



LÍDIA ROGATTO E SILVA

O PRESENTE DAS ESTRELAS:
O ENCONTRO DA LITERATURA INFANTIL COM A ASTRONOMIA

CAMPINAS

2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Estudos da Linguagem
Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo

LÍDIA ROGATTO E SILVA

O PRESENTE DAS ESTRELAS:
O ENCONTRO DA LITERATURA INFANTIL COM A ASTRONOMIA

Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Estudos da Linguagem e ao Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Mestre em Divulgação Científica e Cultural, na área de Divulgação Científica e Cultural.

Orientador: GERMANA FERNANDES BARATA

Co-orientador: CRISTIANE PEREIRA DIAS

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA LIDIA ROGATTO E SILVA
E ORIENTADA PELA PROFA. DRA. GERMANA FERNANDES BARATA

CAMPINAS

2014

iii

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Haroldo Batista da Silva - CRB 5470

Si38p Silva, Lidia Rogatto e, 1989-
O presente das estrelas : o encontro da literatura infantil com a astronomia /
Lidia Rogatto e Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Germana Fernandes Barata.
Coorientador: Cristiane Pereira Dias.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Estudos da Linguagem.

1. Divulgação científica - Literatura infantojuvenil. 2. Astronomia - Literatura
infantojuvenil. I. Barata, Germana Fernandes, 1974-. II. Dias, Cristiane Pereira. III.
Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. IV.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The present of stars

Palavras-chave em inglês:

Scientific dissemination - Juvenile literature

Astronomy - Juvenile literature

Área de concentração: Divulgação Científica e Cultural

Titulação: Mestra em Divulgação Científica e Cultural

Banca examinadora:

Germana Fernandes Barata [Orientador]

Solange Maria Leda Gallo

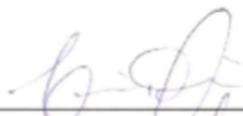
Rodrigo Bastos Cunha

Data de defesa: 22-01-2015

Programa de Pós-Graduação: Divulgação Científica e Cultural

BANCA EXAMINADORA:

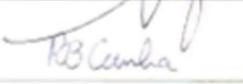
Cristiane Pereira Dias



Solange Maria Leda Gallo



Rodrigo Bastos Cunha


RB Cunha

Norma Sandra de Almeida Ferreira

Claudia Regina Castellanos Pfeiffer

IEL/UNICAMP
2015

ABSTRACT

This Master's thesis investigates the dissemination of scientific knowledge for children as a genre, with Astronomy books as our corpus. The aim of this research is to provide a comparative analysis concerning the production conditions of six titles, its reading gestures and effects. In order to do so, we firstly consider the genre (and subgenre) to which the books belong, pointing out its language, norms and specific purposes, without admitting that there is a single (and unanimous) dissemination of scientific knowledge. Subsequently, we engage in a fast incursion through the field of Astronomy, in order to understand its influence and presence in the contemporary daily routine, especially in literature. Our purpose is to show that this field of knowledge flows both in the popular (folk) imagination and in the objectivity of researches and investments in Science and Technology. Finally, in the third and last chapter we describe the selected books from three prisms: the pedagogical, recreational and poetical functioning. With this research, we would like to offer a critical view of the multiple manners in which the cosmos is presented in books for children. Thus, we hope to provide an interpretation that reveals that a child opening a book can get to know the universe not only via scientific terms and data, but also with a discourse – i.e. an effect between speakers – that cherish doubts, dreams and a profound fascination for the universe.

Keywords: dissemination of scientific knowledge; dissemination of scientific knowledge for children; Astronomy; children's literature.

RESUMO

Esta dissertação de mestrado investiga o gênero da divulgação científica para crianças tendo como recorte (*corpus*) livros de astronomia. Temos como objetivo construir uma análise comparativa acerca das condições de produção de seis títulos, seus gestos de leitura e efeitos. Para tanto, consideramos primeiramente o gênero (e subgênero) ao qual pertencem, salientando sua linguagem, normas e finalidades específicas, sem contudo admitir que exista uma única (e unívoca) divulgação científica. Em seguida, fazemos uma rápida incursão ao âmbito da astronomia, a fim de melhor delinear a influência e presença dessa área do saber no dia-a-dia contemporâneo, em especial na literatura. Como pretendemos demonstrar, esta é uma área que flui tanto no imaginário popular quanto na objetividade de pesquisas e investimentos em Ciência e Tecnologia. Finalmente, no terceiro e último capítulo descrevemos os livros selecionados a partir de três prismas: os funcionamentos pedagógico, lúdico e poético/artístico. Com esta pesquisa, gostaríamos de oferecer uma visão crítica das múltiplas maneiras pelas quais o cosmos figura hoje em livros de divulgação científica para o leitor infantil. Assim, esperamos proporcionar uma leitura que revele que, ao abrir um livro, uma criança pode conhecer o céu não apenas com termos científicos e dados numéricos, mas também com um discurso – i.e. um efeito de sentido entre locutores – que alimenta dúvidas, sonhos e profundo fascínio pelo universo.

Palavras-chave: divulgação científica; divulgação científica para crianças; astronomia; literatura infantil.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

p.xiii

AGRADECIMENTOS

p. xv

EPÍGRAFE

p.xvii

INTRODUÇÃO

p.1

CAPÍTULO UM

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E DIVULGACAO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS

