso do verbo “merecer”: “**Por isso tudo** Plutão não é o astro mais importante da sua região no espaço. E **não merece** o título de planeta”.

Verificamos, então, que o produtor textual apresenta seu texto sob a forma de uma sequência argumentativa, o que pode estar a serviço da captação, da sensibilização, mas há uma preocupação em apresentar as razões que levaram os cientistas a tomar essa decisão.

De modo geral, no *corpus* analisado, os produtores textuais não contestam a explicação para os fatos, os fenômenos ou processos, o que faz, então, com que possamos afirmar que, mais do que refutar uma tese ou argumentos de uma tese adversa, esses textos

que se apresentam estruturados sob a forma de sequências argumentativas dominantes caracterizam-se pela vontade de fazer compreender os fenômenos e essa forma reflete uma estratégia discursiva do produtor textual para apresentar o assunto de um modo que as crianças sintam-se instigadas a pensar sobre o assunto, a continuar a leitura. Podemos, com Adam (2011) afirmar que, nessa situação, a finalidade última dessas asserções argumentativas é “uma finalidade de ação: fazer partilhar uma crença com a finalidade de induzir certo comportamento (sonhar, chorar, indignar-se, revoltar-se, agir no mundo etc).” (ADAM, 2011, p. 207).

Uma situação diferente, porém, é observada no texto “Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?” (ANEXO V), analisado a seguir. Nesse caso, observa-se que o produtor textual, um jornalista, põe em causa a explicação dada pelos especialistas e leva a cabo uma experiência isolada. No entanto, o que ocorre é que essa experiência é conduzida por um leigo, não havendo, portanto, ratificação por parte dos especialistas. No *corpus* estudado, trata-se da única ocorrência desse tipo, como adiante será melhor especificado.

(1) Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?  
 (2) As balas de Mentos provocam uma pequena revolução na garrafa: em contato com o refri, as balas aumentam a quantidade de gás e provocam o surgimento de bolhas grandes, que tendem a escapar na forma de um jato explosivo. (3) Vale dizer que, como se trata de um fenômeno recente, as explicações científicas variam e não há consenso entre os estudiosos sobre as causas do jato. (4) Para explicar a explosão, ouvimos um químico e um físico, que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. (5) "Se você pegar um pedaço de gelo e jogar na Coca, também vão se formar bolhas em torno dele. Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás", diz o químico João Usberco. (6) Mas por que só com o Mentos a coisa bomba pra valer? (7) Mais densa que o refri, a bala vai direto para o fundo da garrafa quando jogada lá dentro. (8) Além disso, o Mentos tem ácido cítrico - o mesmo do limão -, que tende a aumentar a formação de gás carbônico. (9) Outro fator é a superfície irregular da bala - vista pelo microscópio, ela apresenta buracos minúsculos. (10) E, quanto mais irregular uma superfície, maior a tendência de provocar bolhas. (11) E a Coca Light, apesar de ter se consagrado na internet como o refri ideal para essa bomba nojenta, não é a única bebida que provoca o jato. (12) Nossa experiência com guaraná e soda também deu certo, mas a Fanta deixou a desejar... (13) Na teoria, isso pode acontecer com qualquer refrigerante, especialmente nos diet e light. (14) Por ser mais denso por causa do açúcar, o refrigerante normal retém a expansão do gás carbônico. (15) No refri diet, que não leva açúcar na fórmula, as bolhas têm mais liberdade para se movimentar.

Fonte: MOTOMURA, Marina. Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 57, nov. 2006. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_187419.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_187419.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

Observamos nesse texto, em um primeiro movimento explicativo, conforme Quadro 7, que o “Por que...?” do título é explicado nos segmentos (4) e (5): “Para explicar a explosão, ouvimos um químico e um físico, que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. ‘Se você pegar um pedaço de gelo e jogar na Coca, também vão se formar bolhas em torno dele. Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás’, diz o químico João Usberco.” Observe-se que, no segmento (3), o universo da ciência é apresentado com as seguintes características: “as explicações científicas variam”, ou seja, a ciência apresenta mais de uma forma de explicar o fenômeno, e “não há consenso entre os estudiosos sobre as causas do jato”. Além da questão referente ao tema do texto, então, vemos que é possível depreender do texto uma idéia de o que seja ciência, de que modo ela é feita (como é um fenômeno recente ainda está sendo estudado, ou seja, a ciência é um processo, “os estudiosos” buscam as respostas). Embora haja falta de consenso para a explicação do fenômeno, o produtor textual, um jornalista, apresenta as falas de dois especialistas, um químico e um físico, os quais concordam sobre o seguinte aspecto: “o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável”, segmento (4).

Quadro 7 - Sequência explicativa identificada no texto “Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?”

Problema (pergunta explícita) Segmento (1)	“POR QUE a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?”
Esquematização inicial Segmento (2)	“As balas de Mentos provocam uma pequena revolução na garrafa: em contato com o refri, as balas aumentam a quantidade de gás e provocam o surgimento de bolhas grandes, que tendem a escapar na forma de um jato explosivo”.
Problema (retomado) <b>Representação de o que seja ciência</b> Segmento (3)	“Vale dizer que, como se trata de um <b>fenômeno recente</b> , <b>as explicações científicas variam</b> e <b>não há consenso entre os estudiosos</b> sobre as CAUSAS DO JATO.”
Explicação (resposta) Segmentos (4) e (5)	“Para EXPLICAR A EXPLOSÃO, ouvimos um químico e um físico, que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. (5) “Se você pegar um pedaço de gelo e jogar na Coca, também vão se formar bolhas em torno dele. Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás”, diz o químico João Usberco.

Fonte: Elaborado pela autora.

Observa-se, então, um segundo movimento explicativo, que não é comum nos textos do *corpus*: o produtor textual refaz o seu questionamento e apresenta argumentos oriundos de uma experiência em que outros refrigerantes foram testados e da qual ele participou como agente: “**Nossa experiência** com guaraná e soda também deu certo, mas a Fanta deixou a desejar”. Vemos aqui que é quebrada a “mecânica explicativa” (ADAM, 2008, p. 242), uma vez que a explicação supõe o deslocamento daquele que explica de uma posição de agente para testemunha, devendo ainda ser neutro e objetivo. Essa mudança pode ser atribuída ao contrato de comunicação, pois a revista Mundo Estranho apresenta-se como uma revista de curiosidades científicas e culturais, e, então, mais do que apresentar o fenômeno e as explicações científicas que existem, o engajamento do produtor textual nas experiências, relatado no texto, reforça o caráter especulativo sobre o tema.

#### 4.2 A perspectiva enunciativo-comunicacional da explicação

Considerando as proposições de Moirand (1999) sobre a explicação, a análise dos dados do presente *corpus* permite que apresentemos as observações a seguir. A autora diz que as condições extradiscursivas propostas por Ebel (1981) e retomadas por Grize (1981, 1997) sobre a explicação são muito restritivas e não se aplicam ao domínio das ciências do universo, pelo fato de não haver explicações definitivas para muitos dos aspectos estudados nesse domínio, tais como o Big Bang, os buracos negros, entre outros, pois o que há é uma busca de respostas por meio do fazer científico, ou seja, mesmo nos textos de divulgação desse domínio está sempre presente a idéia de ciência em desenvolvimento.

Nos textos do *corpus*, também observamos muitos indícios que nos dão a ideia de que o que está sendo divulgado são os conhecimentos reunidos pelos cientistas até o momento, ou seja, pode haver mudanças nos fatos ou nas explicações para os fenômenos e processos com o andamento das pesquisas. Nos excertos apresentados no Exemplo 1, temos a identificação de algumas dessas marcas, tais como o uso de expressões temporais e de modalizações.

##### Exemplo 1:

- a) “Mas, segundo os cientistas, em alguns grandes satélites existem elementos parecidos com os que devem ter originado a vida na Terra. Será que, **no futuro**, podemos ter informações surpreendentes?” (ANEXO F)
- b) “Mas, **hoje**, os pesquisadores olham para os dinos de outro jeito [...]. O que levou um grupo de animais a todo esse sucesso? Essa é uma das questões que os paleontólogos **tentam responder.**” (ANEXO S)

- c) “Graças a ele, ao longo da história da Terra os continentes se juntaram – formando um megacontinente chamado Pangea -, se separaram e, de acordo com os que os geólogos **já podem supor**, estão se juntando novamente.” (ANEXO Z)
- d) “Mas isso não é verdade, embora os astrônomos **ainda estejam descobrindo** muita coisa sobre eles. O que se sabe, **até agora**, é que eles surgem quando estrelas muito grandes, até 15 vezes maiores do que o Sol explodem, entram em colapso e se transformam em objetos que possuem uma força de atração muito grande, tão grande que até mesmo a luz fica presa dentro dele.” (ANEXO AD)
- e) “Mas os cientistas **ainda não entendem exatamente** como isso acontece. Os mais novos estudos dizem que os cheiros, as imagens, os sons, os gostos e as sensações da pele vão para a frente de nosso cérebro, o córtex frontal.” (ANEXO AE)
- f) “Os estudiosos **acreditam que** os primeiros humanos usavam essa comunicação facial, sem palavras, antes de desenvolverem a fala.” (ANEXO AF)

Quanto à estrutura complexa em que se inscreve a explicação, conforme apresentado por Moirand (1999), identificamos no *corpus* marcas linguísticas que a refletem: A [produtor textual] explica a B [leitor] que S [a ciência] diz que (X explica Y). Conforme a autora, essa organização evidencia a situação prototípica da divulgação científica na mídia, a qual, no entanto, não está dissociada da representação ordinária que temos da explicação: A explica algo a B.

Apresentamos no Exemplo 2 alguns excertos dos textos analisados em que, por meio do léxico, temos marcada a assimetria de conhecimentos: o produtor textual apresenta-se como aquele que pode explicar algo ao leitor. Essa legitimidade para dirigir-se ao leitor na condição de quem explica está assegurada tanto ao jornalista quanto ao cientista pelo contrato de comunicação. Observe-se também que, ao mesmo tempo em que temos marcada a assimetria, o uso de verbos tais como “descubra”, “entenda”, “saiba” e “aprenda” assinalam a presença de uma oferta de explicação.

### Exemplo 2:

- a) “**Descubra o que acontece quando** não guardamos essa delícia em embalagens bem fechadas” (ANEXO B)
- b) “**Entenda** as características que tornam tão especial o lugar onde vivemos” (ANEXO F)
- c) “**Descubra como** a nata se forma e do que ela é feita” (ANEXO H)
- d) “**Aprenda mais sobre** as funções desse ato que não serve só para paquerar” (ANEXO I)
- e) “[...] **saiba que** existem outros motivos que justificam esse abrir e fechar de olhos que realizamos naturalmente” (ANEXO I)
- f) “**Chegou a hora de saber por que** você, que faz de tudo para se manter limpinho, é obrigado a tomar aquela boa chuva” (ANEXO J)
- g) “**Descubra por que** o ser humano passa cerca de um terço de sua vida dormindo!” (ANEXO M)
- f) “**Saiba como** várias espécies produzem sons e por que só alguns podem ser ouvidos pelo homem” (ANEXO N)
- h) “**Entenda como** a vacina age para proteger a saúde de nossos bichos de estimação” (ANEXO P)

- i) “**Entenda o que são** os meteoros e como eles se desintegram ao entrar na atmosfera” (ANEXO D)
- j) “**Você sabia que** existem vários tipos de relâmpago?” (ANEXO K)
- k) “**Entenda o que é** a gordura de nome estranho que aparece nos rótulos das embalagens” (ANEXO L)

A estrutura **S [a ciência] diz que X explica Y** é observada em excertos como os apresentados no Exemplo 3 a seguir, em que os conhecimentos são atribuídos a cientistas, equipe de cientistas, especialistas, pesquisadores, estudiosos, astrônomos, geólogos, paleontólogos, estudos em andamento, novos estudos. Além dessa referência a categorias mais amplas, temos as falas de especialistas/cientistas que são devidamente identificados nos textos, como nos excertos (g) a (j).

### Exemplo 3:

- a) “**Os mais novos estudos** dizem que os cheiros, as imagens, os sons, os gostos e as sensações da pele vão para a frente de nosso cérebro, o córtex frontal” (ANEXO AE)
- b) “**Os estudiosos** acreditam que os primeiros humanos usavam essa comunicação facial, sem palavras, antes de desenvolverem a fala” (ANEXO AF)
- c) “**Os especialistas** afirmam que na verdade Napoleão saiu desse conflito galopando no lombo de uma humilde mula” (ANEXO Y)
- d) “Graças a ele [o magma], ao longo da história da Terra os continentes se juntaram – formando um megacontinente chamado Pangea, se separaram e, de acordo com o que **os geólogos** já podem supor, estão se juntando novamente” (ANEXO Z)
- e) “Segundo **os astrônomos**, isso indica que sua formação foi diferente quando o Sistema Solar surgiu” (ANEXO Q)
- f) “Bem, de todos os planetas do Sistema Solar, apenas a Terra apresenta todas essas características. Mas, segundo **os cientistas**, em alguns grandes satélites existem elementos parecidos com os que devem ter originado a vida na Terra” (ANEXO F)
- g) “Mas é claro que essa variação tem um limite para cada pessoa, justamente por causa das diferenças anatômicas. As mulheres, por exemplo, em geral têm a voz mais fina que a dos homens. Normalmente, a laringe feminina é mais curta e a prega vocal naturalmente mais densa, afirma o **otorrinolaringologista Oswaldo Cruz, do Hospital Alemão Oswaldo Cruz, em São Paulo**” (ANEXO AB)
- h) “As placas tectônicas, que formam a superfície da Terra e sobre as quais estão os continentes e os oceanos, se movem em média 10 centímetros por ano. ‘Para se ter uma idéia, é a mesma velocidade com que nossas unhas crescem’, afirma o **geólogo Felipe Antonio Toledo, do Instituto Oceanográfico da USP.**” (ANEXO Z)
- i) “Para explicar a explosão, ouvimos um químico e um físico que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. ‘Se você pegar um oca, também vão se formar bolhas em torno dele. Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás’, diz o **químico João Usberco.** (ANEXO V)
- j) “A **nutricionista Vera Lucia Chiara, que estuda o assunto na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)**, contou à *CHC On-line* que essa gordura vai se acumulando no nosso corpo ao longo dos anos e pode causar doenças no coração e nas artérias.” (ANEXO K)

Com a análise, observamos que nos segmentos que constituem a explicação propriamente dita, a resposta ao problema, seguindo-se o esquema de Adam (2008), ou, nos termos de Moirand (1999), onde temos a estrutura **X explica/não explica Y**, há uma maior recorrência de formas impessoais, cujo resultado é “uma enunciação aparentemente objetiva”, nas palavras de Charaudeau (2009, p. 83), assim como é possível observar o que Adam (2008, p. 286) chama de “variações enunciativas marcadas pelas formas verbais”, em que o chamado presente de definição marca o distanciamento na enunciação. Verificamos que, na esquematização inicial e na ratificação-avaliação, é mais frequente a presença de formas mais pessoais, tanto com o uso do pronome pessoal “eu” (embora haja um menor número de ocorrências) quanto com o uso do pronome coletivo “nós”. Vejamos, no Exemplo 4, alguns excertos que apresentam algumas dessas marcas textuais.

#### Exemplo 4:

##### Esquematização inicial

a) “Vamos supor que você seja contratado para investigar a vida de algum animal. Qual seria seu primeiro passo? Procurar pegadas? Ossos? Se você permite que **eu dê** uma sugestão... Que tal encontrar os excrementos desses animais? É isso mesmo, o cocô.” (ANEXO E)

b) “Quando **morava** em São Paulo e **acordava** cedo, bem de madrugada, lá pelas 5h30, para correr um pouco sem o intuito de competir, **eu reparava** muitas vezes, quando **olhava** para o céu, que de repente uma estrela ‘caía’. E **eu**, todo contente, na hora **fazia** um pedido: na maioria das vezes, o **meu** desejo era ver outro desses objetos.” (ANEXO D)

##### Explicação (resposta)

c) “Para começar, todos os planetas ‘verdadeiros’ **giram** em torno do Sol mais ou menos na mesma altura ou ‘plano’. Imagine uma torta redonda, coberta de morangos alinhados. Só que Plutão **está** fora do plano, como se um morango não estivesse na cobertura, mas no meio da torta.

A órbita dos planetas **é** quase um círculo perfeito, enquanto a de Plutão **é** oval. **Segundo os astrônomos**, isso **indica** que sua formação foi diferente quando o Sistema Solar surgiu.

Outra crítica à velha posição de planeta do astro **é** que não faltam outros corpos como ele na região do sistema onde ele mora. Conhecida como cinturão de Kuiper, a área está cheia de astros pequenos e gelados. Muitos têm tamanho próximo ao de Plutão, e alguns são até maiores.

Até o ‘satélite’ de Plutão, Caronte, **não parece girar** em torno dele. Um **giraria** em torno do outro” (ANEXO Q)

##### Ratificação-avaliação

d) “Entendeu [você] por que as estrelas cadentes não são estrelas? Por isso, quando **virmos** [consenso entre leitor e produtor textual] uma ‘estrela cadente’ riscar o céu, mostrando toda a sua beleza, acho bom **desejarmos** que uma outra dessas ‘caia’ novamente!” (ANEXO D)

e) O que **podemos** [nós] fazer, a partir de agora [depois dessa explicação], **é** sempre olhar a tabelinha nas embalagens das comidas, que informa a quantidade (em gramas) dessa gordura. (ANEXO L)

No excerto (c), observamos, então, a presença desse presente de definição na apresentação das razões que fizeram com que Plutão perdesse o título de planeta e, associado a isso, vemos a enunciação distanciada, a qual está marcada textualmente tanto pelo uso das aspas em “verdadeiro” e “plano” quanto por meio do marcador “segundo”, na expressão “segundo os astrônomos”, e por meio da expressão “conhecida como”, indícios que, ao mesmo tempo em que marcam esse distanciamento, assinalam o papel de mediador do produtor textual. Algo que também é relevante apontar em relação a esse excerto é a marcação de uma incerteza em “Até o ‘satélite’ de Plutão, Caronte, **não parece girar** em torno dele. **Um giraria em torno do outro**”, incerteza essa que, em princípio, seria própria do domínio das ciências do universo, como já apontado por Moirand (1999).

Observe-se em mais alguns excertos apresentados no Exemplo 5 como os produtores textuais utilizam-se de estruturas como “X, chamado de/conhecido como”, indicando o seu distanciamento.