p.7

CAPÍTULO DOIS

ASTRONOMIA: O PRESENTE DAS ESTRELAS

p.27

CAPÍTULO TRÊS

A EXPLICAÇÃO DO CÉU

p.48

A BRINCADEIRA DOS PLANETAS

p.67

A POESIA DAS ESTRELAS

p.84

CONCLUSÃO

p.107

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

p.111

Dedico esse trabalho a meu pai, Flávio, e a minha mãe, Silvia, que desde a minha infância me presenteiam com amor, livros e histórias sobre o universo. Isso faz parte da minha cosmologia.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação de mestrado não é uma biografia, não é uma confissão. Ainda assim, ela carrega consigo uma experiência que começou há duas décadas – quando eu era ainda uma criança com livros de astronomia nas mãos – e que, eu acredito, perdurará para além da página 115. De certa maneira, o trabalho aqui disposto é a versão acadêmica de um fascínio pelo cosmos, pelo poder da literatura e pela esperança inabalável na capacidade do ser humano de evocar narrativas de maravilhamento e liberdade. Impossível dirigir meu agradecimento a todos que possibilitaram a análise que se segue, pois ela atravessa as dimensões do espaço-tempo, e mesmo aquelas dimensões que ainda não compreendemos muito bem, como a do amor. Pela colaboração e energia, sou imensamente grata pela minha orientadora Germana Barata, que no fim de 2012 me incentivou a iniciar esta pesquisa. Neste período, a professora me ajudou não apenas com relatórios, revisões e versões atualizadas, mas forneceu as sementes para minha maturidade profissional-acadêmica. Pela força e compreensão, agradeço a minha co-orientadora Cristiane Dias, que jamais mediu esforços para me incluir no âmbito da análise de discurso e, assim, para me apontar que todo real é um real da interpretação. À Professora Solange Gallo dirijo todo o meu carinho – o mesmo carinho com o qual ela me apresentou os conceitos-chave de A.D. durante viagens de carro e de pensamento. Sou grata a todos os professores, funcionários e colegas do Labjor/IEL, por proporcionarem uma pós-graduação exemplar no contexto brasileiro. Aos Professores Marcos Siscar, Dimas Künsch, Welington Andrade e Luís Mauro Sá Martino, dirijo meu profundo reconhecimento. À FAPESP, agradeço por acreditar não no preço das coisas, mas no valor delas. Sou grata à paciência amorosa da minha irmã Alice e ao estímulo dos queridos amigos Fernando Gonzalez, Daniel Tancler, Mariana Tranquilino, Caroline Nakao, Marina Santoro e Luma Pereira. Ao Vitor, pela luz, pelas pequenas aventuras, por aquilo que buscamos e alcançamos. Por fim, pelo “grande dia que nasce, e a luz que preenche o mundo”.

Cosmos é uma palavra grega que significa a ordem do universo. De certa forma, é o oposto de *chaos*. Ela implica na interligação profunda de todas as coisas, exprimindo fascínio pelo modo intrincado e sutil com o qual o universo é composto.

Carl Sagan

Introdução

O material que o leitor segura em mãos é uma dissertação de mestrado oferecida ao Programa de Divulgação Científica e Cultural da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Esta pesquisa surgiu com a intenção de proporcionar uma leitura crítica de um determinado recorte de livros de astronomia para crianças. Para tanto, seguimos um percurso que concebe o gênero da divulgação científica (Capítulo Um) e que investiga algumas das particularidades do campo da astronomia – sobretudo os sentidos mobilizados na literatura infantil (Capítulo Dois). A consequente descrição analítica de seis obras de astronomia para crianças (Capítulo Três) segue, portanto, um caminho de dupla atenção – i.e. tanto quanto à forma da escrita, quanto em relação a um determinado conteúdo.

Ainda mais importante do que essa dupla atenção, buscamos, neste trabalho, amparar-nos na proposição de que há sempre batalhas discursivas agitando a construção de sentidos na sociedade, e de que estes são determinantes para a formulação, circulação e manutenção de um dado discurso¹. Enxergamos os livros do nosso *corpus*, assim, como as materializações resultantes de filiações de sentidos em que aparecem tomadas de posição específicas (PÊCHEUX, 1997). Estas, por sua vez, constituem relações de força e relações de mundo na sociedade.

Os títulos foram selecionados segundo critérios subseqüentemente detalhados na pesquisa (Capítulo Dois e Tabela 1). O critério de seleção levou em consideração o ano de publicação (últimos 10 anos, i.e. a partir de 2004), o país de publicação (América Latina – Brasil, México e Argentina) e a língua (português e espanhol). Tal recorte passou por filtros que não apenas estabeleceram a relevância deste ou daquele traço, dando direção à análise (ORLANDI, 2006: 194). Ainda mais importante do que isso é ressaltar que o recorte não se fez “em abstrato”, mas derivando da concepção de discurso de sua pesquisadora,

¹ Segundo Eni Orlandi, é possível definir discurso como “movimento dos sentidos, errância dos sujeitos, lugares provisórios de conjugação e dispersão, de unidade e diversidade, de indistinção, de incerteza, de trajetos, de ancoragem e de vestígios: isto é o discurso, isto é o ritual da movência, na provisoriedade, que os sujeitos e os sentidos se estabelecem, de outro, eles se estabilizam, se cristalizam, permanecem” (2012: 10).

o que possibilitou uma análise da divulgação científica para crianças a partir da categorização de três funcionamentos discursivos.

Nesta pesquisa, entenderemos “funcionamento discursivo” como um tipo de estratégia que supõe um “sistema significante” (ORLANDI, 1994: 53) de regularidade, principalmente quanto à produção de sentidos e aos efeitos entre locutores e suas dimensões simbólico-materiais. Para tanto, apoiamo-nos nas tipologias de Eni Orlandi, analista de discurso que considera o discurso autoritário (do qual faz parte o pedagógico), o lúdico e o polêmico. Acreditamos que compreender as especificidades de cada livro a partir do seu funcionamento dominante apresenta a potencialidade de enxergar a exterioridade da linguagem (contexto, condições de produção) levando em conta aquilo que constitui nosso objeto: o discurso da divulgação científica de astronomia para crianças.

Isso significa que, ao considerar o *corpus* específico desta dissertação, reconhecemos três modos predominantes de composição e de condições de produção – pedagógico, lúdico e artístico/poético – que, embora não deem conta da diversidade e multiplicidade² contida nessas obras, servem de guia (i.e. de marca de regularidade) para uma interpretação comparativa sobre sua exterioridade. A partir das condições de produção, acreditamos ter a possibilidade de problematizar os rastros históricos e ideológicos de constituição e formulação da divulgação científica da astronomia para crianças, vista como um regulador social de saberes.

A fim de apresentarmos um trabalho ao mesmo tempo descritivo e crítico, esta pesquisa faz uma análise de textos de divulgação científica, flertando com a influência bakhtiana (estudo de gênero) e emprestando, por vezes, conceitos da análise de discurso francesa³ (tipos de discurso, condições de produção, memória discursiva, entre outros). Lembramos, contudo, que o maior objetivo desta pesquisa é fornecer ao leitor um panorama da divulgação científica de astronomia para crianças a partir de exemplos pontuais que,

² A multiplicidade deve ser vista como característica da linguagem, e é dessa maneira que nenhuma categorização é estanque, havendo alianças, mas também rupturas entre um funcionamento e outro, entre uma tipologia de discurso e outra. A relação, assim, nunca é definida como absoluta, mas de dominância (ORLANDI, 2006: 206). A predominância, por exemplo, do funcionamento lúdico em um dado livro não inviabiliza a presença de traços pedagógicos/autoritários.

³ Dividimos com a análise do discurso a importância, como afirma Eni Orlandi, de “problematizar as maneiras de ler, levar o sujeito falante ou o leitor a se colocarem questões sobre o que produzem e o que ouvem nas diferentes manifestações da linguagem. Perceber que não podemos não estar sujeitos à linguagem, a seus equívocos, sua opacidade. Saber que não há neutralidade nem mesmo no uso mais aparente, cotidiano, dos signos. A entrada no simbólico é irremediável e permanente: estamos comprometidos com os sentidos e o político. Não temos como não interpretar” (ORLANDI, 2012: 9).

vistos e estudados comparativamente com outros, proporcionam um gesto de leitura que não é prioritariamente teórico, mas analítico-descritivo.

Isso quer dizer que o foco não é aprofundarmo-nos nas explicações de conceitos e no seu desdobramento abstrato e teórico (conforme o campo teórico no qual eles se situam); mas, antes, nosso intuito é construir um instrumental metodológico (advindo das leituras de obras de Mikhail Bakhtin, Wilson Bueno, Lilian Zamboni, Eni Orlandi e Michel Pêcheux, entre outros) capaz de elucidar quais sentidos são produzidos na materialidade dos livros de astronomia para o público infantil. Acreditamos que um diálogo consistente entre diferentes áreas do saber possibilita a interdisciplinaridade acadêmica, de especial importância quando atentamos para o caráter de heterogeneidade do próprio gênero da divulgação científica.

Situamo-nos nessa discussão lembrando que livros dirigidos a crianças têm sido, há mais de três séculos, uma porta de entrada à literatura, à arte e a um modo especial de se apropriar do mundo. No dia-a-dia contemporâneo, a negociação ininterrupta⁴ com a dinâmica da cultura popular e dos vetores da mudança científico-tecnológica faz com que obras infantis revelem uma conexão com um contexto acelerado e transitório, marcado pela emergência de novos modos de contar histórias, ainda que essas histórias sejam não-convencionais, algumas delas sendo relatadas a partir da perspectiva da ciência.

Entre as formas emergentes da literatura infantil que podemos cotidianamente encontrar em bibliotecas, livrarias, salas de aula e catálogos *online*, a da divulgação científica para crianças se destaca como um subgênero multifacetado e heterogêneo que tende a proporcionar uma visão de infância marcada pela valorização da ciência e suas subáreas. Sabemos, é claro, que esta visão não se manifesta de maneira unívoca, e que ela não está sujeita a simplificações. Semelhantemente, reconhecemos que não há uma divulgação científica, mas muitas.

O trabalho que disponibilizamos não está alheio às polêmicas que circundam os pontos de atracagem da divulgação científica, sobretudo quanto a questões de delimitação. Não é do nosso escopo buscar uma classificação dos livros do *corpus*, uma definição de divulgação científica, um esclarecimento a respeito dos limites que supostamente dividem

⁴ Para a análise do discurso, afinal, os sentidos são sempre administrados, nunca estão “soltos”. Como aponta Eni Orlandi, “diante de qualquer fato, de qualquer objeto simbólico, somos instados a interpretar, havendo uma injunção a interpretar. Ao falar, interpretamos. Mas, ao mesmo tempo, os sentidos parecem já estar sempre lá” (ORLANDI, 2012: 10).

a literatura infantil e o jornalismo da divulgação científica, a arte da pedagogia, o jogo do conhecimento. Ainda que debruçemo-nos sobre tais matérias, temos como foco relativizar e afrouxar distâncias impostas pela categorização e pela crescente especialização do conhecimento. Isso implica, é claro, em não buscarmos definir os livros *em si*, mas, como diz Eni Orlandi, em compreendermos suas tendências (2006: 207).

Acreditamos que, dos muitos trabalhos acadêmicos que já tiveram como foco estudar a divulgação científica para crianças⁵, pouca atenção particular foi dada ao âmbito da astronomia⁶. A motivação de buscar diminuir esse “gap” é especialmente importante quando a ela combinamos a imensa força e historicidade desse campo científico para a humanidade. Como mostraremos no segundo capítulo, a astronomia se configura como uma área do conhecimento que tem provocado fascínio nas mais diversas civilizações humanas, seja pelo viés científico formal, seja pelos efeitos subjetivos que ela provoca no imaginário da sociedade, associando ao céu e ao universo noções de mistério, de grandeza e de pertencimento.