#### Exemplo 5:

- a) “Quando essas pedras entram em contato com a nossa atmosfera, sua massa é queimada devido a sua alta velocidade de queda – 71 quilômetros por segundo. Causado pelo atrito das moléculas que constituem a camada de ar que envolve nosso planeta, esse processo é **chamado pelos astrônomos de** ablação.” (ANEXO D)
- b) “Uma coisa que nem todo mundo sabe é que sobre a nossa pele e mucosas – mucosa é a pele fininha e úmida, como a da boca e a do interior do nariz – existem bactérias **chamadas** comensais, isto é, bactérias que convivem conosco sem necessariamente causarem doenças.” (ANEXO J)
- c) “A gordura **chamada** *trans* é a principal vilã, apesar de ser a mais eficiente em deixar os alimentos mais crocantes, sequinhos, duráveis e apetitosos.” (ANEXO L)
- d) “**Conhecida como** Cinturão de Kuiper, a área está cheia de astros pequenos e gelados.” (ANEXO Q)
- e) “**É a chamada** neutralização, que surgiu a partir do Protocolo de Kyoto, um acordo entre países.” (ANEXO T)
- f) “Os vulcões são montanhas que surgem por causa do choque entre as camadas de rochas que formam a Terra, **chamadas de** placas tectônicas” (ANEXO AH)
- g) “Quando vacinamos nossos bichos de estimação, além de protegê-los contra moléstias específicas de cada espécie, também estamos nos protegendo das **chamadas** zoonoses, que são doenças que eles podem transmitir para o ser humano e vice-versa, como a raiva e a leptospirose.” (ANEXO O)

No *corpus* estudado por Moirand (1999), alguns dos traços que permitiram identificar a explicação na materialidade textual foram a presença da forma verbal “explicar”, assim como formulações como “eu não compreendo”, “eu vou lhes mostrar como isso funciona”, assinalando a presença de uma demanda ou de uma oferta de explicação, ao anunciar ou desencadear o desenvolvimento de uma sequência explicativa.

Nos textos do *corpus* da presente pesquisa, as ocorrências do verbo “explicar”, conforme excertos constantes no Exemplo 6 são formas de o produtor textual rotular as falas dos especialistas.

**Exemplo 6:**

a) “As balas de Mentos provocam uma pequena revolução na garrafa: em contato com o refri, as balas aumentam a quantidade de gás e provocam o surgimento de bolhas grandes, que tendem a escapar na forma de um jato explosivo. Vale dizer que, como se trata de um fenômeno recente, as explicações científicas variam e não há consenso entre os estudiosos sobre as causas do jato. Para **explicar** a explosão, ouvimos um químico e um físico, que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. “Se você pegar um pedaço de gelo e jogar na Coca, também vão se formar bolhas em torno dele. Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás”, diz o químico João Usberco” (ANEXO V).

b) “A época mais quente do ano segue a todo o vapor não só no Brasil, mas em vários outros países do hemisfério Sul do nosso planeta. O que muita gente nem imagina, porém, é que há verão em outros pontos do Sistema Solar. Estudar as estações do ano em outros planetas traz informações importantes para os cientistas. É preciso conhecer o clima de outros mundos na hora de enviar espaçonaves para lá, por exemplo. “Na década de 1960, sondas enviadas pelos russos a Vênus foram destruídas após a entrada na atmosfera por conta da pressão atmosférica e das altas temperaturas do planeta, desconhecidas por eles”, diz o astrônomo Fernando Roig. Mas ele **explica** que o principal objetivo do estudo das estações e do clima de outros mundos é entender o que levou os outros planetas a serem o que são e até descobrir se o que rolou lá pode acontecer no futuro aqui. A idéia é compreender, por exemplo, por que planetas como Terra e Vênus, que são tão parecidos em tamanho, massa e composição mineral, têm um clima diferente um do outro -em Vênus, a temperatura chega aos 400 graus Celsius”. (ANEXO U)

c) “Chiara **explica** que as outras gorduras – que aparecem nos rótulos como as ‘insaturadas’ – a gente até precisa comer. “Elas são essenciais porque participam de algumas funções do nosso corpo e não podemos produzi-las. Assim, são fundamentais em todas as fases da vida, especialmente na infância, quando crescemos e nos desenvolvemos”. Já a *trans*, não satisfeita em não prestar para essas funções, ainda atrapalha as outras!” (ANEXO K).

d) “‘Mas isso não é como matar alguém e engravidar depois?’, perguntou João Lucas, 13, quando sua mãe, Renata Borges, explicou o que era a neutralização.

Ela lançou na editora Peirópolis um dos primeiros livros ‘carbono zero’. ‘A idéia de neutralizar era essa mesmo: mostrar o impacto que causamos e dizer que, em vez de neutralizar, precisamos parar de emitir.’

E, até certo ponto, o menino tem razão. ‘A emissão de hoje nem de perto vai ser neutralizada por uma árvore que você plante agora’, afirma Marcio Nahuz, pesquisador do Instituto de Pesquisas Técnicas (IPT).

‘O que se produz hoje só vai ser neutralizado no período de desenvolvimento da árvore’, **explica** Nahuz” (ANEXO T).

Há também, no *corpus*, duas ocorrências do verbo “explicar” referindo-se à explicação dos fenômenos e processos veiculada nos infográficos apresentados na revista Mundo Estranho, juntamente com os textos, conforme excertos do Exemplo 7 a seguir. No entanto, como já mencionamos, no escopo desta pesquisa foram analisados apenas os textos, uma vez

que a análise da explicação nos infográficos requer uma outra pesquisa, e, por isso, apenas mencionamos essas ocorrências.

**Exemplo 7:**

- a) “A diferença de temperatura que sentimos é só por causa disso, como a gente **explica** no infográfico abaixo.” (ANEXO X).  
 b) “No infográfico abaixo a gente **explica**, passo a passo, como é o processo de formação da voz” (ANEXO AB).

Pelo fato de os textos do *corpus* serem monologais, isto é, por não se tratarem de textos dialogais-conversacionais, ocorre, em muitas situações, como já verificado por Moirand (1999) em seus estudos, a antecipação pelo produtor textual daquilo que seriam as dúvidas do seu leitor potencial e, então, por meio de explicações de conceitos e termos especializados, ele inclui em sua explicação a descrição dos objetos de conhecimento do domínio. Nos excertos do Exemplo 8, observamos que ora a explicação do conceito ou do termo especializado integra-se ao corpo do texto - muitas vezes respondendo a uma possível pergunta do leitor como “o que é isso?”, mas também contribuindo para, nos termos de Grize (1997), o enriquecimento do campo de fatos - ora o produtor textual transforma o conceito ou o termo especializado em objeto do discurso, desenvolvendo a progressão textual, como nos excertos (a) e (b).

**Exemplo 8:**

- a) “A resposta é rápida e a maioria já deve conhecer: ‘Para que eles não fiquem doentes’. Mas, para entendermos um pouco mais por que as vacinas são tão importantes para a saúde, devemos conhecer, também, **a proteção natural que existe no nosso corpo e no de outros animais: o sistema imunológico.** O **sistema imunológico** está sempre alerta para o caso de o organismo correr algum risco de contrair doenças. Uma das suas formas de atuação é produzir **anticorpos – uma proteína que faz o corpo dos animais reagir anulando a ação de qualquer invasor que tente entrar nele.** Esses ditos invasores são os vírus, as bactérias, os protozoários e os demais microorganismos causadores de doenças. E se você está se perguntando o que a vacina tem a ver com tudo isso, saiba que ela potencializa a ação de nosso sistema imunológico. Como assim? Vejamos...” (ANEXO O).
- b) “Você provavelmente era bem pequenininho em fevereiro de 1997. Mas, no dia 22 daquele mês, os jornais do mundo publicaram uma das notícias mais incríveis dos últimos tempos: cientistas na Escócia haviam feito um **clone** de ovelha. **Um clone** é uma cópia genética exata de um animal. Existem milhões deles por aí: se você tem um irmão gêmeo idêntico, você tem um clone. Isso quer dizer que a "receita" escrita no DNA (que fica dentro das suas células) para determinar, por exemplo, a forma do seu rosto, a cor dos seus olhos e até algumas manias suas é igual à do seu gêmeo.” (ANEXO R)

c) “Outro fator importante é a **rotação – movimento que o planeta faz em torno do seu eixo.**” (ANEXO F)

d) “Essa nata gordurosa não é formada, porém, no leite processado. Isso porque, durante o processamento que é realizado na indústria, ele é **pasteurizado – isto é, aquecido por alguns segundos para matar as bactérias e outros organismos que possam causar danos ao produto ou à saúde do consumidor** – e homogeneizado.” (ANEXO 8)

e) “Há na pele as células que formam a **epiderme (a camada mais externa da pele, essa que tocamos), que é como um tecido mesmo, como o de nossas roupas.** Sobre as células da epiderme há uma camada de **queratina, uma proteína que não deixa passar água para o lado de dentro.** Além disto, ainda temos os **poros – os pequeninos orifícios por onde sai o suor** – e as glândulas sebáceas, que acompanham os pêlos que recobrem toda a superfície do corpo, exceto a palma da mão e a sola dos pés.” (ANEXO J)

f) “Quando vacinamos nossos bichos de estimação, além de protegê-los contra moléstias específicas de cada espécie, também estamos nos protegendo das chamadas **zoonoses, que são doenças que eles podem transmitir para o ser humano e vice-versa, como a raiva e a leptospirose.**” (ANEXO O)

g) “Uma coisa que nem todo mundo sabe é que sobre a nossa pele e **mucosas – mucosa é a pele fininha e úmida, como a da boca e a do interior do nariz** – existem bactérias chamadas comensais, isto é, bactérias que convivem conosco sem necessariamente causarem doenças.” (ANEXO J)

Além disso, temos no *corpus* exemplos de quando é apresentado o “como” da pesquisa, explicitando os procedimentos científicos, conforme excertos do Exemplo 9 a seguir.

#### **Exemplo 9:**

a) “Mas o clone do qual nós estamos falando aqui, uma ovelha simpática batizada de Dolly, era especial. Ela foi feita artificialmente, a partir de uma célula comum de uma ovelha adulta. A equipe do cientista britânico Ian Wilmut conseguiu, pela primeira vez, tirar uma célula já completamente formada de um animal e fazer com que desse origem a outro (acompanhe na linha do tempo). Usando truques químicos complicados, eles convenceram o óvulo de que ele era um embrião. O óvulo, então, começou a se dividir e foi implantado em uma ovelha de cara preta, que serviu de ‘barriga de aluguel’.” (ANEXO R)

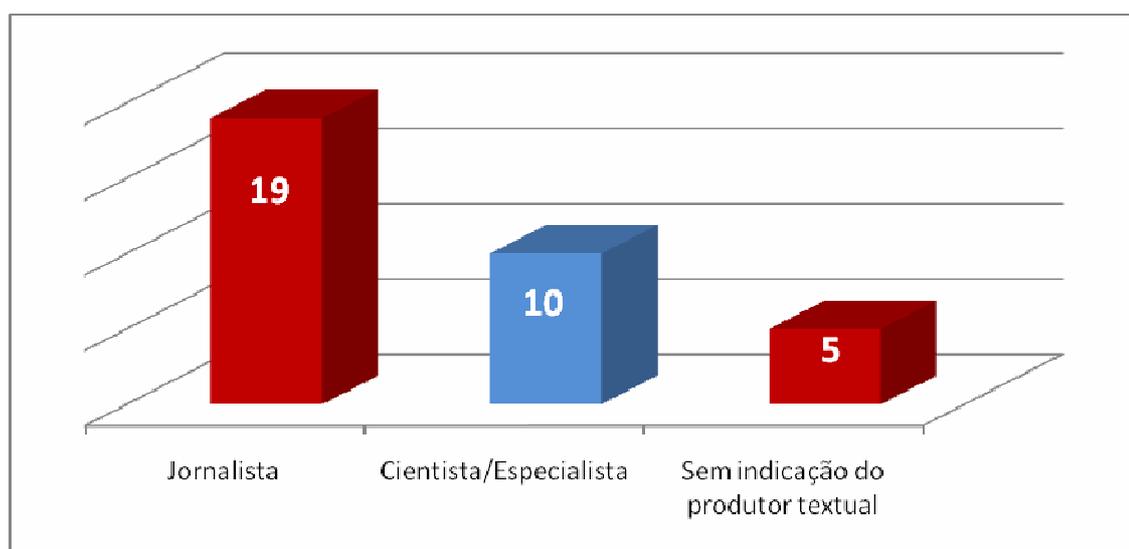
b) “E como é que dados como esse são descobertos? A maior quantidade de informação vem de sondas enviadas ao espaço. Mas, a partir de observações feitas aqui da Terra, por meio de telescópios ou por radar, elas também são obtidas.” (ANEXO U).

### **4.3 Semelhanças e diferenças, conforme as diferentes identidades dos produtores textuais**

Dos 34 textos do *corpus* analisado, apenas 10 são escritos por cientistas/especialistas, 18 são escritos por jornalistas e 5 textos, da revista *Recreio*, não

indicam o produtor textual, conforme pode ser visualizado no Gráfico 2. No entanto, considerando-se o contrato de comunicação do domínio midiático, esses textos, em princípio, podem ser atribuídos a jornalistas. O único veículo que apresenta textos escritos por cientistas/especialistas, dos textos que formam o *corpus*, é a revista *Ciência Hoje das Crianças*<sup>27</sup>. Dos 16 textos da revista que compõem o *corpus*, 6 textos são escritos por jornalistas e 10 são escritos por cientistas/especialistas. Massarani (1999) diz que, quando da criação da revista *Ciência Hoje das Crianças*, estipulou-se que a maior parte dos artigos da revista (no mínimo 80%) seria escrita por pesquisadores de universidades e institutos de ensino e pesquisa, em um esforço para envolver mais os cientistas com a divulgação e a educação científicas.

Gráfico 2 - Quantidade de textos com macroato de discurso explicar, fazer compreender, conforme categoria do produtor textual (cientista/especialista ou jornalista)



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos textos analisados, apresentamos a seguir o Quadro 8 com as semelhanças e diferenças observadas conforme as diferentes identidades dos produtores textuais no contexto de comunicação.

<sup>27</sup> Em princípio, não há no Brasil outra revista de divulgação científica dirigida a crianças com textos escritos por cientistas/especialistas. Isso, inclusive, é destacado no próprio site da revista *Ciência Hoje das Crianças*, quando da apresentação do Programa *Ciência Hoje de Apoio à Educação*: “Os docentes contam com o apoio da revista *Ciência Hoje das Crianças* – *única revista de divulgação científica escrita por cientistas diretamente para crianças*” (grifo nosso).

Quadro 8 - Semelhanças e diferenças observadas conforme as diferentes identidades dos produtores textuais

Aspecto	Identidade do produtor textual	
	Cientistas/especialistas	Jornalistas
<b>Estrutura sequencial-composicional dos textos</b>	Os textos escritos por cientistas/especialistas apresentam a estrutura canônica da explicação, ou seja, a sequência explicativa é a dominante sequencial, aquela que abre e fecha o texto.	Nos textos escritos por jornalistas, há uma maior variação em relação à estrutura sequencial-composicional, com planos de texto que ora apresentam apenas somente agrupamentos periódicos, ora apresentam ou a sequência explicativa ou a sequência argumentativa como dominante sequencial.
<b>Estrutura enunciativa-comunicacional</b>	Construção de uma imagem de si como a daquele que sabe, não havendo ocorrências de discurso relatado direto em seus textos.	Construção de uma imagem de si como um bom mediador, havendo a recorrência ao discurso relatado direto e indireto.
	O produtor textual coloca-se na posição daquele que sabe e que, portanto, tem competência para dar sugestões, orientar, aconselhar.	

Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação ao fato de todos os textos escritos por cientistas/especialistas apresentarem a estrutura canônica da explicação, é importante observar que tanto a própria seleção original do *corpus*, quanto o recorte feito para o presente estudo podem ter gerado dados que não podem ser visto de modo estanque, ou seja, possivelmente uma outra seleção de textos escritos por cientistas/especialistas, cujo macroato de discurso seja explicar, fazer compreender, pode apresentar textos com outra estruturação sequencial-composicional. No entanto, é importante salientar também que as condições extradiscursivas que incidem sobre a formulação de um texto cujo macroato de discurso seja explicar determinam, em parte, essa preponderância de cientistas/especialistas respondendo a um porquê/como, uma vez que, em suas diferentes especialidades, eles têm/detêm competência para tanto.

Os jornalistas, por sua vez, afirmam a legitimidade de sua explicação na DC buscando as informações junto aos especialistas. Esse conhecimento é, então, nos textos do *corpus*, apresentado com uma estrutura sequencial-composicional diversificada. Quanto à estrutura enunciativo-comunicacional, verificamos que, por meio de procedimentos linguísticos como o

recurso ao discurso relatado direto e discurso indireto livre, e a marcação de uma posição enunciativa de quem enuncia “verdades gerais”, conforme Adam (2008, p. 295), com o uso do tempo verbal no presente e marcas de impessoalidade, na fase explicativa, os jornalistas constroem uma imagem de si como bons mediadores entre a ciência e o público. Há, nos 24 textos escritos por jornalistas, 12 ocorrências de discurso relatado direto.

No Exemplo 10, vemos como a jornalista constrói o seu texto reformulando as informações obtidas junto ao especialista. Conforme Moirand (1999), desse modo, seu papel de mediador é preservado e representado. Observe-se como o produtor textual justifica sua asserção de que estudar as estações é importante para os cientistas, falando sobre a necessidade de conhecer o clima antes de enviar espaçonaves. A citação da fala do astrônomo, então, como um exemplo dessa necessidade, ratifica essa justificativa. Observe-se ainda um segundo movimento de mediação, assinalada no texto pela forma “ele explica”, no qual a explicação propriamente dita sobre o principal objetivo de estudar as estações em outros planetas é atribuída ao astrônomo, mas, na continuidade, há uma reformulação dessa explicação, “a idéia é compreender”, com a apresentação de um exemplo.

#### **Exemplo 10:**

“Estudar as estações do ano em outros planetas traz informações importantes para os cientistas. É preciso conhecer o clima de outros mundos na hora de enviar a espaçonave para lá, por exemplo.

‘Na década de 1960, sonda enviadas pelos russos a Vênus foram destruídas após a entrada na atmosfera por conta da pressão atmosférica e das altas temperaturas, desconhecidas por eles’, diz o astrônomo Fernando Roig.

Mas ele explica que o principal objetivo do estudo das estações e do clima de outros mundos é entender o que levou os outros planetas a serem o que são e até descobrir se o que aconteceu por lá pode acontecer no futuro aqui.

A idéia é compreender, por exemplo, por que planetas como Terra e Vênus, que são tão parecidos em tamanho, massa e composição mineral, têm um clima diferente um do outro – em Vênus, a temperatura chega a 400 graus Celsius.” (ANEXO 21).