Com isso em mente e com o auxílio dos livros selecionados nesta pesquisa, ilustramos que a história do nascimento e da evolução do universo pode ser contada de diversas maneiras, e com diferentes objetivos. Vista holisticamente, a divulgação científica é o núcleo pulsante de uma interdisciplinaridade. Esta, como veremos a seguir, exhibe o rico

⁵ Destacamos, no contexto particular da divulgação científica para crianças, as pesquisas de Luisa Massarani (autora de inúmeras publicações na área, como *Reflexões sobre a divulgação científica para crianças*, 2003, e *Ciência e criança: a divulgação científica para o público infante-juvenil*, 2008), Lilian Zamboni (*Heterogeneidade e subjetividade no discurso da divulgação científica*, 1997), Guaracira Gouvea (*A divulgação científica para crianças: o caso da revista Ciência Hoje das crianças*, 2000) e Simon Torok (*Falar de ciência para crianças: algumas dicas*, 2008).

⁶ Artigos como “O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física” (2005), de Henrique César da Silva e Maria José Almeida, já contemplaram a divulgação do ponto de vista da análise do discurso, sobretudo no que concerne o funcionamento do discurso pedagógico. A área científica da astronomia (e não da física) é o caso do estudo “Objeto educacional astronomia: ferramenta de ensino em espaços de aprendizagem formais e informais” (2009), de Zilk Herzog Meurer e Maria Helena Steffani. No artigo, os autores discutem um objeto informatizado (jogo de computador) que tem como objetivo o ensino e a aprendizagem de conteúdos sobre o Sistema Solar. No entanto, como evidenciado também pelos artigos “A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a Brazilian astronomy museum” (FALCÃO et al., 2004) e “Educação em centros de ciências: visitas escolares ao observatório astronômico do CDSS/USP” (COLOMBO JUNIOR et al., 2009) – cuja metodologia é de uma pesquisa qualitativa acerca da influência de centros de ciência para a aprendizagem de conceitos astronômicos –, não encontramos um estudo cujo recorte aliasse livros de astronomia para crianças com a análise de seus funcionamentos. No âmbito da literatura, artigos como “Conceitos de astronomia na série Lucky Starr de Isaac Asimov” (2012), de Rosana Marques de Souza e Luís Paulo Piassi, já apresentaram uma análise da ligação entre astronomia e ficção científica. Porém, este levantamento mostra que o trabalho que oferecemos aqui – livros que não são de ficção – é inédito no seu corpus e no seu escopo.

potencial de imersão a um conteúdo especializado ao mesmo tempo em que promove o efeito de maravilhamento nos seus leitores, não mais alienados por conta de um discurso autoritário.

Se é plausível admitir que, com raras exceções, adultos criam e publicam o que crianças e jovens leem, é também perfeitamente lógico supor que esses autores e seus respectivos trabalhos funcionam como *gatekeepers* de um certo gesto de leitura do universo, determinando o que crianças podem ou não acessar. Desse ponto simples chegamos à tarefa política e ideológica exercida pela literatura infantil, que carrega em si o poder duplo de democratização do conhecimento para futuras gerações e o empoderamento de leitores de maneira a estimular o pensamento crítico⁷, aberto à dúvida e à reflexão.

⁷ Para Eni Orlandi, o pensamento crítico é aquele em que se estabelece “uma relação menos hierarquizada entre interlocutores”, ou seja, “o da disputa pela posse da palavra” (2009: 37).

Capítulo Um

Divulgação Científica e Divulgação Científica para Crianças

“Divulgação científica” é um termo que tem suscitado crescente debate dentro e fora da academia. Jornalistas, escritores, cientistas e profissionais da Educação têm cada vez mais se engajado em uma discussão acerca das múltiplas maneiras de compreender tal movimento, suas particularidades e objetivos.

No panorama atual, diversas atividades de popularização do conhecimento científico e tecnológico ganham amplitude e o nome de divulgação científica. Não há dúvida, entretanto, que essa prática seja, na verdade, um desdobramento recente de um movimento não tão recente assim. Como veremos adiante, a prática da divulgação foi sendo lapidada ao mesmo tempo em que a ciência moderna se institucionalizava.

Neste capítulo, abordaremos – com brevidade e de maneira geral – alguns dos tópicos que circundam o estudo da divulgação científica, incluindo seu percurso histórico, definições e características. Antes de concluirmos, abordaremos o subgênero que é o foco desta pesquisa de mestrado: a divulgação científica para crianças.

Breve percurso histórico da divulgação científica

A divulgação científica de antigamente não carregava esse nome, mas se comprometia com uma práxis vizinha daquela exercida hoje. Já no século XVIII, época que marca a emergência de *experts* em áreas específicas do conhecimento, “verdadeiros shows científicos” eram oferecidos ao público. Como lembra Henrique César da Silva, professor do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp):

[...] anfiteatros europeus enchiam-se de um público ávido por conhecer novas máquinas e demonstrações de fenômenos pneumáticos elétricos e mecânicos, apenas para citar alguns exemplos. Algumas exposições e palestras, relacionadas

à física, à química ou à medicina, eram itinerantes, percorrendo diversas cidades e, às vezes, diversos países (2006: 54).

“Shows científicos” e informações contidas no meio impresso eram extremamente populares no amanhecer iluminista (europeu) do século XVIII e, sobretudo, com o positivismo do século XIX. Diversos textos escritos por cientistas eram destinados a leitores que hoje seriam considerados “não-especializados” ou “leigos” (CÉSAR DA SILVA, 2006: 54).

O objetivo comum, tal como vemos hoje, era aproximar a população – ou um grupo específico – do conhecimento “verdadeiro”, entendido aqui como o conhecimento construído a partir de experiências, e passível de comprovação por meio de cálculos, instrumentos ou observação empírica: a ciência. Vale lembrar que, na época positivista de John Locke e seus contemporâneos – uma época que, de certa forma, ainda ressoa –, o único conhecimento considerado “autêntico” era o científico, e o avanço deste seria inerente ao progresso humano.

É importante notar que há quatro ou três séculos, os indivíduos do sexo masculino não eram os únicos a obter acesso a esse tipo de informação, pois também mulheres⁸ e crianças eram contempladas. O público infantil, aliás, constitui uma parcela significativa desse quadro, e livros de ciências direcionados exclusivamente a crianças começaram a ser publicados já em 1770 (CÉSAR DA SILVA, 2006: 54).