Os cientistas, por sua vez, reforçam sua imagem como a daquele que sabe. Isso explica porque não há em seus textos o recurso ao discurso relatado direto, pois são eles mesmos quem detêm o conhecimento. Além disso, pode ser verificado, no fio do texto, o recurso a uma série de especificações sobre o tema, as quais, supostamente, não são de conhecimento do leitor. Isso gera um efeito de saber, conforme Charaudeau (2009), em que a imagem de descritor sábio é fabricada por meio de uma descrição minuciosa daquilo que está sendo tratado, indicando que o produtor textual conhece aquele universo temático em seus mínimos detalhes, seja por meio da observação sistemática, seja pelo estudo científico do assunto.

Inclusive, verifica-se no *corpus* o maior uso de termos especializados nos textos cujo produtor textual é um cientista/especialista.

Algo comum a cientistas/especialistas e jornalistas, refletindo a competência de explicar que lhes é outorgada também pelo contrato de comunicação, é a recorrência do léxico e de categorias linguísticas que ajudam a configurar uma relação em que o produtor textual se coloca na posição daquele que sabe e que, portanto, tem competência para dar sugestões, orientar, aconselhar. No Exemplo 11, temos alguns excertos que indicam essa posição assumida pelo produtor textual.

#### **Exemplo 11:**

a) “Mas **tenha cuidado**: piscar ou apertar os olhos exageradamente pode significar dificuldade na visão, alergias, inflamações ou que existe algum corpo estranho que precisa ser removido. Em todos esses casos, **o ideal é procurar um oftalmologista.**” (ANEXO I)

b) “Quando tomamos banho, removemos os resíduos naturais acumulados e o equilíbrio entre as comensais e a pele é mantido. Mas, **cuidado!** O banho em excesso pode matar as bactérias comensais, e isso não é nada bom. Lembre-se que as comensais são importantes na defesa contra outros microorganismos, mas elas mesmas podem causar doenças quando em número excessivo. **Basta um pouco de sabonete comum e água para limpamos a pele e mantermos as bactérias que nos protegem no número certo.** E aí, está precisando de uma chuva de água?” (ANEXO J)

c) “**O que podemos fazer, a partir de agora, é sempre olhar a tabelinha nas embalagens das comidas**, que informa a quantidade (em gramas) dessa gordura. **Dê preferência às glicoseimas que não tenham as trans**, para forçar as indústrias a se preocuparem mais com a nossa saúde e mudarem seus ingredientes para outros mais saudáveis. **Você também pode fazer as contas**: somar toda a quantidade de gordura trans que comeu no dia. Se chegar à quantidade máxima, **guarde o resto das glicoseimas para o dia seguinte!**” (ANEXO L)

d) “Para ter um sono saudável, **não durma além do necessário**. Prolongar o sono pode prejudicar a noite seguinte. **Estabeleça horários regulares para dormir e acordar. Não pratique exercícios à noite e mantenha a temperatura do quarto amena. Coma pouco antes de dormir**, pois o funcionamento do corpo é mais lento durante o sono. **À noite, evite tomar café, chás escuros e refrigerantes** que contêm cafeína, substância que tira nosso sono.” (ANEXO 13)

e) “Quando vacinamos nossos bichos de estimação, além de protegê-los contra moléstias específicas de cada espécie, também estamos nos protegendo das chamadas zoonoses, que são doenças que eles podem transmitir para o ser humano ou vice-versa, como a raiva e a leptospirose. O médico veterinário é o profissional que está apto a examinar o seu bichinho e saber se ele está livre de qualquer doença que possa prejudicá-lo. Ele é quem deve indicar a vacinação apropriada. **Assim, você garante uma vida e um ambiente saudáveis para o seu bicho, para você e para toda a sua família!**” (ANEXO O)

f) Assim, não basta neutralizar, **é preciso mudar hábitos também. Reduzir o consumo de energia elétrica, reciclar o lixo e usar menos o automóvel são maneiras de ajudar.** (ANEXO T)

g) **“Tome cuidado para não brincar com vegetais que liberam um líquido branco parecido com leite, pois ele provoca irritação na pele e nos olhos. Brincar de fazer comidinha com plantas desconhecidas também é bastante arriscado. Se perceber alguma reação estranha depois de mexer em uma planta, avise seus pais e peça que procurem um médico imediatamente. O ideal é levá-la para ser identificada.”** (ANEXO AG).

Esses foram alguns dos aspectos observados no estudo do *corpus* que compõe este estudo em relação às semelhanças e diferenças, conforme as diferentes identidades dos produtores textuais no contexto de comunicação. Certamente, diferentes categorias de análise poderão flagrar outros.

#### 4.4 Discussão dos resultados

Para Charaudeau (2008), a midiaticização da ciência tem a dupla finalidade de informar (fazer saber) e de captar (suscitar o interesse), mas essa finalidade de informar situa-se em uma perspectiva mais ampla do que apenas fazer saber, formar uma opinião, é uma perspectiva educativa e cultural. Nesse sentido, podemos observar como os diferentes veículos apresentam-se com o propósito de, por exemplo, alfabetizar cientificamente, oferecer matérias educativas em ciência, buscando despertar o prazer de conhecer-se a si mesmo e ao mundo, ou ainda de apresentar ao leitor assuntos de seu interesse sobre ciência. Para Charaudeau (2008), essa perspectiva faz com que o discurso de midiaticização da ciência busque ser explicativo, com o desenvolvimento de estratégias de captação próprias ao discurso midiático.

Com a análise do presente *corpus*, observamos a presença da explicação no nível sequencial-composicional, com os planos de texto organizando diferentes ações que contribuem para o explicar, seja por meio de títulos que funcionam como tema-tópico do discurso, seja por meio de linhas-finas resumitivas que apresentam a idéia global do texto, seja ainda pela agregação de sequências explicativas, descrições, sequências argumentativas, as quais resultam de escolhas discursivas do produtor textual para atingir o seu propósito de explicar, fazer compreender.

Além disso, observamos ainda a presença da estrutura, de formas da explicação, tais como propostas por Moirand (1999) ao analisar os textos de uma perspectiva enunciativo-comunicacional, com indícios na materialidade textual da presença de um mediador que explica ao leitor o que diz a ciência, mostrando que X explica Y. Temos ainda, no fio do texto, as explicações de termos especializados.

Se nos questionamos sobre onde se concentra a especificidade da explicação para crianças nessas diferentes perspectivas, podemos afirmar que um aspecto constitutivo dos textos analisados é que, mais do que indicar a relação que há entre os fatos, manifestando uma intenção explicativa, indicando as causas, as razões que ligam esses fatos, a explicação na DC para crianças é fortemente marcada por traços na materialidade textual que mostram a configuração do papel daquele que explica e daquele a quem a explicação é dirigida.

Esse direcionamento ainda é sempre apresentado de um modo que prioriza o fazer sentir, a sensibilização, estimulando a curiosidade, instigando a criança a refletir sobre os fenômenos, apresentando as razões, as causas, os motivos dos fenômenos, fazendo-a compreender o porquê das coisas. Assim, o que é posto em questão é, na maior parte das vezes, uma encenação, no sentido de que não se trata de apresentar perguntas para fazer avançar o conhecimento em determinada área e nem mesmo são as próprias questões do domínio que são apresentadas aos leitores, mas são perguntas retóricas, feitas para instigar o leitor a pensar sobre o assunto – são, enfim, perguntas que tanto estão a serviço da captação, da sensibilização.

Moirand (2000, p. 20) aponta que “as coerções de tempo e espaço da mídia deixam pouco lugar para uma verdadeira explicação, ou mesmo para a argumentação científica”. Nesse sentido, é preciso considerar que talvez a “verdadeira explicação” e a “argumentação científica” não sejam ou mesmo não devam ser o propósito da DC para crianças, visto que o objetivo não é formar pequenos cientistas, mas, sim, informar as crianças acerca do lugar e do sentido da ciência na sociedade contemporânea, mostrando que “os fatos ou objetos científicos não são dados empíricos espontâneos de nossa experiência cotidiana, mas são construídos pelo trabalho de investigação científica”, conforme Chauí (2003, p. 219).

#### **4.5 Perspectivas**

Dada a constatação feita por meio da análise dos textos do *corpus* de que a explicação manifesta-se tanto na estruturação global dos textos quanto em aspectos microestruturais, pode-se pensar em estudos futuros que se dediquem a aprofundar o conhecimento sobre essa manifestação conforme diferentes perspectivas de análise, a partir de categorias mais específicas, estabelecendo também a relação com diferentes gêneros do discurso, o que não foi objeto deste trabalho.

Uma das limitações do presente estudo relaciona-se com o fato de os textos terem sido analisados sem que fossem levados em consideração os elementos não verbais, uma vez que

em todos os textos veiculados na revista *Ciência Hoje das Crianças*, por exemplo, há imagens (desenhos, fotos, ilustrações). Como afirmam Bentes, Ramos e Filho (2010, p. 398), um dos desafios da Linguística Textual é desenvolver uma abordagem teórico-metodológica capaz de permitir a “leitura de um texto com diferentes códigos”.

Outros dois aspectos não desenvolvidos em todas as suas possibilidades referem-se à autoria dos textos e à presença da hipertextualidade. Bentes, Ramos e Filho (2010, p. 413) estabelecem uma relação entre esses aspectos: “a autoria pode ser observada na sua relação com a multimodalidade pelo fato de o meio eletrônico encorajar o autor e facilitar-lhe o uso de diversas semioses em sua escrita eletrônica”. Observe-se a pertinência das reflexões dos autores, feitas com base em Marcuschi (2007), considerando-se o *corpus* estudado:

Ademais, como lucidamente apontou Marcuschi (2007, p. 146), a presença da hipertextualidade no meio eletrônico, ou seja, o formato de escrita não linear e não sequencial, marcado pelas bifurcações e potencializador de acesso a um número praticamente ilimitado de outros textos a partir de escolhas locais e sucessivas, contribui para certa indistinção entre autor e leitor: ‘trata-se de uma forma de estruturação textual que faz do leitor simultaneamente coautor do texto final’. Vê-se, assim, como o hipertexto provoca modificações tanto no papel do autor quanto no papel do leitor, pelo fato de que o leitor assume uma função que até então era exclusiva do autor: definir a sequência da topicalidade textual. Os dois papéis passam a ser, em algum grau, cumulativos, embora ainda haja algum controle do leitor por parte do autor, uma vez que é o autor quem cria os nós a partir dos quais o leitor pode fazer suas escolhas. (BENTES; RAMOS; FILHO, 2010, p. 413).

## 5 PARA UM FECHAMENTO

Sustento que a divulgação é bem sucedida se, num primeiro momento, não faz mais do que provocar a centelha do sentimento de admiração. Para tal, basta fornecer um vislumbre das descobertas da ciência, sem explicar em todos os detalhes como elas foram feitas. É mais fácil retratar o destino do que a viagem. Mas, sempre que possível, os divulgadores devem tentar relatar alguns erros, pontos de partida falsos, impasses e a confusão aparentemente irremediável ao longo do caminho. Pelo menos de vez em quando, devemos mostrar a evidência e deixar o leitor tirar a sua própria conclusão. Isso transforma a assimilação obediente do novo conhecimento em descoberta pessoal. Quando alguém faz uma descoberta por si mesmo – mesmo que seja a última pessoa na Terra a ver a luz -, jamais a esquecerá. (SAGAN, 1996, p. 326).

O professor Angelo Machado, que há mais de 20 anos escreve livros infantis, quando questionado por um jornalista se fazia literatura apenas para fazer divulgação científica, respondeu: “Quando faço literatura infantil meu principal objetivo é desenvolver na criança o hábito e o gosto pela leitura. Esse é o meu compromisso. Se, além disso, ela aprender alguma coisa de ciências, tanto melhor”. (MACHADO, 2007). Para isso, ele busca desenvolver na criança a curiosidade, pois sabe que ela é a principal motivadora da pesquisa científica. Gouvêa (2005, p. 47) acrescenta ainda que um dos objetivos das ações de divulgação científica para crianças é o de “iniciá-las na leitura da linguagem científica”.

Assim, em concordância com o que pensam Sagan, Machado, Gouvêa e outros autores citados ao longo deste trabalho, entendemos que, ao divulgar a ciência para a criança, o propósito fundamental é o de sensibilizá-la para a participação nesse processo coletivo e social que é a construção de conhecimento. Essa sensibilização seria um pressuposto necessário para a aquisição de cultura científica, em um caminho que faça com que as crianças observem “a ciência no seu cotidiano, no mundo que as cerca e no que as interessa; não pela memorização de fórmulas, mas olhando para o mundo de forma qualitativa, para então aprender as ferramentas quantitativas que cientistas usam para estudá-lo”, conforme sugestão de Gleiser (2012).

Verificamos no *corpus* vários bons exemplos de ações que, associadas ao explicar, fazer compreender um fenômeno, um processo, buscam estimular na criança o desenvolvimento de uma atitude de amor, respeito e valorização do saber. Isso acontece, 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, gente como a gente, sem que com isso seja dissociado de uma imagem de seriedade, bem 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 termos especializados e, ainda, quando instiga a criança a fazer parte do empreendimento científico.

Charaudeau (2008), ao apresentar a situação de comunicação do discurso didático, afirma que, nessa situação, o saber a transmitir é concebido como um objeto pré-existente que representa uma verdade (qualquer que seja sua definição) que é boa para o homem, caso contrário ela não seria ensinada. Na divulgação científica para crianças, esse saber pode servir como uma ferramenta para que essas crianças tenham condições de avaliar ou comecem a pensar criticamente a respeito de assuntos que lhes dizem respeito como cidadãos do mundo. Isso também vem ao encontro do questionamento de Massarani (2008a) sobre o modo com que as controvérsias da ciência têm sido ou deveriam ser apresentadas para as crianças, pois não só não há como os divulgadores furtarem-se a apresentar os debates que estão estabelecidos em relação à ciência e à tecnologia, como isso pode ser um aspecto importante para a própria sensibilização. Com relação a essa apropriação do conhecimento científico, o professor Carlos Vogt, em palestra recente<sup>28</sup>, afirmou que o ideal seria que, no Brasil, os conhecimentos científicos básicos pudessem ser discutidos por todos, apaixonadamente, assim como se faz com o futebol, pois, por mais que muito poucos joguem, quase todos são capazes de discutir o que está acontecendo em campo e entendem os aspectos fundamentais do jogo.

Por fim, chamamos a atenção para a presença de um elemento estruturante em um círculo virtuoso no qual a divulgação científica pode ter um papel central, como 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.

Quando Albert Einstein estava velho e se sentou para escrever um pequeno volume de notas autobiográficas – ‘algo como meu próprio obituário’- ele se lembrou do dia em que seu pai lhe mostrou uma bússola. Virando a bússola de um lado para outro, o menino observava, maravilhado, a agulha que insistentemente apontava para o norte. ‘Ainda me lembro – eu pelo menos acho que lembro – que aquela experiência me causou uma impressão profunda e duradoura’, escreveu Einstein. ‘Alguma coisa muito bem escondida tinha de estar por trás das coisas’. (JOHNSON, 2008, p. 5).

---

<sup>28</sup> Palestra intitulada “Cultura Científica e Bem-Estar Cultural”, proferida no 1º Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura, no dia 06 de março de 2012.

Nas frequentes caminhadas que fazia com o filho [Richard Feynman], Melville costumava lhe falar sobre a natureza: como os oceanos se comportam, por que e como os pássaros voam, o que são as estrelas. Mais importante, Melville ensinava o filho a pensar sobre o porquê dos eventos naturais. (BRENNAN, 2003, p. 205).

Foi também em 1939 que meus pais me levaram à Feira Mundial de Nova York. Ali me foi oferecida a visão de um futuro perfeito que a ciência e a tecnologia tornavam possível. [...] Estava claro que o mundo continha maravilhas que eu jamais imaginara. (SAGAN, 1996, p. 13).

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?

## REFERÊNCIAS

- ADAM, Jean-Michel. **Les textes; types et prototypes**. Paris: Nathan, 1992.
- \_\_\_\_\_. **Linguistique textuelle; des genres de discours aux textes**. Paris: Nathan, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Les textes; types et prototypes: récit, description, argumentation, explication et dialogue**. 4. ed. Paris: Nathan, 2001.
- \_\_\_\_\_. **A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos**. São Paulo: Cortez, 2008.
- \_\_\_\_\_. **A linguística textual: introdução à análise textual dos discursos**. 2. ed. rev. aum. São Paulo: Cortez, 2011.
- \_\_\_\_\_. Plano de texto. In: CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. **Dicionário de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.
- \_\_\_\_\_. Types de textes ou genres de discourse? Comment classer les textes qui *disent de et comment faire?* **Langages**, Paris, Larousse, n. 141, p. 10-27. 2001.
- ADAM, Jean-Michel; HEIDMANN, Ute; MAINGUENEAU, Dominique. **Análises textuais e discursivas: metodologia e aplicações**. São Paulo: Cortez, 2010.
- ANGELO, Claudio. Para que serve um clone? **Folha Online**: Caderno Folhinha, São Paulo, 24 fev. 2007. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di24020705.htm>. Acesso em: 12 nov. 2007.
- \_\_\_\_\_. Por que conhecer os dinos? **Folha Online**: Caderno Folhinha, São Paulo, 21 jan. 2006. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di21010607.htm>. Acesso em: 26 nov. 2007.
- APOIO à educação. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/instituto-ch/apoio-a-educacao/ich-educacao>>. Acesso em: 16 out. 2011.
- ARANTES, José Tadeu. José Reis. O caixeiro-viajante da ciência. **Scientific American Brasil**, Pinheiros, n. 2, jul. p. 24-26, 2002.
- AUTHIER-REVUZ, J. A encenação da comunicação no discurso de divulgação científica. In: \_\_\_\_\_. **Palavras incertas: as não-coincidências do dizer**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1998.
- \_\_\_\_\_. La mise en scène de la communication dans les textes de vulgarisation scientifique. **Langue Française**, [S.l.], v. 53, 1982.
- BARBISAN, Leci Borges et al. Perspectivas discursivo-enunciativas de abordagem do texto: panorama das pesquisas no Brasil. In: BENTES, Anna Christina; LEITE, Marli Quadros (Org.). **Linguística de texto e análise de conversação**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2010. v. 1, p. 171-224.

BARUD, Nemer. **Metodología de la divulgación científica**. San Juan: Universidad Sarmiento, 1973.

BEACCO, Jean-Claude. Analogia. In: CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. **Dicionário de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.

BECKER, Janaína; GIERING, Maria Eduarda. O discurso relatado em textos de divulgação científica midiática constituídos pela relação de Solução. **Revista Signos**, Viña del Mar, v. 43, p. 27-44. 2010.

BENTES, Anna Christina; LEITE, Marli Quadros (Orgs). **Linguística de texto e análise da conversação: panorama das pesquisas no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2010.

BENTES, Anna Christina; RAMOS, Paulo; FILHO, Francisco Alves. Enfrentando desafios no campo dos estudos do texto. In: BENTES, Anna Christina; LEITE, Marli Quadros (Org.). **Linguística de texto e análise da conversação: panorama das pesquisas no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2010.

BERNÁRDEZ, Enrique. **Teoria y epistemología del texto**. Madrid: Cátedra, 1995.

BONOMO, Adriana; CUNHA, José Marcos. Por que temos que tomar banho? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/176/por-que-temos-que-tomar-banho>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

BOREL, Marie-Jeanne. Donner des raisons; un genre de discours, l'explication. In: GRIZE, Jean-Blaise (Org.). L'explication. **Revue Européenne des Sciences Sociales**, Genève, n. 56, t. 19. 1981.

BRANDAO, H. N. (org.). **Gêneros do discurso na escola: mito, conto, discurso político, divulgação científica**. São Paulo: Cortez, 1999-2000.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Edital MCT/CNPq nº 042/2007**. Seleção Pública de Projetos para Apoio a Projetos de Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2007. Disponível em: <http://memoria.cnpq.br/editais/ct/2007/docs/042.pdf>. Acesso em: jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. **Percepção pública da ciência e tecnologia: resultados da enquete de 2010**. 2010. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0214/214770.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214770.pdf)>. Acesso em: 18. jan. 2011.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI. **Papel da difusão**. 2008. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/11721.html>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

BRENNAN, Richard. **Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

BURACO negro. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/espaco/conteudo\\_49534.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/espaco/conteudo_49534.shtml)>. Acesso em: 4 jan. 2008.

- CALDES, Ana. **A explicação em (alguns) gêneros institucionais**. Disponível em: <[www.clunl.edu.pt/resources/docs/grupos/.../explica\\_anacaldes.pdf](http://www.clunl.edu.pt/resources/docs/grupos/.../explica_anacaldes.pdf)>. Acesso em: mar. 2012.
- CAPOZOLI, Ulisses. A divulgação e o pulo do gato. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima. (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.
- CARDOSO, Clarice. Matemática do ambiente. **Folha Online: Caderno Folhinha**, São Paulo, 1 dez. 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di01120703.htm>>. Acesso em: 06 dez. 2007.
- CASTELFRANCHI, Yuri 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.
- CÉREBRO. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo\\_49542.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo_49542.shtml)>. Acesso em: 4 jan. 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.
- CHARAUDEAU, Patrick. El discurso mediático. Legitimidad, credibilidad y captación. In: HARVEY, Anamaria (Comp.). **En torno al discurso: contribuciones de América Latina**. Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, 2004b.
- CHARAUDEAU, Patrick. **Linguagem e discurso: modos de organização**. São Paulo: Contexto, 2009.
- CHARAUDEAU, Patrick. Visadas discursivas, gêneros situacionais e construção textual. In: MACHADO, Ida Lúcia; MELLO, Renato de (Org.). **Gêneros: reflexões em Análise do Discurso**. Belo Horizonte: NAD/FALE/UFMG, 2004a. p. 13-41.
- CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. **Dicionário de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.
- CHAROLLES, Michel. Comprendre et expliquer. In: GRIZE, Jean-Blaise (Org.). L'explication. **Revue Européenne des Sciences Sociales**, Genève, n. 56, t. 19. 1981.
- CHASSOT, Attico Inácio. **A ciência através dos tempos**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.
- CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à filosofia**. 13. ed. São Paulo: Ática, 2003.
- COMO é feito um jornal infantil [documentário]. **Folhinha**, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/778905-folhinha-conta-como-e-feito-um-jornal-para-criancas-em-documentario-assista.shtml>>. Acesso em: 19 jan. 2012.

COLTIER, Danielle. Approches du texte explicatif. **Pratiques**, Metz, n. 51, sept. 1986. p. 3-22.

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

CORACINI, Maria José Rodrigues Faria. **Um fazer persuasivo: o discurso subjetivo da ciência**. São Paulo: EDUCS, 1991.

CORREA, Beatriz Simões. Por que piscamos. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 182, ago. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/182/por-que-piscamos>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

COUTINHO, Maria Antónia. **Nas fronteiras da explicação**. Disponível em: <[http://www.clunl.edu.pt/resources/docs/grupos/gramatica/cadernos/explica\\_ac.pdf](http://www.clunl.edu.pt/resources/docs/grupos/gramatica/cadernos/explica_ac.pdf)>. Acesso em jul. 2011.

DAMAZIO, Reynaldo Luiz. **O que é criança**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

DESTÁCIO, Mauro C. Breve ensaio sobre as peculiaridades da divulgação científica. **Revista Espiral**, São Paulo: NJR-ECA/USP, ano 1, n. 4, jul./set. 2000.

DIAS, Maria Assunção da Silva. Por que chove granizo? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 177, mar. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/177/por-que-chove-granizo>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

EBEL, M. Explication et discours. In: GRIZE, Jean-Blaise (Org.). L'explication. **Revue Européenne des Sciences Sociales**, Genève, n. 56, t. 19, 1981.

ECO, Humberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

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

FAHNESTOCK, Jeanne. Adaptação da ciência: a vida retórica de fatos científicos. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; TURNEY, Jon (Org.). **Terra incógnita: interface entre ciência e público**. Rio de Janeiro: UFRJ, Casa da Ciência, 2005.

FARACO, Carlos Alberto. Linguistas e senso comum: ainda há espaço para a racionalidade científica? In: SILVA, Fábio Lopes da; RAJAGOPALAN, Kanavillil (Org.). **A linguística que nos faz falhar: investigação crítica**. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.

FERREIRA, Mayra Fernanda. Jornalismo infantil: por uma prática educativa. In: ENCONTRO DOS NÚCLEOS DE PESQUISA EM COMUNICAÇÃO – Intercom, 7., 2007, Santos. **Anais...** 2007.

\_\_\_\_\_. Recreio: uma análise comparativa de mídias infantis. In: ENCONTRO ULEPICC BRASIL, 2., 2008, Bauru. **Anais ...** 2008.

GARCIA, Sâmia de Christo; BARICHELLO, Eugenia M. da R. Mídia impressa: a percepção de jornalistas e pesquisadores sobre a divulgação da ciência. In: SILVEIRA, Ada Cristina Machado da. **Divulgação científica e tecnologias de informação e comunicação**. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2003.

GIERING, Maria Eduarda. A divulgação científica midiática para crianças e os fins discursivos. **Revista do GEL**, Araraquara, v. 5, p. 109-128, 2008a.

\_\_\_\_\_. A organização retórica de artigos de divulgação científica midiática e a organização sequencial do texto: fatores ascendentes e descendentes. **Desenredo (PPGL/UPF)**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 60-75, jan./jun. 2009.

\_\_\_\_\_. **Divulgação científica: estratégias retóricas e organização textual – DCEROT**. [Projeto de pesquisa em desenvolvimento na Unisinos, apresentado ao CNPq em 2008]. São Leopoldo, 2008-2012.

\_\_\_\_\_. Gênero de discurso artigo de divulgação científica para crianças: estratégias retóricas e estrutura composicional. **Investigações**, Recife, v. 21, p. 241-260, 2008b.

\_\_\_\_\_. **Projeto popularização da Ciência Hoje**. [projeto de pesquisa apresentado à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS]. São Leopoldo, 2012.

GLEISER, Marcelo. **Micro macro II: mais reflexões sobre o homem, o tempo e o espaço**. São Paulo: Publifolha, 2007.

\_\_\_\_\_. **Micro macro: reflexões sobre o homem, o tempo e o espaço**. São Paulo: Publifolha, 2005.

GONÇALVES, Diego “Moicano”. Estrelas não caem! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 144, mar. 2004. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/astrologia-e-exploracao-espacial/estrelas-nao-caem>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

GOUVÊA, Guaracira. A revista Ciência Hoje das Crianças e práticas de leitura do público infantil. In: MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent : UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.

GRACIA-DEBANC, Claudine; ROGER, Christiane. Apprendre à rediger des textes explicatifs. **Pratiques**, Metz, n. 51, sept. 1986. p. 55-75.

GRIZE, Jean-Blaise. **Logique naturelle et communications**. Paris: Universitaires de France, 1996.

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

GRIZE, Jean-Blaise. Logique naturelle et explication. **Revue Européenne des sciences sociales**, Genève, n. 56, t. 19, 1981.

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

GURGEL, Thais. Escrever de verdade. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 219, jan./fev. 2009.

HILGARTNER, Stephen. The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses. **Social Studies of Science**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 519-539. aug. 1990

JACOBI, Daniel. Sémiotique du discours de vulgarisation scientifique. **Semen** [online], v. 2, 1985. Disponível em: <<http://semen.revues.org/4291>>. Acesso em: out. 2011.

JOHNSON, George. **Os dez experimentos mais belos da ciência**. São Paulo: Larousse do Brasil, 2008.

JOLY, Luís. Como se forma a voz? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 68, out. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_254088.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_254088.shtml)>. Acesso em: 27 fev. 2008.

JURDANT, Baudouin. Falar a ciência? In: VOGT, Carlos (Org.). **Cultura científica: desafios**. São Paulo: EDUSP, 2006.

KALKO, Alessandra. **A infografia vai salvar o jornalismo?** [S.l.], 15 fev. 2008. Disponível em: <<http://visualmente.blogspot.com/2008/02/especial-infografia-vai-salvar-o.html>>. Acesso em: 26 ago. 2011.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LACOYE, Marie-Pierre. **Le texte explicatif**: caractéristiques de fonctionnement communes en français et en portugais. Disponível em: <[http://www.fl.ul.pt/dlgr/documentos/ling\\_aplicada\\_frances.pdf](http://www.fl.ul.pt/dlgr/documentos/ling_aplicada_frances.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2012.

LEIBRUDER, Ana Paula. O discurso de divulgação científica. In: BRANDÃO, Helena Nagamine (Org.). **Gêneros do discurso na escola**: mito, conto, cordel, discurso político, divulgação científica. São Paulo: Cortez, 1999-2000.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. Cultura científica: impossível e necessária. In: VOGT, Carlos (Org.). **Cultura científica: desafios**. São Paulo: EDUSP, 2006.

LINHA-fina. In: Folha de São Paulo. **Novo manual da redação**. São Paulo: PubliFolha, 1996. Disponível em: <[http://www1.folha.uol.com.br/folha/circulo/manual\\_edicao\\_1.htm](http://www1.folha.uol.com.br/folha/circulo/manual_edicao_1.htm)>. Acesso em 14 dez. 2011.

LOBATO, Monteiro. **Serões de Dona Benta**. 22. ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

LOPES, Artur Louback. Como se forma o pum? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/aberta/omelhordarevista/info\\_pum/pop.html](http://mundoestranho.abril.com.br/aberta/omelhordarevista/info_pum/pop.html)>. Acesso em: 27 fev. 2008.

LOPES, Reinaldo José. Na segunda divisão. **Folha Online**: Caderno Folhinha, São Paulo, 2 set. 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di02090602.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2007.

LUNGARZO, Carlos. **O que é ciência**. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

MACEDO, Mônica. Revistas de divulgação científica: do texto ao hipertexto. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (Org.). **Ciência e**

**público:** caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

MACHADO, Angelo. **Entre livros e libélulas**. [Fevereiro de 2007]. Entrevistador: Neldson Marcolin. Entrevista concedida à revista Pesquisa FAPESP Online. Disponível em: <<http://revistapesquisa2.fapesp.br/?art=3148&bd=1&pg=2&lg=>>. Acesso em 07 de out. 2011.

MAGALHÃES, Bruno. Ciência para fazer bolo. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/fisica-e-quimica/ciencia-para-fazer-bolo>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Raios! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/geografia/raios>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

MANN, W.C.; THOMPSON, S.A. Rhetorical structure theory: toward a functional theory of text organization. **Text**, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 243-281, 1988.

MARSIGLIA, Luciano; CORDEIRO, Theo. O cavalo de Napoleão era mesmo branco? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 74, abr. 2008. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/historia/pergunta\\_287959.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/historia/pergunta_287959.shtml)>. Acesso em: 7 jan. 2008.

MARCUSCHI, L. A. Linearização, cognição e referência: o desafio do hipertexto. In: \_\_\_\_\_. **Cognição, linguagem e práticas interacionais**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2007.

MASSARANI, Luisa (Org.). **O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.

MASSARANI, Luisa. Not in front of the children! The controversies of science and science communication for children and youth. **JCOM: Journal of Science Communication**, Trieste (Itália), v. 7, n.1, p. 6, mar. 2008a. Disponível em: <[http://jcom.sissa.it/archive/07/01/Jcom0701\(2008\)C01/Jcom0701\(2008\)C02/Jcom0701\(2008\)C02.pdf](http://jcom.sissa.it/archive/07/01/Jcom0701(2008)C01/Jcom0701(2008)C02/Jcom0701(2008)C02.pdf)>. Acesso em: ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Dinheiro... pra que dinheiro? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <[chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia/dinheiro-pra-que-dinheiro](http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia/dinheiro-pra-que-dinheiro)>. Acesso em: 20 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Divulgação científica: considerações sobre o presente momento. **ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, Campinas (São Paulo), v. 100, 2008b. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=440>>. Acesso em: jul. 2011.

\_\_\_\_\_. 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.

\_\_\_\_\_. Who and where are the science journalists?. **SciDev.Net**, Londres, 02 set. 2011. Disponível em: <<http://www.scidev.net/en/science-communication/science-journalism/editorials/who-and-where-are-the-science-journalists--1.html>>. Acesso em: dez. 2011.

\_\_\_\_\_. **Reflexiones sobre la divulgación científica para niños.** Science popularization for children. Quark, Barcelona, n. 17, p. 40-44, 1999. Disponível em: <<http://quark.prbb.org/17/017040.htm>>. Acesso em: jul. 2011.

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

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.

MÉNARD, Louise. **Procédés explicatifs.** Disponível em: <<http://www.protic.net/profs/menardl/frtextes/explicatif-scenario2.html>>. Acesso em: 23 abr. 2012.

MEURER J. L.; BONINI, Adair; MOTTA-ROTH, Désirée (Org.). **Gêneros: teorias, métodos, debates.** São Paulo: Parábola, 2005.

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 nov. 2011.

MIZUTA, Erin. Os continentes continuam se movimentando? **Revista Mundo Estranho,** São Paulo, n. 59, jan. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_204379.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_204379.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

MOIRAND, Sophie. Formas discursivas da difusão de saberes na mídia. **RUA: Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade (NUDECRI) da UNICAMP,** Campinas, n. 6, p. 9-24, mar. 2000.

\_\_\_\_\_. 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.

MOLINA, Eder Cassola. Por que a terra é o único planeta no qual existe vida? **Ciência Hoje das Crianças,** Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/184/por-que-a-terra-e-o-unico-planeta-conhecido-no>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

MOTOMURA, Marina. Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão? **Revista Mundo Estranho,** São Paulo, n. 57, nov. 2006. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_187419.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_187419.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

MYERS, Greg. Discourse studies of scientific popularization: questioning the boundaries. **Discourse Studies,** [S.l.], v. 5, p. 265-279, 2003.

NOYÈRE, Arielle. **Le discours explicatif.** Disponível em: <<http://www2.aclille.fr/mdl/Le%20discours%20explicatif.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2012.

O ROSTO fala. **Revista Recreio,** São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo\\_222194.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo_222194.shtml)>. Acesso em: 04 jan. 2008.

OLIVEIRA, Mara. Verão de outros mundos. **Folha Online**: Caderno Folhinha, São Paulo, 23 fev. 2008. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di23020806.htm>>. Acesso em: 27 fev. 2008.

PASSEGGI, Luis et al. A análise textual dos discursos: para uma teoria da produção co(n)textual de sentido. In: BENTES, Anna Christina; LEITE, Marli Quadros (Org.). **Linguística de texto e análise da conversação**: panorama das pesquisas no Brasil. São Paulo: Cortez, 2010.

PETERS, Hans Peter. A interação entre jornalistas e especialistas científicos: cooperação e conflito entre duas culturas profissionais. In: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; TURNEY, Jon (Org.). **Terra incógnita**: a interface entre ciência e público. Rio de Janeiro: UFRJ, Casa da Ciência, 2005.

PLANTAS venenosas. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/natureza/conteudo\\_147139.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/natureza/conteudo_147139.shtml)>. Acesso em: 04 jan. 2008.

PLANTIN, Christian. Explicação. In: CHARAUDEAU, Patrick; MAINGUENEAU, Dominique. **Dicionário de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.

PROFESSORES. **Revista Recreio**, São Paulo. Disponível em: <<http://www.recreio.com.br/avulsas/professores>>. Acesso em: 09 set. 2011.

PROGRAMA Ciência Hoje de Apoio à Educação. **Revista Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/pchae>>. Acesso em: 16 out. 2011.

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

RODRIGUES, Maria das Graças Soares; PASSEGGI, Luis; NETO, João Gomes da Silva. “Voltarei. O povo me absolverá...”: a construção de um discurso político de renúncia. In: ADAM, Jean-Michel; HEIDMANN, Ute; MAINGUENEAU, Dominique. **Análises textuais e discursivas**: metodologia e aplicações. São Paulo: Cortez, 2010.

ROIZENBLATT, Suely; LOBO, Letícia. O mistério do sono. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/biologia/o-misterio-do-sono>>. Acesso em 20 nov.

ROLAND, Marie-Claude. Convite aos pesquisadores para uma reflexão sobre suas práticas de pesquisa. In: VOGT, Carlos (Org.). **Cultura científica**: desafios. São Paulo: EDUSP, 2006.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios**: a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SANTOS, Marcia Maria Cappellano dos. **O texto explicativo**: uma perspectiva de ação pedagógica. Caxias do Sul: EDUCS, 1997.

SANTOS; Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 7. ed. Porto: Edições Afrontamento, 1995.

SILVA, Joab Trajano. Por que o biscoito fica mole? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 187, jan./fev. 2008. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2008/187/por-que-o-biscoito-fica-mole>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Por que o leite tem nata? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/185/por-que-o-leite-tem-nata>>. Acesso: 20 nov. 2011.

SILVA, Silvana. Estudo enunciativo da pessoalização do discurso de divulgação científica infanto-juvenil: o emprego do pronome *você*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS DE GÊNEROS TEXTUAIS, 4., 2007, Tubarão. **Anais..**

SINGH, Simon. **Big Bang**. Tradução de Jorge Luiz Calife. Rio de Janeiro: Record, 2006.