Não obstante esse quadro, é inegável que a concepção de progresso da ciência e da tecnologia esteja cada vez mais incorporado – e associado – ao *agenda setting* da esfera pública. As aplicações da cultura tecnocientífica do século XXI se espalham rapidamente entre leitores, espectadores, internautas e ouvintes por motivações ora didáticas, ora cívicas e políticas. No geral, a recepção da sociedade frente a tais aplicações é a de que a ciência e a tecnologia oferecem “elementos capazes de melhorar suas vidas” (VILAS BOAS, 2005, p.25).

Alguns teóricos sugerem que um dos marcos do desenvolvimento científico que impulsionou o florescimento do gênero da divulgação científica se deu no final da Segunda

⁸ César da Silva exemplifica que, no fim do século XVIII, houve uma grande circulação de um livro dirigido apenas às mulheres, intitulado *A filosofia de Sir Isaac Newton explicada para o uso das damas*, escrito pelo italiano Francesco Algarotti e traduzido na Inglaterra em 1739 (2006: 55).

Guerra Mundial, após o bombardeio atômico das cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki. Somado a outras calamidades, tal evento – um dos mais dolorosos testemunhos da sociedade moderna – transformou profunda e definitivamente a relação de ciência com a sociedade, munindo os cientistas com um papel de responsabilidade perante a *res publica* e o bem-estar social (SOARES, 2001).

O período que transcorreu da Segunda Guerra Mundial até a década de 1970 – período este que, mais tarde, ficou conhecido como a década da Revolução Verde⁹ – marca um momento de sincronização econômica e social imprescindível para a institucionalização da divulgação científica ao redor do mundo. Com grandes investimentos e a “necessidade de melhor informar a sociedade a respeito da ciência e de seus impactos”, como explica Sarita Albagli (1996: 397), a divulgação científica tal qual a conhecemos hoje começou a se delinear.

A institucionalização da divulgação científica brasileira começou a se consolidar em 1977, com a fundação da Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC). Contudo, foi apenas na década de 1980 que houve uma efervescência na área de publicações, refletindo um maior interesse da sociedade pela ciência. Destaca-se o surgimento da revista *Ciência Hoje* (SBPC, 1982), o lançamento do programa *Globo Ciência* (TV Globo, 1984), e das revistas *Superinteressante* (Editora Abril, 1987) e *Globo Ciência* (Editora Globo, 1989).

Foi ainda nos anos 80 que o Brasil abriu seus primeiros museus de ciência, conquistou seu primeiro prêmio de divulgação científica da Unesco e viu as primeiras seções de ciência chegando aos jornais (BARATA, 2006). De lá para cá, expandiram-se como nunca os nichos de mercado e de interesse voltados para a difusão dos conhecimentos científicos¹⁰, que anteriormente não chegavam à sociedade – seja por motivos socioeconômicos, seja pela linguagem técnica de profissionais envolvidos com pesquisa e desenvolvimento.

Como afirma Lilian Marcia Simões Zamboni no livro *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica* (2001: 45), a divulgação científica pode ser caracterizada como um

⁹ Revolução Verde foi o período de modernização tecnológica da agricultura num nível global, com destaque para o cultivo de monoculturas e o uso massivo de insumos agrícolas que elevaram o rendimento e produção do campo (Mazoyer & Roldart, 2008).

¹⁰ Atualmente, o Brasil conta com uma série de revistas especializadas na divulgação da ciência, como a *Galileu*, *Superinteressante*, *Ciência Hoje*, *Ciência Hoje das Crianças*, *Pesquisa Fapesp*, *Scientific American*, *Geo*, *Cérebro & Mente*, *National Geographic do Brasil* e *Conhecer*, para citar alguns exemplos. Os principais jornais do país (entre eles, *Folha de S.Paulo*, *Estado de S. Paulo* e *O Globo*) também têm seções reservadas às novidades da ciência e tecnologia.

gênero, e assim ser analisada de inúmeras perspectivas, entre as quais se destacam a sociocultural e a textual-discursiva. Ambas abordagens tratam da materialidade e da prática discursiva desse gênero. Dessa forma, antes de debruçar no objeto da nossa pesquisa (um subgênero da divulgação científica), acreditamos de grande relevância considerar o contexto mais amplo, razão pela qual elaboramos abaixo uma leitura da divulgação científica como gênero¹¹.

O gênero da divulgação científica

Embora seja impraticável reivindicar a divulgação científica como um fenômeno recente – fruto possível dos *mass media* –, não existe uma única definição que seja capaz de abarcar a ampla gama de significados associados com sua ideia. Para nos aproximarmos dessa ideia propriamente dita, é necessário antes compreender de que maneira ela está envolta no conceito de gênero.

Para tanto, apoiamo-nos nas reflexões de Zamboni em *Cientistas, jornalistas e a divulgação científica*. Nesse livro, a autora admite realizar um gesto de interpretação da divulgação científica – e seu *modus faciendi* particular – como um gênero específico, buscando apoio nos moldes de Mikhail Bakhtin.

O gênero pode ser definido como um tipo relativamente estável de discurso, elaborado por cada esfera de utilização da língua. Como o caráter e os modos dessa utilização são extremamente variados, recobrando desde a curta réplica de diálogo cotidiano até o longo tratado científico, também variadas se apresentarão as modalidades de gêneros discursivos. Pelo fato de estar circunscrito a uma esfera específica de utilização da linguagem, já se pode incluir o gênero da divulgação científica entre essas modalidades, aliás, postulado que assume explicitamente Bakhtin [...] ao tratar da estreita veiculação entre a co-enunciação e a escolha do gênero do enunciado (2001: 88).