SOUTO, Paulo R. de O. Não pise no co...prólito! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 90, abr. 1999. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/arqueologia-e-paleontologia/nao-pise-no-co-prolito>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

TEXTE Explicatif. Disponível em: <<http://intra.sje.qc.ca/~français3esje/texteexplicatif.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2012.

UNICEF. **Um mundo para as crianças: relatório da sessão especial da Assembléia Geral das Nações Unidas sobre a criança: as metas das Nações Unidas para o milênio**. Nova Iorque: Nações Unidas, 2002. (Relatório do Comitê Ad Hoc Pleno da vigésima sétima sessão especial da Assembléia Geral, Assembléia Geral, Documentos Oficiais, Vigésima sétima sessão especial, Suplemento No. 3 A/S-27/19/Rev.1). Disponível em: <[http://www.unicef.org/brazil/pt/um\\_mundo.pdf](http://www.unicef.org/brazil/pt/um_mundo.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2011.

VASCONCELOS, Yuri; CASTRO, Márcio de. Por que o bafo é quente e o sopro é frio? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 65, jul. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_240747.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_240747.shtml)>. Acesso em: 7 jan. 2008.

VASCONCELOS, Yuri; MOREIRA, Marco. Existe alguma raça de cachorro que não late? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 62, abr. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_223582.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_223582.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

VERJOVSKY, Marina. Do que será que elas gostam mais? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 168, maio 2006. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/bichos-e-plantas/do-que-sera-que-elas-gostam-mais>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. Trans... o quê? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v.19, n.173, out. 2006. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/corpo-humano-e-saude/trans-o-que>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

VERLI, Lorena; UNODERA, Erica. Que células do corpo humano morrem por último quando falecemos? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_258301.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_258301.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

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

VOGT, Carlos; POLINO, Carmelo. **Percepção pública da ciência:** resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai. Campinas: Editora da UNICAMP, 2003.

VULCÃO. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/natureza/conteudo\\_49879.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/natureza/conteudo_49879.shtml)>. Acesso em: 04 jan. 2008.

WAGENSBERG, Jorge. **Ideas sobre la complejidad del mundo.** Barcelona: Tusquets, 1989.

XAVIER, Antonio Carlos; CORTEZ, Suzana (Org.). **Conversas com linguistas:** virtudes e controvérsias da Linguística. São Paulo: Parábola Editorial, 2003.

ZAMBONI, Lilian Márcia Simões. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica:** subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

## ANEXO A - CIÊNCIA PARA FAZER BOLO

### (1) Ciência para fazer bolo

(2) Três xícaras de farinha de trigo, três xícaras de açúcar, três ovos, um copo de leite, uma colher de manteiga e uma colher de fermento. (3) Bata a manteiga com o açúcar até formar uma pasta. (4) Depois, acrescente as gemas. (5) Vá adicionando a farinha, o fermento e o leite sem parar de mexer. (6) Como última etapa, bata as claras em neve e misture tudo. (7) Coloque a massa em um tabuleiro e leve-a ao forno pré-aquecido. (8) Em alguns minutos você poderá saborear um apetitoso bolo! (9) Mas como foi que aquela massa viscosa mudou de aparência, transformando-se numa delícia de dar água na boca?

(10) O fermento é o principal elemento da transformação. (11) É ele o responsável pelo o aumento do volume do bolo, que acontece assim: a temperatura alta faz com que o fermento libere gás carbônico (o mesmo das bolhinhas de refrigerante). (12) Esse gás se expande e faz o bolo crescer. (13) O único problema é que, depois de um tempo, o gás carbônico escapa (como no refrigerante) e, sem ele, o bolo murcha. (14) Mas isso não acontece graças aos outros ingredientes.

(15) A própria mistura (e também as claras em neve!) possui pequenas bolhas de ar que ajudam a dar sustentação à massa. (16) Depois, o calor do forno colabora com essa sustentação na medida em que vai solidificando a massa. (17) Nessa passagem para o estado sólido, os ovos se ligam ao leite, formando filamentos (fios muito finos). (18) E a farinha de trigo absorve o líquido, transformando-se em uma substância parecida com a gelatina. (19) Tudo isso ajuda a manter o bolo de pé, mesmo depois de o gás carbônico escapar.

(20) Sei não, mas acho que esse papo de química da culinária dá uma fome!

Fonte: MAGALHÃES, Bruno. Ciência para fazer bolo. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/fisica-e-quimica/ciencia-para-fazer-bolo>>. Acesso em: 10 nov. 2011.

## ANEXO B - POR QUE O BISCOITO FICA MOLE?

(1) **Por que o biscoito fica mole?**

(2) **Descubra o que acontece quando não guardamos essa delícia em embalagens bem fechadas**

(3) O biscoito, quem diria, é uma delícia das antigas. (4) Aparentemente, já era preparado pelos egípcios e há registros de que os antigos romanos também faziam biscoitinhos. (5) No início do século 18, a guloseima começou a ser feita com manteiga e açúcar; a partir do século 19, tornou-se mais popular, graças ao uso de fermentos químicos e à queda no preço da farinha de trigo e do açúcar.

(6) Hoje em dia, existem biscoitos para todos os gostos. (7) Você pode escolher entre doces e salgados, folheados ou integrais, recheados ou amanteigados... (8) Hummm!!! (9) Você só não pode é esquecer o pacote aberto porque aí o biscoito fica mole. (10) E por que razão isso acontece?

(11) A palavra biscoito – assim como *biscuit* em inglês e francês e *biscotti* em italiano – vem do latim *bis coctus*, que quer dizer cozido duas vezes. (12) Como a origem do termo indica, no passado, de fato, o biscoito era assado duas vezes. (13) Tudo para torná-lo crocante, ponto que só é atingido quando há pouquíssima água presente nesse alimento.

(14) Atualmente, é possível conseguir o ponto crocante com apenas um cozimento, devido à escolha dos ingredientes – uma receita típica de biscoito contém farinha de trigo, açúcar, manteiga e ovo, sendo que toda a água utilizada é a encontrada naturalmente apenas nos dois últimos ingredientes.

(15) Por terem tão pouca umidade, os biscoitos, após saírem do forno e esfriarem, devem ser mantidos em potes de vidro ou em embalagens plásticas fechadas. (16) Isso porque eles são capazes de absorver a umidade do ar e perder a crocância, ou seja, ficam moles.

(17) Curioso, porém, é saber que um fenômeno oposto ocorre com o pão francês. (18) Ao contrário do biscoito, esse alimento tem alta umidade – quase 1/3 de água – e, em contato com o ar, tende a perdê-la e ficar duro. (19) O endurecimento do pão francês pode ser retardado, se você fechá-lo em um saco plástico ou em um vidro. (20) Entretanto, dificilmente você conseguirá mantê-lo crocante, pois a perda da crocância desse pãozinho se deve à migração de umidade do miolo – mais úmido – para a casca, que é menos úmida. (21) Assim, mesmo que bem guardado para não endurecer, ele ficará murcho...

Fonte: SILVA, Joab Trajano. Por que o biscoito fica mole? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 187, jan./fev. 2008. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2008/187/por-que-o-biscoito-fica-mole>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO C - DO QUE SERÁ QUE ELAS GOSTAM MAIS?

(1) **Do que será que elas gostam mais?**

(2) **Chifres grandes e plumagens coloridas fazem sucesso com as fêmeas de algumas espécies**

(3) Pergunte à sua mãe o que ela mais gosta no seu pai: será a beleza? (4) A simpatia? (5) A inteligência? (6) As respostas podem variar, pois nós humanos somos bichos muito complexos. (7) Mas no mundo animal nem sempre é assim. (8) Nele, são as fêmeas que costumam escolher os pais de seus filhotes, e geralmente elas não preferem os mais legais ou espertos, mas sim os que elas acham mais bonitos!

(9) No caso de alguns bichos, como o pavão, dá até pra entender que aquela linda pluma seja atraente para as fêmeas. (10) Mas o que é bonito para alguns animais pode parecer muito esquisito para nós... (11) Por exemplo, as fêmeas de alguns antílopes adoram chifres gigantes, e as de alguns lagartos acham linda uma papada enorme embaixo da boca!

(12) Muitas vezes, as características que elas valorizam ao selecionar seus parceiros acabam ficando exageradas com o passar das gerações. (13) Por exemplo, se as fêmeas dos antílopes órix só escolhem os que têm maiores chifres, os de chifre pequeno vão acabar sem parceiras e não terão filhotes. (14) Já um macho que tiver chifres gigantes, como o da foto aí ao lado, fará o maior sucesso com as fêmeas e provavelmente terá muitos filhotes que herdarão essa característica. (15) Assim, a tendência é que sobre apenas os antílopes chifrudos.

(16) Nesse caso, os cientistas dizem que houve seleção sexual. (17) Quem percebeu que isso acontece foi o naturalista inglês Charles Darwin – aquele mesmo que também descobriu que a girafa não é pescoçuda porque se esticou (leia a matéria “Por que a girafa tem o pescoço tão comprido?”).

(18) Mas afinal, por que será que elas acham tão bonitos chifres, plumagens e papadas? (19) Isso depende do tipo de característica. (20) Algumas, como os chifres, são usadas como armas: quem tem o maior costuma ganhar todas as brigas contra os outros machos. (21) Não que as fêmeas gostem de brigas, mas se seus filhotes puxarem o pai e nascerem com chifres grandes, poderão sobreviver melhor na selva.

(22) Em muitos casos, esse e outros fatores (como cor, papadas e formatos diferentes) indicam para as fêmeas que aquele macho é saudável. (23) E eles têm que ser mais saudáveis ainda para conseguirem produzir ornamentos muito grandes. (24) Portanto, nesses casos, quanto maior, melhor!

(25) É claro que beleza não é o único motivo de escolha delas, mas é um dos principais. (26) Em várias espécies de aves, o macho é escolhido tanto pela cor das suas penas, como pela harmonia do seu canto e pela qualidade dos ninhos que ele constrói. (27) O mais importante para elas é sempre garantir que nasçam filhotes bonitos e saudáveis!

Fonte: VERJOVSKY, Marina. Do que será que elas gostam mais? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 168, maio 2006. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/bichos-e-plantas/do-que-sera-que-elas-gostam-mais>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO D - ESTRELAS NÃO CAEM!

### (1) Estrelas não caem!

### (2) Entenda o que são os meteoros e como eles se desintegram ao entrar na atmosfera

(3) Quando morava em São Paulo e acordava cedo, bem de madrugada, lá pelas 5h30, para correr um pouco sem o intuito de competir, eu reparava muitas vezes, quando olhava para o céu, que de repente uma estrela "caía". (4) E eu, todo contente, na hora fazia um pedido: na maioria das vezes, o meu desejo era ver outro desses objetos.

(5) Aí vinha-me uma pergunta: por que uma estrela cai? (6) O que são as "estrelas cadentes"? (7) Uma estrela que não agüentou seu peso e de repente caiu? (8) Ou será que Deus pegou uma estrela, pois estava sobrando no céu, e a "jogou"? (9) Ou talvez fosse um controle de população de estrelas, para não ficarem muitas por aí atrapalhando as constelações... (10) É só de vez em quando que vemos umas dessas cruzar o céu... (11) Mas será que são mesmo estrelas? (12) E o nosso Sol, será que um dia vai "cair"?

(13) Entre as órbitas de Marte e Júpiter, existem milhares de rochas de diverso tamanhos -- desde alguns centímetros a quilômetros de extensão. (14) Essas rochas fazem parte do Cinturão de Asteróides. (15) De vez em quando, algumas delas colidem entre si e seus pedaços são arremessados em direção à Terra. (16) Ou então alguma força gravitacional, provavelmente de Júpiter, o maior planeta do Sistema Solar, empurra uma dessas rochas em direção ao nosso planeta!

(17) Além disso, quando um cometa passa pela Terra, ao se aproximar do Sol, ele começa a perder parte do seu núcleo. (18) Devido ao intenso calor dessas erupções que acontecem em seu núcleo por causa do Sol, os cometas ejetam parte de seu material e deixam para trás um "tapete" extenso de pequenas pedras. (19) Quando a Terra cruza esse "tapete", vemos as chamadas chuvas de meteoros.

(20) Quando essas pedras entram em contato com a nossa atmosfera, sua massa é queimada devido a sua alta velocidade de queda -- 71 quilômetros por segundo. (21) Causado pelo atrito das moléculas que constituem a camada de ar que envolve nosso planeta, esse processo é chamado pelos astrônomos de ablação. (22) E nós, aqui embaixo, vemos aquela "estrela" caindo. (23) Portanto, uma "estrela cadente" nada mais é do que um pedaço de pedra, às vezes do tamanho de um grão de arroz.

(24) Um meteoro é uma "estrela cadente" e, quando este é encontrado na Terra, recebe o nome de meteorito. (25) Algumas dessas rochas são bem grandes: o maior meteorito já visto no Brasil foi o Bendegó: descoberto na Bahia em 1784, ele pesava 5360 kg!

(26) Entendeu por que as estrelas cadentes não são estrelas? (27) Por isso, quando virmos uma "estrela cadente" riscar o céu, mostrando toda a sua beleza, acho bom desejarmos que uma outra dessas "caia" novamente!

Fonte: GONÇALVES, Diego "Moicano". Estrelas não caem! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 144, mar. 2004. Disponível em:  
<<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/astronomia-e-exploracao-espacial/estrelas-nao-caem>>.  
Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO E - NÃO PISE NO CO... PRÓLITO!

**(1) Não pise no co...prólito!**

**(2) Por que os paleontólogos adoram encontrar excrementos petrificados de animais?**

(3) Vamos supor que você seja contratado para investigar a vida de algum animal. (4) Qual seria seu primeiro passo? (5) Procurar pegadas? (6) Ossos? (7) Se você permite que eu dê uma sugestão... (8) Que tal tentar encontrar os excrementos desses animais? (9) É isso mesmo, o cocô!

(10) Por incrível que pareça, as fezes de um animal podem ser ótimas fontes de informação sobre ele. (11) É sério! (12) Ao analisar aquela massa malcheirosa, é possível identificar restos de comida, como carapaças de insetos, pedaços de plantas e ossos dos bichos devorados. (13) Assim, podemos saber o tipo de alimentação que ele tem.

(14) Além disso, o cocô pode dar pistas sobre a saúde e o comportamento do bicho. (15) Exemplo disso é observar de que forma as fezes estão distribuídas num terreno, porque é com elas que muitos animais fazem a marcação de seu território. (16) Em outras palavras, quem passar pela fronteira de cocô... GRRRRRR !!!

(17) Atualmente, alguns paleontólogos -- cientistas que estudam fósseis de animais e vegetais -- estão analisando fezes de bichos que já desapareceram da Terra há milhões de anos. (18) Claro que, depois de tanto tempo, esses excrementos ficaram petrificados e, nesse estado, recebem o charmoso nome de coprólitos. (19) Quer maiores detalhes? (20) Então lá vai: para fazer seus estudos, os cientistas fatiam as fezes petrificadas com um lâmina afiada e observam seus pedaços no microscópio.

(21) Aqui no Brasil, já foram encontrados vários coprólitos de diferentes animais, como dinossauros e mamíferos extintos. (22) Eles variam de um a 20 centímetros e têm as mais variadas formas e cores. (23) Agora, abra o olho para não pisar num coprólito! (24) Se encontrar algum por aí, anote o local onde ele está enterrado e avise a um paleontólogo. (25) Acredite, ele vai adorar!

Fonte: SOUTO, Paulo R. de O. Não pise no co...prólito! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 90, abr. 1999. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/arqueologia-e-paleontologia/nao-pise-no-co-prolito>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO F - POR QUE A TERRA É O ÚNICO PLANETA NO QUAL EXISTE VIDA?

**(1) Por que a Terra é o único planeta conhecido no qual existe vida?**

**(2) Entenda as características que tornam tão especial o lugar onde vivemos**

(3) A vida em outros planetas já foi tema para bons filmes de suspense, terror e até para animar terríveis ou meigos personagens, como o clássico ET. (4) Porém, para que haja vida conforme a que existe aqui na Terra, é preciso que o planeta tenha uma série de características.

(5) A receita da vida não é fácil. (6) Em primeiro lugar, o candidato a planeta habitado deve ter compostos orgânicos, ou seja, substâncias que possuem carbono, um elemento químico fundamental para a composição da vida. (7) Depois, essas substâncias devem ser combinadas com outros elementos, como a água em estado líquido e temperatura abaixo de 120°C. (8) Isso só para começar!

(9) Contudo, para manter a vida, essa temperatura não pode variar muito. (10) Para isso, o planeta precisa ter o tamanho ideal, mais ou menos igual ao da Terra. (11) É que, com este tamanho, o candidato a planeta povoado tem condições de conservar sua atmosfera – camada de ar e gases – com espessura e condição necessária para manter sua temperatura. (12) Se for maior, há mais emissão de gases estufa e a temperatura pode se elevar muito; se for menor, ele não tem condições para manter a atmosfera e a temperatura estável ideais para o desenvolvimento da vida.

(13) O tamanho do globo também influencia na atividade vulcânica, que fornece os gases atmosféricos importantes para manter o “efeito estufa”, que, em nível considerado normal, promove o aquecimento adequado.

(14) Outro fator importante é a rotação – movimento que o planeta faz em torno do seu eixo. (15) Este giro deve ser relativamente rápido, para que as temperaturas no planeta não variem muito, impedindo que a água congele ou evapore. (16) Se esse movimento fosse mais lento não haveria estabilidade na temperatura ao longo do globo e, provavelmente, não haveria água em estado líquido, fundamental para a vida na Terra.

(17) A distância da estrela central também precisa ser perfeita para que haja equilíbrio da temperatura, pois o brilho das estrelas apresenta variações durante sua vida. (18) Na posição que a Terra ocupa, mesmo que a temperatura do Sol oscile, o equilíbrio térmico da atmosfera é mantido. (19) Se estivesse mais próxima ou distante, nossa atmosfera não conseguiria equilibrar as modificações na emissão de energia de nossa estrela central.

(20) Bem, de todos os planetas do Sistema Solar, apenas a Terra apresenta todas essas características. (21) Mas, segundo os cientistas, em alguns grandes satélites existem elementos parecidos com os que devem ter originado a vida na Terra. (22) Será que, no futuro, podemos ter informações surpreendentes?

Fonte: MOLINA, Eder Cassola. Por que a terra é o único planeta no qual existe vida? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/184/por-que-a-terra-e-o-unico-planeta-conhecido-no>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO G - POR QUE O LEITE TEM NATA?

**(1) Por que o leite tem nata?**

**(2) Descubra como a nata se forma e do que ela é feita**

(3) Você pode fazer parte do time dos que a adoram ou dos que a detestam. (4) Mas, preferências à parte, diga lá: sabe por que a nata se forma sobre o leite? (5) Ou o que ela tem de especial para ter uma textura diferente do leite líquido? (6) Pois é hora de descobrir!