¹¹ Esta pesquisa tem como foco um tipo específico de divulgação científica: a da astronomia para crianças, tendo como suporte o livro (seja ele nacional e internacional), escrita por autores com diferentes formações profissionais. Para tanto, esse primeiro capítulo se destina a uma breve discussão a respeito, primeiramente, do que pode ser entendido como divulgação científica. Em seguida, versaremos sobre a especificidade desse campo e seu jogo de entrelaçamento e ruptura com o gênero da literatura infantil.

A autora segue seu texto ao mencionar que, de acordo com Bakhtin, três elementos principais se fundem no discurso de cada gênero, estando indissociáveis das condições de produção. São eles: conteúdo temático, estilo verbal e construção composicional. Analisaremos minuciosamente cada um desses elementos com o apoio do *corpus* desta pesquisa, especialmente a partir do terceiro capítulo. Desde já, entretanto, caracterizaremos, a partir de Bakhtin, o gênero da divulgação científica como um tipo relativamente estável de discurso.

Para tanto, e antes de adentrarmos na caracterização da divulgação científica propriamente dita, faremos um rápido adendo a respeito da noção de “condições de produção”, tão cara que ela é para a análise de discurso francesa de corte pecheutiano, e não podendo ser confundida com uma “definição empírica de uma situação de enunciação”, como sugere Jean-Jacques Courtine (2003: 19-20). Complexa e polêmica, a noção de condições de produção nos remete às relações de força que constituem a prática discursiva, incluindo os sujeitos e a situação (ORLANDI, 2006: 15).

Tais relações de força implicam em simetrias e assimetrias na ordem da linguagem, em filiações ou rupturas de sentidos, compreendendo igualmente as circunstâncias imediatas de enunciação (“o aqui e o agora do dizer”), mas não somente isso (ORLANDI, 2006: 15). Quando nos remetemos à noção de condições de produção, explicitamos não apenas uma materialidade histórica, formada pelas relações sociais de uma formação social específica, mas também uma materialidade simbólica dos processos discursivos. A práxis discursiva não se restringe à identificação de coordenadas de espaço e tempo de uma dada formulação. Ela traz o lugar social e a representação, a materialidade e a projeção social do discurso, o poder de “antecipação” do locutor e as relações de sentidos.

Cada tipo relativamente estável de discurso carrega consigo relações de força e relações de sentidos que marcam o discurso de uma forma que nunca é neutra. Entender como um texto produz um discurso e como este, em seu funcionamento¹², produz sentido,

¹² Como explica Eni Orlandi em *A linguagem e seu funcionamento*, “o conceito de funcionamento permite uma dinâmica, uma passagem entre conceitos, não os estagnando em uma relação unilateral: através da ideia de funcionamento – que venho definindo como atividade estruturante do discurso – texto e discurso se determinam mutuamente, são interdependentes. Dessa forma, é possível procurar no texto o que faz com que ele funcione, e é essa sua qualidade discursiva; paralelamente, é no texto, na sua materialidade específica (seus traços) que se constitui a discursividade” (ORLANDI, 2006: 205).

parte das condições de produção e das formações ideológicas atreladas a elas. Como sabemos, os sentidos de um texto não existem em si mesmos, mas são determinados pelas “posições ideológicas que estão em jogo no processo sócio-histórico no qual as palavras, expressões, proposições são produzidas” (ORLANDI, 2006: 17).

A noção de condições de produção está amarrada à ideia de funcionamento, uma vez que para a análise do discurso só podemos compreender o funcionamento de um discurso se levarmos em consideração suas condições de produção – ou seja, ao remetermos esse discurso à sua exterioridade, algo que buscaremos fazer no Capítulo Três dessa pesquisa. Não buscaremos, assim, trabalhar com o texto como objeto acabado, mas considerá-lo a partir de suas condições de produção.

Com isso em mente, podemos voltar aos elementos bakhtinianos a fim de melhor delinear qual é a materialidade específica do discurso da divulgação científica. A rigor, e do ponto de vista temático (primeiro elemento de Bakhtin), a especificidade da divulgação científica está garantida “por veicular conteúdos próprios à temática científica, adaptados, por certo, a um destinatário leigo” (ZAMBONI, 2001: 89). Garantir isso não é, entretanto, garantir que este gênero esteja livre de definições múltiplas e concorrentes. Como sugere César da Silva,

[...] divulgação científica compreende um conjunto tão grande e diverso de textos, envolvidos em atividades tão diferentes, que todas as tentativas de definição e categorização a-históricas acabam malogradas. A aparente obviedade da expressão *divulgação científica* faz-nos esquecer sua associação a todo um conjunto de representações e valores sobre a própria ciência, os textos que lhe são associados e o imaginário que os diferencia em termos de legitimação com relação ao conhecimento que veiculam os lugares por onde este e aquele texto pode/deve circular. O que está em jogo é a questão da multiplicidade de textualizações do conhecimento científico (2006: 53).

A afirmação acima, presente no artigo *O que é divulgação científica*, possibilita a interpretação de que este é um campo polêmico, no qual diferentes discursos e metadiscursos são tecidos sem regras pré-definidas. Um campo, portanto, repleto de controvérsias¹³ e discordâncias sobre o seu próprio fazer, como propõe Tatiana Galieti

¹³ Como afirma Bruno Latour, “quando nos aproximamos dos lugares onde são criados fatos [científicos] e máquinas, entramos no meio das controvérsias” (2000: 53).

Nascimento (UFRJ) no artigo *Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências*:

A Divulgação Científica (DC) tem sido abordada sobre diferentes pontos de vista, por diferentes profissionais, dentro das mais diversas perspectivas teóricas e filosóficas. Basta observarmos, por alto, aquilo que tem sido “taxado” como sendo DC em variados tipos de texto, como por exemplo, um livro de Einstein, uma série televisiva sobre dinossauros, uma nota em um jornal impresso de circulação nacional, uma revista que focaliza as mais recentes descobertas científicas, uma exposição em um museu de ciências, um folheto do Ministério da Saúde que “explica” o ciclo de vida do mosquito da dengue, uma letra de música de Gilberto Gil que sutilmente “disserta” sobre relações entre tecnologia e sociedade... Poderia dar ainda outros exemplos, mas acredito que esses anteriores são suficientes para se perceber a complexidade daquilo que poderia vir a ser considerado como sendo um material de DC (2008: 1).

Dessa maneira, a hipótese mais conveniente levando em consideração o contexto descrito por Nascimento é a de que talvez não haja uma divulgação científica, mas divulgações científicas. Assim, cada qual manteria seu *status* (i.e. seu gênero) de divulgação, mas poderia ser melhor compreendida de acordo com suas condições particulares de produção. Como sintetiza César da Silva,

Parece que o termo *divulgação científica*, longe de designar um tipo específico de texto, está relacionado à forma como o conhecimento científico é produzido, como ele é formulado e como ele circula numa sociedade como a nossa. E isso, também tem a sua história (2006: 53).

Entre as categorias que trazem singularidade à dinâmica da área como um todo, ou melhor, as *condições de produção* desse tipo de conhecimento, destacam-se: o autor, o público, o suporte e os propósitos gerais. Assim, há a divulgação feita na mídia (*blogs*, revistas, jornais, TV, rádio, *podcasts*), nos museus e nos livros; a divulgação feita por profissionais da Comunicação, da Pedagogia, das Letras e das Ciências; a divulgação para leitores, ouvintes (rádio, *podcasts*), espectadores (filmes, documentários, programas, séries), visitantes (museus, exposições, instalações); a divulgação para adultos e a divulgação para crianças.

Segundo Bakhtin, “cada um dos gêneros do discurso [...] tem sua concepção padrão do destinatário que o determina como gênero” (Bakhtin *apud* ZAMBONI, 2001: 94). Logo, para melhor compreender o funcionamento deste gênero da divulgação científica e do subgênero da divulgação científica para crianças, é preciso conceber quem é seu destinatário. A preocupação com a recepção constitui, de fato, uma das faces mais recorrentes na definição desse tipo de conhecimento. Portanto, o destinatário (ou a ideia que se faz dele) é constitutivo do discurso da divulgação científica – i.e. das suas condições de produção.

Com isso em mente, das muitas generalizações sobre o significado da divulgação científica, algumas palavras-chave são encontradas com grande recorrência: educação, ciência, informação, conhecimento, linguagem¹⁴, popularização, público, leitor leigo/comum. É nesse contexto, e entre a rede de conceitos básicos que dão suporte à teoria e prática dessa área, que podemos ler a seguinte declaração de José Reis, jornalista e divulgador científico, a respeito desse ofício:

[Divulgação científica pode ser entendida como] o trabalho de comunicar ao público, em linguagem acessível, os fatos e princípios da ciência, dentro de uma filosofia que permita aproveitar os fatos jornalisticamente relevantes como motivação para explicar os princípios científicos, os métodos de ação dos cientistas e a evolução das ideias científicas (Reis *apud* NASCIMENTO, 2008: 3).

Para Reis, a familiarização do público com conceitos da ciência move o trabalho do divulgador, uma afirmação que está semanticamente próxima de uma das definições mais reproduzidas pela academia, a do jornalista e doutor em Comunicação Wilson da Costa Bueno. Segundo Bueno, um dos primeiros e principais pesquisadores da divulgação científica no Brasil, essa área compreende

[...] a utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo (2009: 162).

¹⁴ O conceito de linguagem é particularmente caro à nossa pesquisa, uma vez que ele é concebido, segundo Eni Orlandi, como “a mediação necessária entre o homem e a realidade natural e social”, tornando possível “tanto a permanência e a continuidade quanto o deslocamento e a transformação do homem na realidade em que ele vive” (ORLANDI, 2012: 15).

O endereçamento da divulgação a um “público leigo” é, como a literatura a respeito dessa área indica (e Bakhtin ilumina¹⁵), uma das chaves para se compreender o *modus operandi* dessa prática. Em concordância com Bueno, José Marques de Melo aponta para a função pedagógica da divulgação, que se volta a uma audiência não-especializada (o “leitor comum”):

[O trabalho da divulgação científica] deve ser uma atividade principalmente educativa. Deve ser dirigido à grande massa da nossa população e não apenas à sua elite. Deve promover a popularização do conhecimento que está sendo produzido nas nossas universidades e centros de pesquisa, de modo a contribuir para a superação dos problemas que o povo enfrenta. Deve utilizar uma linguagem capaz de permitir o entendimento das informações pelo leitor comum (MELO, 1982: 21).

Importante notar que a menção a uma “linguagem capaz de permitir o entendimento”¹⁶ faz parte do segundo e terceiro aspectos estudados por Bakhtin como sendo constitutivos do discurso – o estilo verbal e a construção composicional. Se é verdade que os procedimentos que caracterizam o gênero da divulgação científica levam em conta um leitor não especializado, é plausível dizer que este discurso reflete marcas de estilo próprias de um desejo de aproximação a essa audiência. Como resume Zamboni,

Dirigido a um público não-especializado nos assuntos de ciência e tecnologia, o discurso da divulgação científica deve dispensar a linguagem esotérica e exigida pelo discurso científico preparado por e para especialistas e abrir-se para o emprego de analogias, generalizações, aproximações comparações, simplificações – recursos que contribuem para corporificar um estilo que vai se constituir como marca da atividade de vulgarização discursiva (2001: 89).

¹⁵ “O gênero de divulgação científica dirige-se a um círculo preciso de leitores, com certo fundo aperceptivo de compreensão responsiva; é a outro leitor que se dirigem os textos que tratam de conhecimentos especializados, e é a um leitor muito diferente que se dirigirão as obras de pesquisas especializadas” (Bakhtin *apud* ZAMBONI, 2001: 93).