(7) Há, basicamente, dois tipos de nata: a do leite não-industrializado e a do industrializado. (8) Mas, para entender como ambas se formam, é importante conhecer melhor esse alimento que estamos tão acostumados a consumir.

(9) O leite é uma mistura aquosa na qual estão dissolvidos proteínas, açúcares, sais minerais, certos tipos de vitaminas e outros compostos. (10) Nele estão dispersos os glóbulos de gorduras, que não se dissolvem em água, e a caseína, um tipo de proteína. (11) Os glóbulos de gordura são tão pequenos que existem cerca de 15 bilhões deles por mililitro de leite – e são eles os responsáveis pela formação da nata do leite não-industrializado.

(12) Nesse tipo de leite – que acabou de ser retirado da vaca, da cabra ou de outro mamífero e não sofreu nenhum processamento –, os glóbulos de gordura são maiores do que os do leite processado – aquele que é vendido em sacos plásticos ou em caixinhas. (13) Assim sendo, se o leite não-processado é deixado em repouso por algumas horas, os glóbulos de gordura começam a se deslocar para a parte superior do leite, formando uma camada na superfície, a nata, que é formada principalmente por gordura. (14) É a partir desta nata que se faz, por exemplo, a manteiga.

(15) Essa nata gordurosa não é formada, porém, no leite processado. (16) Isso porque, durante o processamento que é realizado na indústria, ele é pasteurizado – isto é, aquecido por alguns segundos para matar bactérias e outros organismos que possam causar danos ao produto ou à saúde do consumidor – e homogeneizado.

(17) A homogeneização consiste na passagem do leite sob pressão por pequenos orifícios, o que causa a fragmentação dos glóbulos de gordura mais volumosos em glóbulos de gordura menores. (18) Além disso, durante esse processo, os glóbulos de gordura têm suas superfícies revestidas por proteínas do próprio soro do leite, o que impede que eles se unam com glóbulos de gordura vizinhos e migrem para a superfície.

(19) Quando fervemos o leite processado, porém, um outro tipo de nata é formado. (20) Apesar de possuir um pouco de gordura, ela é formada principalmente por uma película composta por proteínas e cálcio. (21) Isso acontece porque, quando o leite atinge uma certa temperatura, a água que ele contém começa a evaporar. (22) Essa evaporação da água na superfície do leite deixa para trás uma proteína chamada caseína e o cálcio, que ficam mais concentrados naquela região. (23) Resultado? (24) Com o calor e a perda de água, as moléculas de caseína tendem a se unir, formando grandes redes gelatinosas de caseína e cálcio – a nata do leite aquecido.

Fonte: SILVA, Joab Trajano. Por que o leite tem nata? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/185/por-que-o-leite-tem-nata>>. Acesso: 20 nov. 2011.

## ANEXO H - POR QUE PISCAMOS?

### (1) Por que piscamos?

### (2) Aprenda mais sobre as funções desse ato que não serve só para paquerar

(3) Se você vai responder que pisca para paquerar, saiba que existem outros motivos que justificam esse abrir e fechar de olhos que realizamos naturalmente. (4) Com esse simples reflexo, lubrificamos nossos olhos e os protegemos de corpos estranhos presentes no ar.

(5) Quando piscamos, ativamos a glândula lacrimal, que fica atrás e ao lado de cada olho, responsável pela produção da lágrima. (6) É a lágrima que age em conjunto com nossas piscadelas. (7) O oxigênio que ela contém se espalha e protege nossa córnea – uma espécie de lente que a luz atravessa para que possamos ver. (8) Na lágrima há ainda gorduras e sais minerais, que são substâncias protetoras para os olhos. (9) É também para espalhá-las por toda a superfície do olho e remover partículas de poeira ou corpos estranhos que as pálpebras abrem e fecham.

(10) Piscamos a cada cinco ou sete segundos, tempo necessário para que a lágrima cumpra todas essas funções e, depois, seja eliminada através de dois furinhos que ficam nos cantos das pálpebras, próximos ao nariz. (11) Se piscarmos menos que isso, a córnea não recebe o oxigênio necessário para sua proteção e seu bom funcionamento. (12) Os olhos ficam sem lubrificação, sem brilho e até podemos ter a sensação de visão borrada e de dor.

(13) Bom, agora que você já sabe que piscar é saudável, pode usar seu charme e suas lindas pálpebras para caprichar nas piscadelas. (14) Mas tenha cuidado: piscar ou apertar os olhos exageradamente pode significar dificuldade na visão, alergias, inflamações ou que existe algum corpo estranho que precisa ser removido. (15) Em todos esses casos, o ideal é procurar um oftalmologista.

Fonte: CORREA, Beatriz Simões. Por que piscamos. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 182, ago. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/182/por-que-piscamos>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO I - POR QUE TEMOS QUE TOMAR BANHO?

### (1) Por que temos que tomar banho?

### (2) Saiba que a responsável por essa exigência é a sua pele

(3) Chegou a hora de saber por que você, que faz de tudo para se manter limpinho, é obrigado a tomar todos os dias aquela boa chuveirada. (4) A responsável por essa exigência, anote, não é a sua mãe, é a sua pele, a barreira natural à entrada de microrganismos no corpo.

(5) Há na pele as células que formam a epiderme (a camada mais externa da pele, essa que tocamos), que é como um tecido mesmo, como o de nossas roupas. (6) Sobre as células da epiderme há uma camada de queratina, uma proteína que não deixa passar água para o lado de dentro. (7) Além disto, ainda temos os poros – os pequeninos orifícios por onde sai o suor – e as glândulas sebáceas, que acompanham os pêlos que recobrem toda a superfície do corpo, exceto a palma da mão e a sola dos pés. (8) Todos os dias nossa pele é renovada, mandando embora algumas células mortas misturadas com queratina e formando um tecido novinho em folha.

(9) Uma coisa que nem todo mundo sabe é que sobre a nossa pele e mucosas – mucosa é a pele fininha e úmida, como a da boca e a do interior do nariz – existem bactérias chamadas comensais, isto é, bactérias que convivem conosco sem necessariamente causarem doença. (10) Elas têm uma função importante: não permitir que outros microrganismos mais perigosos à saúde se estabeleçam na pele e mucosas. (11) Se as comensais não estiverem presentes em número adequado, o equilíbrio entre a proteção e agressão é rompido e podemos adoecer.

(12) Se deixarmos que os resíduos naturais da pele se acumulem (suor, sebo, células mortas), as bactérias comensais podem se multiplicar de forma descontrolada e danificar a pele, além de abrir espaço para outras bactérias mais nocivas. (13) Desta forma, abrem-se feridas na nossa pele, permitindo a entrada de microrganismos indesejados em nosso corpo.

(14) Logo, tomar banho não é só para ficar cheiroso. (15) Mas se você estiver cheirando mal significa que muitas bactérias e restos de pele se acumularam. (16) A saída é procurar o chuveiro mais próximo.

(17) Quando tomamos banho, removemos os resíduos naturais acumulados e o equilíbrio entre as comensais e a pele é mantido. (18) Mas, cuidado! (19) O banho em excesso pode matar as bactérias comensais, e isso não é nada bom. (20) Lembre-se que as comensais são importantes na defesa contra outros microrganismos, mas elas mesmas podem causar doenças quando em número excessivo. (21) Basta um pouco de sabonete comum e água para limparmos a pele e mantermos as bactérias que nos protegem no número certo. (22) E aí, está precisando de uma chuveirada?!

Fonte: BONOMO, Adriana; CUNHA, José Marcos. Por que temos que tomar banho? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/176/por-que-temos-que-tomar-banho>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO J - RAIOS!

### (1) Raios!

(2) Durante o verão a cena é comum. (3) Nuvens escuras surgem de repente e a chuva começa. (4) Em seguida, um relâmpago risca o céu. (5) Que bonito! (6) Logo depois vem o barulho do trovão. (7) Que medo!

(8) Os relâmpagos são descargas elétricas, semelhantes às correntes elétricas que passam pelos fios de nossas casas e que fazem os eletrodomésticos funcionarem. (9) Mas são milhares de vezes mais fortes. (10) Tão fortes que ao passarem pela atmosfera deslocam o ar e produzem um barulho intenso, o trovão. (11) Repare que vemos o relâmpago antes de ouvir o trovão: isso acontece porque a luz é mais rápida que o som, por isso ela chega primeiro até nós.

(12) Existem vários tipos de relâmpagos: dentro das nuvens, entre duas nuvens e até da nuvem para o alto. (13) Os relâmpagos que ocorrem entre as nuvens e o solo são chamados raios.

(14) Como podem prejudicar as pessoas, os raios são bastante estudados. (15) Eles ocorrem em regiões onde existem grandes quantidades de cargas elétricas, capazes de produzir faíscas. (16) Normalmente caem em um único lugar, mas, às vezes, eles se dividem e atingem vários pontos.

### (17) Como se proteger dos raios

(18) Os raios podem ser perigosos e quando acontece uma tempestade elétrica é melhor se proteger. (19) Não procure abrigo embaixo de árvores, pois, se elas forem atingidas, os galhos podem cair. (20) Evite também lugares descampados, que possam ser alvo fácil para os raios. (21) É mais seguro esperar a tempestade passar para jogar futebol, soltar pipa ou andar de bicicleta. (22) Também é perigoso pescar ou ficar dentro d'água, seja no mar ou na piscina.

(23) Já deu para perceber que a melhor opção para os dias de tempestade é ficar em casa. (24) Mas evite falar ao telefone, tomar banho de chuveiro elétrico ou ligar a televisão. (25) Se a rede elétrica for atingida por um raio, esses equipamentos podem pifar.

(26) Para dias assim, a leitura é ótima opção!

Fonte: MAGALHÃES, Bruno. Raios! **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/geografia/raios>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO K - TRANS... O QUÊ?

### (1) Trans... o quê?

#### (2) Entenda o que é a gordura de nome estranho que aparece nos rótulos das gostosuras!

(3) Você ganha um pacote de deliciosos biscoitos recheados com chocolate. (4) Antes de devorá-los, examina a embalagem. (5) Nela vem uma tabela dizendo que a gostosura tem um montão de calorias, vitaminas, proteínas e uns três tipos de gordura... (6) Ué, gordura não é tudo a mesma coisa? (7) Não. (8) É justamente por serem muito diferentes que, a partir de agosto, tornou-se obrigatório vir escrito no rótulo de todos os produtos a quantidade de cada uma delas.

(9) A gordura chamada *trans* é a principal vilã, apesar de ser a mais eficiente em deixar os alimentos mais crocantes, sequinhos, duráveis e apetitosos. (10) É justamente por isso que as indústrias gostam tanto de usá-la em seus produtos... (11) Portanto, é bem comum encontrá-la em grande quantidade nas delícias industrializadas, como sorvetes, batatas-fritas, pipocas, salgadinhos, biscoitos, bolos e principalmente na margarina. (12) Os animais ruminantes também produzem pequenas quantidades dessa gordura e, portanto, ela pode estar presente em certos alimentos como a carne e o leite de vaca.

(13) Toda gordura engorda, mas a *trans* é distinta das outras, pois era líquida e foi transformada em sólida e essa transformação é que a torna tão maléfica. (14) A nutricionista Vera Lucia Chiara, que estuda o assunto na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), contou à *CHC On-line* que essa gordura vai se acumulando em nosso corpo ao longo dos anos e pode causar doenças no coração e nas artérias.

(15) Chiara explica que as outras gorduras – que aparecem nos rótulos como as 'insaturadas' – a gente até precisa comer. (16) “Elas são essenciais porque participam de algumas funções do nosso corpo e não podemos produzi-las. (17) Assim, são fundamentais em todas as fases da vida, especialmente na infância, quando crescemos e nos desenvolvemos”. (18) Já a *trans*, não satisfeita em não prestar para essas funções, ainda atrapalha as outras!

(19) Portanto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) – parte do governo responsável por controlar essas questões – diz que é seguro para a saúde ingerir apenas menos de 2 g de gordura *trans* por dia. (20) Só que essa quantidade é tão pequena que apenas as refeições dariam conta, ou seja: não sobra quase nada para as guloseimas industrializadas! (21) E agora?!?

(22) O que podemos fazer, a partir de agora, é sempre olhar a tabelinha nas embalagens das comidas, que informa a quantidade (em gramas) dessa gordura. (23) Dê preferência às guloseimas que não tenham as *trans*, para forçar as indústrias a se preocuparem mais com a nossa saúde e mudarem seus ingredientes para outros mais saudáveis. (24) Você também pode fazer as contas: somar toda a quantidade de gordura *trans* que comeu no dia. (25) Se chegar à quantidade máxima, guarde o resto das guloseimas para o dia seguinte!

Fonte: VERJOVSKY, Marina. Trans... o quê? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v.19, n.173, out. 2006. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/corpo-humano-e-saude/trans-o-que>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO L - O MISTÉRIO DO SONO

### (1) O mistério do sono

### (2) Descubra por que o ser humano passa cerca de um terço de sua vida dormindo!

(3) Após um dia cansativo, nada melhor do que chegar em casa, pular na cama e tirar aquele sono até o dia raiar! (4) Uma noite bem dormida faz a gente se sentir 'novo': mais atento, saudável e de bom humor. (5) É no sono que recuperamos as energias, e não é à toa que passamos cerca de um terço de nossa vida dormindo.

(6) Uma noite sem sono diminui os reflexos e reduz a capacidade de raciocínio e concentração. (7) Se passar dois dias acordada, a pessoa pode ter dores no corpo, zumbidos e esquecimento. (8) Após cinco dias sem dormir, ela começa a agir de modo estranho, tem a sensação de estar sendo perseguida e sofre alucinações (acha que está vendo ou ouvindo coisas). (9) Experiências com animais mostraram que eles morreram após um mês sem dormir.

(10) Há dois tipos de sono: o sono REM (*rapid eye movements* = movimentos rápidos do olho) e o sono não-REM. (11) O sono REM é aquele no qual acontecem os sonhos e corresponde a 25% do tempo em que dormimos. (12) O coração e a respiração ficam mais rápidos e o cérebro trabalha bastante durante esse sono. (13) No entanto, os músculos permanecem relaxados. (14) O sono REM tem relação direta com a memória. (15) Por isso, é mais fácil memorizar dados antes de dormir do que depois de acordar.

(16) O sono não-REM ocupa 75% da nossa noite e se divide em quatro estágios de profundidade. (17) O estágio 1 é o mais leve, e o 4, o mais pesado. (18) O estágio 2 ocupa a metade do tempo em que dormimos. (19) Geralmente, uma noite de sono de um ser humano se inicia no sono não-REM, passa do estágio 1 até o 4 e depois retorna ao estágio 2, para então entrar no sono REM. (20) Essa seqüência tende a se repetir de cinco a seis vezes durante a noite.

(21) O sono é importante para o organismo descansar. Mas muitas pessoas têm problemas para dormir. (22) Os distúrbios do sono são divididos em três grupos: insônias, parassônias e hipersonias. (23) Em geral, a insônia (falta de sono) é provocada pela falta de ar. (24) Mas fatores emocionais (tristeza, preocupação, ansiedade etc.) também estão ligados ao problema.

(25) As parassônias são perturbações do sono. (26) As mais freqüentes são o sonilóquio (falar dormindo), pesadelos, terror noturno (gritar e chorar dormindo), sonambulismo (agir inconscientemente durante o sono), fazer xixi na cama e bruxismo (ranger os dentes enquanto dorme). (27) Já a hipersonia é o resultado de noite mal dormida. (28) A pessoa fica com muito sono durante o dia.

(29) Para ter um sono saudável, não durma além do necessário. (30) Prolongar o sono pode prejudicar a noite seguinte. (31) Estabeleça horários regulares para dormir e acordar. (32) Não pratique exercícios à noite e mantenha a temperatura do quarto amena. (33) Coma pouco antes de dormir, pois o funcionamento do corpo é mais lento durante o sono. (34) À noite, evite tomar café, chás escuros e refrigerantes que contêm cafeína, substância que tira nosso sono.

Fonte: ROIZENBLATT, Suely; LOBO, Letícia. O mistério do sono. **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/biologia/o-misterio-do-sono>>. Acesso em 20 nov. 2011.

## ANEXO M - POR QUE ALGUNS INSETOS CANTAM?

**(1) Por que alguns insetos cantam?**

**(2) Saiba como várias espécies produzem sons e por que só alguns podem ser ouvidos pelo homem**

(3) Você provavelmente conhece o barulho de uma cigarra ou de um grilo. (4) Mas será que já se perguntou por que esses insetos cantam e outros não? (5) Se você é um curioso nesta área, veio ao texto certo!

(6) Muitos insetos produzem sons, mas só alguns deles podem ser ouvidos pelo homem. (7) Para captar a explicação a seguir, você precisa saber que hertz (Hz) é a unidade de medida do som. (8) Agora, entenda: o nosso aparelho auditivo capta sons na frequência de 20Hz a 20.000Hz, enquanto os insetos produzem sons numa frequência que varia de 1Hz e 100kHz. (9) Eis a razão pela qual só ouvimos alguns insetos.

(10) O som produzido por cada espécie é único, fundamental para machos adultos se comunicarem com fêmeas adultas da sua espécie: é, digamos, uma cantada para que ocorra o acasalamento, a reprodução. (11) Além disso, a “cantoria” é importante também para a comunicação entre insetos de diferentes espécies, pode soar como um alerta para se defenderem de predadores.

(12) O som produzido pelos insetos pode vir da expulsão de ar através dos espiráculos (orifícios localizados na lateral do corpo, responsáveis pela respiração), que é um mecanismo comum em baratas e borboletas. (13) A percussão é outra forma de produção de som e se caracteriza por batidas contra a madeira úmida, método utilizado por cupins e besouros. (14) O bater de asas é mais uma maneira de fazer o som ecoar e é comum entre abelhas, moscas e mosquitos (quem já foi perturbado pelo zumbido de um mosquito na hora de dormir sabe bem do que se trata!). (15) Os gafanhotos produzem som por estridulação, ou seja, friccionando as pernas. (16) A estridulação dos grilos e das esperanças é diferente, provém da fricção das asas.

(17) 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. (18) É isso aí: aquele barulho inconfundível das cigarras resulta de seqüências de contração e relaxamento dos tímpanos desses animais. (19) Quem diria, hein?!

(20) Aposto que agora, ao ouvir o som de um inseto, você não só vai se perguntar quem está “cantando” como vai tentar se lembrar de que maneira o barulho está sendo produzido!

Fonte: 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 nov. 2011.

## ANEXO N - POR QUE CHOVE GRANIZO?

(1) **Por que chove granizo?**

(2) **Essas pedras de gelo são formadas nas nuvens escuras, de tempestade**

(3) Se você ouvir que há previsão de tempestades severas para a sua região, fique atento: pode ser que chova granizo muito em breve onde você mora! (4) Isso porque o granizo – pedras de gelo que, no Brasil, têm, em geral, de 1,5 a 2 centímetros de diâmetro – é formado nas nuvens escuras, de tempestade: os cúmulos-nimbos.

(5) Essas nuvens têm características muito especiais. (6) Enquanto a sua base fica a cerca de um quilômetro da superfície da Terra, o seu topo pode estar a 15 quilômetros. (7) A essa altura, faz muito frio: para você ter uma idéia, a temperatura varia de 60 a 70 graus abaixo de zero. (8) Resultado? (9) O que vemos formando a nuvem, a essa distância do solo, não são as tradicionais gotas de água, mas pedrinhas de gelo, que colidem umas com as outras e, muitas vezes, se unem, ganhando, assim, tamanho e peso, até que ficam grandes e pesadas o suficiente para começar a cair.

(10) Em queda, as pedras de gelo atingem alturas onde a temperatura é maior que zero. (11) Então, começam a derreter. (12) Dentro das nuvens cúmulos-nimbos, porém, há muitas correntes de ar ascendentes, isto é, jatos de ar para cima. (13) Em sua trajetória de queda, é comum as pedras de gelo encontrarem uma dessas correntes, que as jogam, de novo, para o topo das nuvens, onde, como vimos, as temperaturas são menores. (14) Conclusão: as pedras de gelo, que haviam começado a derreter, congelam de novo.

(15) As pedras de granizo podem ficar de 30 a 40 minutos nessa trajetória: subindo e descendo dentro da nuvem, por conta das correntes ascendentes. (16) Nesse sobe-e-desce, porém, elas colidem com gotas de água e outras pedras de gelo e vão se unindo, o que contribui para aumentar o seu tamanho e peso. (17) Até que chega um momento em que as correntes de ar não conseguem mais mantê-las no ar – e, para isso, as pedras de gelo nem precisam estar muito grandes.

(18) Se as correntes ascendentes não forem fortes, a pedra de gelo cai mais facilmente. (19) Nesse caso, as pedras são pequenas e dificilmente chegarão ao solo inteiras: é mais provável que derretam no meio do caminho e cheguem ao chão como água. (20) Mas se as correntes ascendentes forem fortes, serão formadas pedras de gelo maiores, que, provavelmente, chegarão inteiras à superfície. (21) É a chuva de granizo!

(22) O granizo pode atingir o tamanho de uma bola de tênis, embora isso seja raro no Brasil. (23) Outra curiosidade é que os maiores granizos podem cair a 30 quilômetros por hora e os menores, a até metade dessa velocidade. (24) Além disso, se você cortar o granizo ao meio, verá que ele é formado por camadas com texturas diferentes. (25) Isso acontece por conta do sobe-e-desce dentro da nuvem. (26) Lembra que o granizo pode derreter em parte, unir-se a gotas d'água e também a outras pedras de gelo já formadas? (27) Pois é: a água que se juntou a ele e que depois acabou congelando terá uma textura diferente da dos cristais de gelo. (28) Daí a formação das camadas.

Fonte: DIAS, Maria Assunção da Silva. Por que chove granizo? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 177, mar. 2007. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/revista/revista-chc-2007/177/por-que-chove-granizo>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO O - POR QUE DEVEMOS VACINAR OS ANIMAIS?

**(1) Por que devemos vacinar os animais?**

**(2) Entenda como a vacina age para proteger a saúde de nossos bichos de estimação**

(3) A resposta é rápida e a maioria já deve conhecer: “Para que eles não fiquem doentes”. (4) Mas, para entendermos um pouco mais por que as vacinas são tão importantes para a saúde, devemos conhecer, também, a proteção natural que existe no nosso corpo e no de outros animais: o sistema imunológico.

(5) O sistema imunológico está sempre alerta para o caso de o organismo correr algum risco de contrair doenças. (6) Uma das suas formas de atuação é produzir anticorpos – uma proteína que faz o corpo dos animais reagir anulando a ação de qualquer invasor que tente entrar nele. (7) Esses ditos invasores são os vírus, as bactérias, os protozoários e os demais microorganismos causadores de doenças. (8) E se você está se perguntando o que a vacina tem a ver com tudo isso, saiba que ela potencializa a ação de nosso sistema imunológico. (9) Como assim? (10) Vejamos...

(11) Tudo funciona da seguinte maneira: quando nós e nossos animais domésticos tomamos vacina, uma pequena dose de vírus, bactérias, protozoários etc. é dada ao corpo na medida certa, de tal maneira que não causa doença, mas é suficiente para ativar o sistema imunológico. (12) Assim, a partir da aplicação da vacina, o corpo reage, ou seja, cria anticorpos que nos protegem, caso algum invasor igual ao que nos foi inoculado tente entrar em nosso organismo para atacar nossa saúde.

(13) Por conta disso, é que a vacina é tão importante para os humanos e para outros animais, como cachorros e gatos, principalmente, os filhotes. (14) Assim que nascem, eles adquirem proteção contra doenças quando ingerem o leite materno, mas essa proteção dura pouco, somente seis a oito semanas, aproximadamente. (15) Depois desse período, são inúmeras as doenças que podem atacá-los, muitas responsáveis por um grande número de mortes. (16) Aliás, é bom saber que os animais adultos também devem ser vacinados, embora sejam mais resistentes a doenças.

(17) Quando vacinamos nossos bichos de estimação, além de protegê-los contra moléstias específicas de cada espécie, também estamos nos protegendo das chamadas zoonoses, que são doenças que eles podem transmitir para o ser humano ou vice-versa, como a raiva e a leptospirose. (18) O médico veterinário é o profissional que está apto a examinar o seu bichinho e saber se ele está livre de qualquer doença que possa prejudicá-lo. (19) Ele é quem deve indicar a vacinação apropriada. (20) Assim, você garante uma vida e um ambiente saudáveis para o seu bicho, para você e para toda a sua família!

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

## ANEXO P - DINHEIRO... PRA QUE DINHEIRO?

**(1) Dinheiro... pra que dinheiro?**

**(2) Entenda como surgiu e quais as funções do papel-moeda!**

(3) Há muito, muito tempo atrás, ninguém precisava de dinheiro. (4) Os grupos humanos produziam tudo aquilo de que precisavam para viver. (5) Quando a sociedade começou a ficar mais complexa, o pessoal começou a dividir as tarefas: uns plantavam, outros construíam casas, outros faziam móveis etc... (6) No começo, as pessoas começaram a trocar coisas: o cara que fazia móveis trocava com o cara que criava galinhas, por exemplo.

(7) Mas o número de coisas a serem feitas e de pessoas que precisavam de coisas foi aumentando, e as trocas começaram a dar muito trabalho. (8) Imagine o tempo que o camarada que fazia cadeiras levava, quando estava com fome, para descobrir alguém que plantasse e que justamente estivesse precisando de uma cadeira... (9) Não dava muito certo. (10) Foi necessário, então, segundo Fernando Cerqueira Lima, da Faculdade de Economia da UFRJ, criar uma coisa que pudesse ser trocada por outra coisa de que a pessoa estivesse precisando, ou seja, era preciso criar um dinheiro.

(11) Após o uso de materiais como o sal para servir de dinheiro, logo se começou a usar, para cunhar as moedas, metais como ouro e prata, que tinham algumas vantagens: eram valiosos com relação a outros metais, tinham pouco peso, não estragavam e era possível dividi-los. (12) Já pensou se o dinheiro fosse gado? (13) Carregar um boi até o mercado e ainda por cima ficar esperando o troco?

(14) Com medo de serem roubadas, as pessoas colocavam seu ouro na casa de indivíduos que eram especialistas em guardar dinheiro -- que hoje seriam os banqueiros. (15) Ao receber esse ouro, os banqueiros escreviam um papel que dizia: "O senhor Fulano de Tal tem guardado junto ao senhor Sicrano de Qual tanta quantidade de ouro." (16) Esse papel, logo chamado moeda-papel, era um recibo do ouro depositado. (17) Com o tempo, as pessoas passaram a não pegar de volta este ouro. (18) Elas simplesmente passavam adiante o recibo, que também era aceito pelos comerciantes.

(19) Alguns banqueiros começaram a emitir mais moedas-papel do que o ouro que tinham guardado consigo. (20) Isso não significa que eles fossem trambiqueiros, mas sim que as trocas cresciam e havia necessidade de mais dinheiro circulando para que os negócios se realizassem. (21) Para controlar a emissão de recibos pelos banqueiros, o governo criou um órgão especial para emitir as notas, que só valiam se fossem emitidas por esse banco do governo. (22) No começo, a quantidade de notas emitidas pelo banco do governo tinha que corresponder à quantidade de ouro existente no país. (23) Mas depois, devido à escassez de ouro e à ganância dos governos, isso passou a não acontecer mais. (24) Hoje em dia, nenhum país emite mais notas de acordo com sua reserva de ouro.

(25) Atualmente já existe uma tendência a que o dinheiro -- notas e moedas -- deixe de existir. (26) Já existem o cheque e o cartão de crédito, com os quais transferimos o dinheiro que está depositado em nossa conta do banco para a conta do dono da loja em que fazemos nossas compras. (27) Com o computador e a internet, então, tudo ficou diferente: muitos já fazem compras on-line, sem sair de casa ou pôr a mão no bolso... (28) Imagine o que achariam disso as pessoas que trocavam mercadorias muitos séculos atrás!

Fonte: MASSARANI, Luisa. Dinheiro... pra que dinheiro? Ciência Hoje das Crianças, Rio de Janeiro. Disponível em: < [chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia/dinheiro-pra-que-dinheiro](http://chc.cienciahoje.uol.com.br/noticias/historia/dinheiro-pra-que-dinheiro) >. Acesso em: 20 nov. 2011.

## ANEXO Q - NA SEGUNDA DIVISÃO

**(1) Na segunda divisão**

**(2) Plutão perde o título de planeta por causa de seu pequeno porte e de sua órbita torta**

(3) Talvez você esteja inconformado com a injustiça que fizeram com Plutão. (4) Rebaixaram o astro sem direito a repescagem. (5) Mas é preciso admitir que os cientistas tinham algumas razões para mandá-lo para a segunda divisão - o que foi decidido pela União Astronômica Internacional (IAU) no dia 24 de agosto.

(6) Para começar, todos os planetas "verdadeiros" giram em torno do Sol mais ou menos na mesma altura ou "plano". (7) Imagine uma torta redonda, coberta de morangos alinhados. (8) Só que Plutão está fora do plano, como se um morango não estivesse na cobertura, mas no meio da torta.

(9) A órbita dos planetas é quase um círculo perfeito, enquanto a de Plutão é oval. (10) Segundo os astrônomos, isso indica que sua formação foi diferente quando o Sistema Solar surgiu.

(11) Outra crítica à velha posição de planeta do astro é que não faltam outros corpos como ele na região do sistema onde ele mora. (12) Conhecida como cinturão de Kuiper, a área está cheia de astros pequenos e gelados. (13) Muitos têm tamanho próximo ao de Plutão, e alguns são até maiores.

(14) Até o "satélite" de Plutão, Caronte, não parece girar em torno dele. (15) Um giraria em torno do outro. (16) Por isso tudo Plutão não é o astro mais importante da sua região no espaço. (17) E não merece o título de planeta.

Fonte: LOPES, Reinaldo José. Na segunda divisão. **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 2 set. 2006. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di02090602.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2007.

## ANEXO R - PARA QUE SERVE UM CLONE?

(1) **Para que serve um clone?**

(2) **Depois da criação da Dolly, burro, veado, gato e cachorro já foram clonados**

(3) Você provavelmente era bem pequenininho em fevereiro de 1997. (4) Mas, no dia 22 daquele mês, os jornais do mundo publicaram uma das notícias mais incríveis dos últimos tempos: cientistas na Escócia haviam feito um clone de ovelha.

(5) Um clone é uma cópia genética exata de um animal. (6) Existem milhões deles por aí: se você tem um irmão gêmeo idêntico, você tem um clone. (7) Isso quer dizer que a "receita" escrita no DNA (que fica dentro das suas células) para determinar, por exemplo, a forma do seu rosto, a cor dos seus olhos e até algumas manias suas é igual à do seu gêmeo.

(8) **Nasce Dolly** (9) Mas o clone do qual nós estamos falando aqui, uma ovelha simpática batizada de Dolly, era especial. (10) Ela foi feita artificialmente, a partir de uma célula comum de uma ovelha adulta.

(11) A equipe do cientista britânico Ian Wilmut conseguiu, pela primeira vez, tirar uma célula já completamente formada de um animal e fazer com que desse origem a outro (acompanhe na linha do tempo).

(12) Usando truques químicos complicados, eles convenceram o óvulo de que ele era um embrião. (13) O óvulo, então, começou a se dividir e foi implantado em uma ovelha de cara preta, que serviu de "barriga de aluguel".

(14) **Remédio** (15) Mas você deve estar se perguntando: para que serve um clone genético? (16) Os cientistas que criaram Dolly queriam produzir remédio para seres humanos a partir do leite das ovelhas.

(17) Mas a grande promessa da clonagem não é com bichos, mas sim com seres humanos. (18) Usando a mesma técnica aplicada à ovelha Dolly, os cientistas querem produzir embriões humanos sob medida, que possam ser usados para a obtenção de células-tronco.

(19) Essas células são capazes de se transformar em qualquer tipo de tecido do corpo e poderiam ser usadas, no futuro, para tratar uma série de doenças -e até para produzir órgãos.

(20) Talvez você, quando for mais bem mais velho, ou seus filhos possam se beneficiar desses tratamentos. (21) E aí você vai se lembrar: tudo isso começou com uma ovelha chamada Dolly.

Fonte: ANGELO, Claudio. Para que serve um clone? **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 24 fev. 2007. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di24020705.htm>. Acesso em: 12 nov. 2007.

## ANEXO S - POR QUE CONHECER OS DINOS?

**(1) Por que conhecer os dinos?**

**(2) Estudar essas criaturas hoje ajuda a entender o mistério da vida no planeta em que vivemos**

(3) Tá bom, dinossauros são legais, impressionantes, mas não passam de um monte de ossos velhos, certo? (4) Bem, até alguns anos atrás, era mais ou menos isso, sim. (5) Mas, hoje, os pesquisadores olham para os dinos de outro jeito. (6) Estudar esses bichos extintos é uma das tarefas mais emocionantes da ciência.

(7) Os dinossauros são importantes porque se trata do grupo de animais terrestres que viveu mais tempo. (8) Eles reinaram absolutos sobre o planeta por 150 milhões de anos. (9) Para você ter uma idéia, o tempo de vida do Homo sapiens moderno, a nossa espécie, é mil vezes menor do que isso.

(10) Se um asteróide que caiu na Terra 65 milhões de anos atrás não tivesse matado todos eles, provavelmente sua dinastia seria ainda maior.

(11) O que levou um grupo de animais a todo esse sucesso? (12) Essa é uma das questões que os paleontólogos tentam responder. (13) E é por isso que fósseis de dinossauro são tão emocionantes. (14) Eles revelam uma quantidade de estratégias de sobrevivência incrível. (15) E uma diversidade enorme também: mais de mil espécies foram descritas até hoje. (16) Havia dinos do tamanho de baleias e dinos do tamanho de pombos. (17) Uns tinham sangue quente, como você, outros sangue frio, como uma lagartixa. (18) Alguns subiam em árvores, outros viviam em desertos.

(19) Na verdade, vivem é uma palavra melhor. (20) Porque os dinossauros estão vivos. (21) E você provavelmente cruza com vários deles todos os dias. (22) Estudos feitos ao longo dos últimos anos indicam que as aves são, na verdade, herdeiras dos grandes répteis. (23) Muitos paleontólogos (cientistas que pesquisam fósseis) nem fazem mais distinção entre o Velociraptor, o vilão do filme "Parque dos Dinossauros", e as galinhas.

(24) Pense nisso a próxima vez que tomar uma canja.

Fonte: ANGELO, Claudio. Por que conhecer os dinos? **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 21 jan. 2006. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di21010607.htm>. Acesso em: 26 nov. 2007.

## ANEXO T - MATEMÁTICA DO AMBIENTE

### (1) Matemática do ambiente

(2) Com tanta discussão sobre o aquecimento global, tem gente fazendo umas contas para salvar o planeta dessa enrascada. (3) É um tipo de matemática ambiental.

(4) Ela funciona assim: se você produz gás carbônico ao jogar videogame, por exemplo, pode compensar isso de alguma maneira.

(5) É a chamada neutralização, que surgiu a partir do Protocolo de Kyoto, um acordo entre países.

(6) Mas já tem muita gente que resolveu aprender essa matemática. (7) Por exemplo: postos de gasolina, editoras de livros e até shows como os do festival "Power to the Peaceful".

(8) Nessa conta entram a quantidade emitida de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e a quantidade necessária de árvores para reposição. (9) "Nas florestas, há um processo natural de remoção que é como uma máquina de enxugamento de CO<sub>2</sub>", diz Oswaldo Massambani, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo.

(10) Mas você deve estar se perguntando: "O que o CO<sub>2</sub> tem a ver com essa história de neutralização?"

(11) É que há diversas atividades (como ir à escola ou fazer um bolo) que emitem gás carbônico (o CO<sub>2</sub>) e outros gases que são responsáveis pelo efeito estufa. (12) Em excesso, esses gases viram um problema.

(13) **Contas polêmicas** (14) "Mas isso não é como matar alguém e engravidar depois?", perguntou João Lucas, 13, quando sua mãe, Renata Borges, explicou o que era a neutralização.

(15) Ela lançou na editora Peirópolis um dos primeiros livros "carbono zero". (16) "A idéia de neutralizar era essa mesmo: mostrar o impacto que causamos e dizer que, em vez de neutralizar, precisamos parar de emitir."

(17) E, até certo ponto, o menino tem razão. (18) "A emissão de hoje nem de perto vai ser neutralizada por uma árvore que você plante agora", afirma Marcio Nahuz, pesquisador do Instituto de Pesquisas Técnicas (IPT)

(19) "O que se produz hoje só vai ser neutralizado no período de desenvolvimento da árvore", explica Nahuz.

(20) Assim, não basta neutralizar, é preciso mudar hábitos também. (21) Reduzir o consumo de energia elétrica, reciclar o lixo e usar menos o automóvel são maneiras de ajudar. (22) Mãos à obra!

Fonte: CARDOSO, Clarice. Matemática do ambiente. **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 1 dez. 2007. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di01120703.htm>>. Acesso em: 06 dez. 2007.

## ANEXO U -VERÃO DE OUTROS MUNDOS

### (1) Verão de outros mundos

(2) A época mais quente do ano segue a todo o vapor não só no Brasil, mas em vários outros países do hemisfério Sul do nosso planeta. (3) O que muita gente nem imagina, porém, é que há verão em outros pontos do Sistema Solar.

(4) Estudar as estações do ano em outros planetas traz informações importantes para os cientistas. (5) É preciso conhecer o clima de outros mundos na hora de enviar espaçonaves para lá, por exemplo.

(6) "Na década de 1960, sondas enviadas pelos russos a Vênus foram destruídas após a entrada na atmosfera por conta da pressão atmosférica e das altas temperaturas do planeta, desconhecidas por eles", diz o astrônomo Fernando Roig.

(7) Mas ele explica que o principal objetivo do estudo das estações e do clima de outros mundos é entender o que levou os outros planetas a serem o que são e até descobrir se o que rolou lá pode acontecer no futuro aqui.

(8) A idéia é compreender, por exemplo, por que planetas como Terra e Vênus, que são tão parecidos em tamanho, massa e composição mineral, têm um clima diferente um do outro -em Vênus, a temperatura chega aos 400 graus Celsius.

(9) E como é que dados como esse são descobertos? (10) A maior quantidade de informação vem de sondas enviadas ao espaço. (11) Mas, a partir de observações feitas aqui da Terra, por meio de telescópios ou por radar, elas também são obtidas.

Fonte: OLIVEIRA, Mara. Verão de outros mundos. **Folha Online:** Caderno Folhinha, São Paulo, 23 fev. 2008. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folhinha/dicas/di23020806.htm>>. Acesso em: 27 fev. 2008.

## ANEXO V - POR QUE A MISTURA DE COCA LIGHT E MENTOS PROVOCA UMA EXPLOÇÃO?

### **(1) Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão?**

(2) As balas de Mentos provocam uma pequena revolução na garrafa: em contato com o refri, as balas aumentam a quantidade de gás e provocam o surgimento de bolhas grandes, que tendem a escapar na forma de um jato explosivo. (3) Vale dizer que, como se trata de um fenômeno recente, as explicações científicas variam e não há consenso entre os estudiosos sobre as causas do jato. (4) Para explicar a explosão, ouvimos um químico e um físico, que concordam em um ponto: o equilíbrio entre o gás e o líquido nos refrigerantes é facilmente quebrável. (5) "Se você pegar um pedaço de gelo e jogar na Coca, também vão se formar bolhas em torno dele. (6) Qualquer coisa que quebre a homogeneidade do sistema gás-líquido provoca uma saída de gás", diz o químico João Usberco. (7) Mas por que só com o Mentos a coisa bomba pra valer? (8) Mais densa que o refri, a bala vai direto para o fundo da garrafa quando jogada lá dentro. (9) Além disso, o Mentos tem ácido cítrico - o mesmo do limão -, que tende a aumentar a formação de gás carbônico. (10) Outro fator é a superfície irregular da bala - vista pelo microscópio, ela apresenta buracos minúsculos. (11) E, quanto mais irregular uma superfície, maior a tendência de provocar bolhas. (12) E a Coca Light, apesar de ter se consagrado na internet como o refri ideal para essa bomba nojenta, não é a única bebida que provoca o jato. (13) Nossa experiência com guaraná e soda também deu certo, mas a Fanta deixou a desejar... (14) Na teoria, isso pode acontecer com qualquer refrigerante, especialmente nos diet e light. (15) Por ser mais denso por causa do açúcar, o refrigerante normal retém a expansão do gás carbônico. (16) No refri diet, que não leva açúcar na fórmula, as bolhas têm mais liberdade para se movimentar.

Fonte: MOTOMURA, Marina. Por que a mistura de Coca Light e Mentos provoca uma explosão? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 57, nov. 2006. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_187419.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_187419.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

## **ANEXO W - QUE CÉLULAS DO CORPO HUMANO MORREM POR ÚLTIMO QUANDO FALECEMOS?**

### **(1) Que células do corpo humano morrem por último quando falecemos?**

(2) Como o corpo humano é movido a oxigênio, as últimas células a morrer são as que menos precisam de oxigênio: as epiteliais da córnea. (3) A menor dependência de oxigênio tem duas explicações. (4) Primeiro: as células da córnea quase não são irrigadas por vasos sanguíneos e são eles os responsáveis por levar o oxigênio a todas as células do corpo. (5) Além disso, as células da córnea estão em contato direto com o ar atmosférico, o que facilita a oxigenação delas. (6) Graças a essa capacidade de remediar a morte, as córneas de uma pessoa morta podem ser retiradas até seis horas depois do falecimento e ser transplantadas com sucesso. (7) Por outro lado, os neurônios podem morrer antes mesmo do seu dono. (8) Eles necessitam de tanto oxigênio que, se uma pessoa ficar apenas alguns minutos sem respirar, já pode ficar com danos irreparáveis no cérebro e perder funções como a fala ou os movimentos.

Fonte: VERLI, Lorena; UNODERA, Erica. Que células do corpo humano morrem por último quando falecemos? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_258301.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_258301.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

## ANEXO X - POR QUE O BAFO É QUENTE E O SOPRO É FRIO?

### (1) Por que o bafo é quente e o sopro é frio?

(2) Porque a velocidade com que o ar se desloca é diferente nas duas situações. (3) Quando você apenas abre a boca para o bafo sair, a velocidade do ar é baixa. (4) Já quando você arma o bico para soprar, o ar sai bem mais rápido. (5) A diferença de temperatura que sentimos é só por causa disso, como a gente explica no infográfico abaixo. (6) Tanto o ar do bafo quanto o do sopro têm a mesma temperatura antes de sair pela boca.

Fonte: VASCONCELOS, Yuri; CASTRO, Márcio de. Por que o bafo é quente e o sopro é frio? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 65, jul. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_240747.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_240747.shtml)>. Acesso em: 7 jan. 2008.

## ANEXO Y - O CAVALO DE NAPOLEÃO ERA MESMO BRANCO?

### (1) O cavalo de Napoleão era mesmo branco?

(2) Napoleão Bonaparte nunca teve uma montaria fixa e chegou a usar até uma simples mula numa de suas maiores batalhas. (3) A anedota sobre ‘a cor do cavalo branco de Napoleão’ provavelmente foi inspirada em uma das imagens mais famosas do imperador francês, o quadro Napoleão Cruzando os Alpes, pintado por Jacques Louis David. (4) Na tela, ele aparece todo estiloso, empinando um belo cavalo branco. (5) ‘O quadro pretendia ressaltar suas virtudes militares na Batalha de Marengo (contra os austríacos, em 1800)’, diz o historiador João Paulo Strepco, da Universidade de São Paulo. (6) Os especialistas afirmam que na verdade Napoleão saiu desse conflito galopando no lombo de uma humilde mula. (7) Imperador da França entre 1804 e 1815, Bonaparte usou diversas montarias durante suas conquistas militares e nunca teve um cavalo predileto como outras figuras históricas – Alexandre, o Grande, por exemplo, não vivia sem o Bucéfalo...

Fonte: MARSIGLIA, Luciano; CORDEIRO, Theo. O cavalo de Napoleão era mesmo branco? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 74, abr. 2008. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/historia/pergunta\\_287959.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/historia/pergunta_287959.shtml)>. Acesso em: 7 jan. 2008.

## ANEXO Z - OS CONTINENTES CONTINUAM SE MOVIMENTANDO?

**(1) Os continentes continuam se movimentando?**

**(2) Sim. (3) As placas tectônicas, que formam a superfície da Terra e sobre as quais estão os continentes e oceanos, se movem em média 10 centímetros por ano.**

**(4)** "Para ter uma idéia, é a mesma velocidade com que nossas unhas crescem", afirma o geólogo Felipe Antonio Toledo, do Instituto Oceanográfico da USP. **(5)** Embora estejam sempre em movimento, as placas se deslocam com velocidades e direções diferentes. **(6)** Por isso, vivem em constante tensão, o que se manifesta através das erupções vulcânicas e dos terremotos. **(7)** O "motor" do deslocamento é o magma, uma mistura mineral incandescente com consistência de pasta de dente, que corre sob as placas. **(8)** O que garante que o magma fique em constante movimento é a diferença de temperatura que ele alcança de acordo com a proximidade do centro da Terra. **(9)** A porção mais próxima do centro aquece-se, sua densidade cai e ela sobe em direção à superfície. **(10)** Ao mesmo tempo, a porção "fria" desce, formando um ciclo, que se repete há bilhões de anos. **(11)** Graças a ele, ao longo da história da Terra os continentes se juntaram - formando um megacontinente chamado Pangea -, se separaram e, de acordo com o que os geólogos já podem supor, estão se juntando novamente.

Fonte: MIZUTA, Erin. Os continentes continuam se movimentando? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 59, jan. 2007. Disponível em:

<[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_204379.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_204379.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

## ANEXO AA - EXISTE ALGUMA RAÇA DE CACHORRO QUE NÃO LATE?

### (1) Existe alguma raça de cachorro que não late?

(2) Sim! (3) Os cães da raça basenji emitem um monte de sons estranhos, de uivos a grunhidos, mas latir que é bom... (4) O motivo pra isso ainda é um mistério, mas uma das teorias é que, no Egito antigo - de onde ele seria originário - o basenji era usado como cão de caça. (5) Nessa função, quanto mais silencioso o cão fosse, mais eficiente ele seria para se aproximar das presas. (6) Daí para a espécie "desaprender" a latir, só foi necessário o processo evolutivo, no qual teriam predominado os indivíduos mais quietinhos. (7) Outra curiosidade estranha sobre a raça é sua mania de se lamber, como fazem os gatos... (8) Segundo a criadora Helena Coragem, dona do canil Baktaran, em Brasília, o basenji é um cachorro dócil e que adora crianças. (9) "Mas também é muito bagunceiro, principalmente quando ainda é jovem", diz Helena. (10) Outra característica da raça é a pelagem curta e as orelhas avantajadas e eretas, que dão ao cão uma permanente posição de "sentido!"

Fonte: VASCONCELOS, Yuri; MOREIRA, Marco. Existe alguma raça de cachorro que não late? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 62, abr. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_223582.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_223582.shtml)>. Acesso em: 07 jan. 2008.

## ANEXO AB - COMO SE FORMA A VOZ?

**(1) Como se forma a voz?**

**(2) O que faz uma pessoa ter voz diferente de outra?**

(3) Basicamente, diferenças nas pregas vocais e no formato anatômico da região que vai da laringe à cavidade nasal. (4) A voz é uma das características mais exclusivas que a gente tem, tanto que até mesmo gêmeos idênticos possuem vozes distintas. (5) O som que fazemos para falar varia conforme movimentamos as pregas vocais. (6) Parecidas com duas cordas de violão, elas são capazes de produzir tons mais graves ou mais agudos de acordo com nossa vontade. (7) Mas é claro que essa variação tem um limite para cada pessoa, justamente por causa das diferenças anatômicas. (8) As mulheres, por exemplo, em geral têm a voz mais fina que a dos homens. (9) Normalmente, a laringe feminina é mais curta e a prega vocal naturalmente mais tensa, afirma o otorrinolaringologista Oswaldo Cruz, do Hospital Alemão Oswaldo Cruz, em São Paulo. (10) No infográfico abaixo a gente explica, passo a passo, como é o processo de formação da voz.

Fonte: JOLY, Luís. Como se forma a voz? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo, n. 68, out. 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia\\_254088.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/materia/materia_254088.shtml)>. Acesso em: 27 fev. 2008.

## ANEXO AC - COMO SE FORMA O PUM?

### (1) Como se forma o pum?

(2) Em condições normais, a maior parte dos gases que formam o peido vem da nossa boca. (3) Apenas 10% desses gases surgem na fermentação do alimento ao longo do nosso intestino grosso. (4) O resto nada mais é do que ar que engolimos sem querer durante a alimentação ou mesmo bolhinhas de ar presente na saliva ou em bebidas gaseificadas (refrigerantes e cerveja, principalmente). (5) Esses gases percorrem todo o tubo digestivo até encontrarem os gases produzidos pela ação de bactérias sobre a comida. (6) Juntos, esses gases chegam à ampola retal – a última parte do tubo digestivo, que termina no ânus – e ali ficam comprimidos até você abrir uma brecha para eles saírem e empestarem o ambiente. (7) Isso acontece de 12 a 25 vezes ao dia (você peida dormindo, sabia?), liberando ao todo de 1 litro a 1 litro e meio de gases. (8) E se você pensa que homens peidam mais do que as mulheres, está redondamente enganado. (9) Peido não escolhe sexo, mas mulheres, de uma forma geral, têm mais vergonha de aliviar seus gases em público. (10) Cheiro e som tampouco escolhem sexo. (11) O cheiro depende do que você comeu e o barulho é a junção de fatores. (12) “É uma correlação entre a velocidade de liberação, a contração do esfíncter (a válvula que controla o abre e fecha do ânus), a umidade local e a quantidade de gordura das fezes, que lubrifica o tubo digestivo”, afirma a gastroenterologista Luciana Camacho-Lobato, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

Fonte: LOPES, Artur Louback. Como se forma o pum? **Revista Mundo Estranho**, São Paulo. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/aberta/omelhordarevista/info\\_pum/pop.html](http://mundoestranho.abril.com.br/aberta/omelhordarevista/info_pum/pop.html)>. Acesso em: 27 fev. 2008.

## ANEXO AD - BURACO NEGRO

### (1) Buraco negro

(2) Existem muitos mitos sobre buracos negros. (3) Alguns imaginam que eles são imensos túneis que nos transportam para outras dimensões, outros que são gigantescos aspiradores de pó espaciais e sugam tudo o que encontram pela frente. (4) Mas isso não é verdade, embora os astrônomos ainda estejam descobrindo muita coisa sobre eles.

(5) O que se sabe até agora é que eles surgem quando estrelas muito grandes, até 15 vezes maiores do que o Sol, explodem, entram em colapso e se transformam em objetos que possuem uma força de atração muito grande tão grande que até mesmo a luz fica presa dentro dele.

Fonte: BURACO negro. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em:

<[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/espaco/conteudo\\_49534.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/espaco/conteudo_49534.shtml)>. Acesso em: 4 jan. 2008.

## ANEXO AE - CÉREBRO

### (1) Cérebro

(2) O cérebro é um grande comandante: é ele quem dá as ordens para que nosso corpo funcione.

(3) Mas os cientistas ainda não entendem exatamente como isso acontece.

(4) Os mais novos estudos dizem que os cheiros, as imagens, os sons, os gostos e as sensações da pele vão para a parte da frente de nosso cérebro, o córtex frontal. (5) Então, desse ponto, as informações são passadas de neurônio para neurônio até outras partes da cabeça, cada uma em seu lugar.

(6) Um neurônio pode se comunicar com outros 100 mil! (7) A inteligência, para os cientistas, é a nossa capacidade de juntar, cruzar e buscar no cérebro, no momento certo, todas as informações de que precisamos.

Fonte: CÉREBRO. **Revista Recreio** [online], São Paulo. Disponível em:

<[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo\\_49542.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/corpo humano/conteudo_49542.shtml)>. Acesso em: 4 jan. 2008.

## ANEXO AF - O ROSTO FALA

### (1) O rosto fala

(2) Se você prestar atenção, vai perceber que o modo como inclinamos as sobrancelhas, arregalamos os olhos, torcemos o nariz ou abrimos a boca pode mostrar se estamos alegres, tristes, com medo, surpresos e muitos outros sentimentos.

(3) Desde que nascemos é assim, as expressões faciais dão pistas sobre o nosso humor. (4) Quando experimentamos um sabor novo, podemos fazer diferentes caretas. (5) Um sorriso amarelo, meio forçado, por exemplo, pode ser sinal de raiva. (6) Já quem ri de boca fechada indica timidez.

(7) Os estudiosos acreditam que os primeiros humanos usavam essa comunicação facial, sem palavras, antes de desenvolverem a fala. (8) E até hoje repetimos tais expressões, além de inventar outras.

Fonte: O ROSTO fala. Título Da revista. **Recreio Online**, Rio de Janeiro, ano. Disponível em: <[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/corpohumano/conteudo\\_222194.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/corpohumano/conteudo_222194.shtml)>  
04.01.08

## ANEXO AG - PLANTAS VENENOSAS

### **(1) Plantas venenosas**

(2) Todo mundo sabe que brincar de guerra de mamona é perigoso. (3) As bagas da planta podem bater nos olhos ou em outras partes do corpo e machucar. (4) O que muita gente não sabe é que as sementes desse vegetal têm substâncias venenosas e não devem ser colocadas na boca, muito menos mordidas, mastigadas ou engolidas.

(5) Assim como a mamona, existem outras plantas que oferecem riscos à saúde. (6) Algumas delas, se tocadas ou comidas, causam desde coceiras até intoxicações graves.

(7) Plantas assim podem estar no mato, no jardim ou em vasos dentro de casa. (8) Tome cuidado para não brincar com vegetais que liberam um líquido branco parecido com leite, pois ele provoca irritação na pele e nos olhos. (9) Brincar de fazer comidinha com plantas desconhecidas também é bastante arriscado. (10) Se perceber alguma reação estranha depois de mexer em uma planta, avise seus pais e peça que procurem um médico imediatamente. (11) O ideal é levá-la para ser identificada.

Fonte: PLANTAS venenosas. Revista Recreio [online], São Paulo. Disponível em: <  
[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/natureza/conteudo\\_147139.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/natureza/conteudo_147139.shtml) >. Acesso em:  
04 jan. 2008.

## ANEXO AH - VULCÃO

### (1) Vulcão

(2) Os vulcões são montanhas que surgem por causa do choque entre as camadas de rochas que formam a Terra, chamadas de placas tectônicas. (3) Quando elas se batem, a alta pressão e a elevada temperatura do centro da Terra provocam fendas por onde o magma pode subir até a superfície. (4) Quando entra em contato com o ar, o magma se resfria, se solidifica e forma uma montanha em forma de cone chamada de corpo do vulcão. (5) Se a pressão se torna muito alta, o magma é expulso para fora e recebe o nome de lava.

(6) Há diferentes maneiras de um vulcão entrar em erupção. (7) Alguns explodem lançando lava e pedras pelos ares. (8) Outros deixam transbordar uma lava fina e líquida. (9) Há ainda aqueles que soltam só cinzas e também os vulcões submarinos, que provocam desde simples borbulhas na água até terríveis maremotos.

Fonte: VULCÃO. Revista Recreio [online], São Paulo. Disponível em:  
<[http://recreionline.abril.com.br/fique\\_dentro/ciencia/natureza/conteudo\\_49879.shtml](http://recreionline.abril.com.br/fique_dentro/ciencia/natureza/conteudo_49879.shtml)>. Acesso em:  
04 jan. 2008.