¹⁶ A linguagem, portanto, está ligada ao contexto – i.e. ela “considera os processos e as condições de produção, pela análise da relação estabelecida pela língua com os sujeitos que a falam e as situações em que se produz o dizer. Desse modo, para encontrar as regularidades da linguagem em sua produção, o analista de discurso relaciona a linguagem à sua exterioridade” (ORLANDI, 2012: 16).

Ainda que a autora faça alusão a uma simplificação de discurso, o estilo da divulgação científica não deve equivaler a uma mera facilitação do conteúdo científico, ou “tradução”. Entre as grandes críticas desse ponto de vista, a jornalista e professora Graça Caldas reconhece o papel educativo do divulgador, mas duvida que isso se equivalha unicamente a um exercício de inteligibilidade a partir do uso de figuras de linguagem e o emprego de uma “linguagem mais atrativa aos leitores” (NASCIMENTO, 2008: 3).

É o que reitera, com outras palavras, César da Silva. Para o professor da Unicamp, “não se trata de simplificar a ciência para um outro público”, e sim ter consciência de que “diferentes interlocuções implicam em diferentes memórias, em diferentes posições e, portanto, em diferentes textualizações” (2006: 56).

Esse ponto de vista não é sustentado apenas por membros da academia, mas também pela física e historiadora da ciência Ana Maria Sánchez Mora. A cientista, autora de *A divulgação da ciência como literatura*, concebe a divulgação como “uma recriação do conhecimento científico para torná-lo acessível ao público” (SANCHÉZ MORA, 2003: 13).

Vizinha à ideia de recriação, cunhada por Sánchez Mora, Bueno sugere a noção de que o divulgador realiza a “decodificação ou recodificação do discurso especializado”. Essa decodificação aconteceria a fim de dar conta da “imperiosa exigência de se estabelecer efetivamente a comunicação, o que só ocorre com o respeito ao *background* sociocultural ou linguístico da audiência” (BUENO, 2010: 3).

Para tanto, a divulgação científica exhibe formas de organização de discurso específicas a esse propósito de endereçamento do locutor com seu interlocutor. Entre essas marcas, que ilustram o conceito de estrutura composicional de Bakhtin, encontram-se: “a recuperação de conhecimentos científicos tácitos, fórmulas de envolvimento, segmentação da informação” (ZAMBONI, 2001: 89).

Levando em consideração a literatura citada acima, a função primordial da divulgação científica parece estar ligada à democratização do conhecimento científico ao mesmo tempo em que se promove a “alfabetização científica” (BUENO, 2010: 5)¹⁷. Nas entrelinhas, isso pode pressupor o “modelo de déficit” da divulgação (e alfabetização)

¹⁷ Vale notar que este trabalho sofre o risco inerente de uma distorção de dados, já que a tarefa de comunicar informações científicas a um público não-especializado implica em “alterações, cortes, interpretações” (VILAS BOAS, 2005: 17).

científica. De tendência unilateral, o modelo de déficit tende a prevalecer no Brasil, voltando-se à noção de que

[...] os cientistas são considerados aqueles que possuem o conhecimento, e o público, aqueles carentes de fatos científicos e tecnológicos. O foco nesse modelo é a disseminação de conhecimento (COSTA et al, 2010: 153).

Vista sob essa perspectiva, a prática da divulgação científica é uma ação de disseminação de conhecimento que aponta mais para um funcionamento autoritário e pedagógico entre grupos apartados (o cientista e o homem comum¹⁸) do que participatório.

A afirmação acima pode ser sustentada pelo fato de que, nesta pesquisa, estamos ancorados na noção de discurso autoritário desenvolvida por Eni Orlandi no seu livro *A linguagem e seu funcionamento*. Para a analista, o discurso pedagógico se apresenta como um discurso autoritário (ORLANDI, 2009: 15) – um dos três tipos de discurso, ao lado do polêmico e do lúdico. No Capítulo Três, trataremos especificamente desses discursos ao elencar três funcionamentos correntes na divulgação científica da astronomia para crianças. Antes disso, contudo, cabe a esse momento entender de que maneira Orlandi compreende o discurso pedagógico, uma vez que esta é a forma predominante encontrada no nosso *corpus*.

O discurso pedagógico pode ser definido como um discurso de poder que cria “a noção de erro”, em que a estratégia comum é a de “A ensina B = A influencia B” (ORLANDI, 2009: 17). Trata-se, pois, de um discurso em que o mascaramento (2009: 18) se apresenta como ferramenta para a “transmissão de informação e fixação, consideradas objetivos do discurso pedagógico” (ORLANDI, 2009: 19). Isso é de especial importância para nossa pesquisa, pois o discurso da divulgação da astronomia para crianças é, naturalmente, um discurso se pretende científico. Para Orlandi, esse estabelecimento da cientificidade do discurso pedagógico pode ser observado a partir de dois principais elementos (2009: 19):

¹⁸ “Quando ultrapassa o muro da comunidade científica, a “língua” dos cientistas torna-se, para a maioria da coletividade leiga, uma língua estrangeira, necessitando de um “tradutor” que a torne acessível à grande massa de homens comuns, dissociados da elite científica e, portanto, colocados à margem de um saber cada vez mais técnico, numa sociedade cada vez funcionalmente especializada” (ZAMBONI, 2001: 50).

a metalinguagem e a apropriação da fala do cientista (pelo professor, no âmbito da sala de aula, e pelo autor, no que concerne os livros do nosso *corpus*).

Dessa maneira, o discurso autoritário/pedagógico atribui um “estatuto de necessidade” que institui um conhecimento de valor, ou seja, um saber legítimo (ORLANDI, 2009: 21). Nesse processo, são impostas – a partir de dissimulações – hierarquias, sobretudo de “dons, méritos ou competências” (por parte do autor), que legitimam a perpetuação da ordem social (ORLANDI, 2009: 22). Isto é feito, é claro, sem nenhuma neutralidade, caracterizando a informação sob a rubrica da cientificidade (ORLANDI, 2009: 29).

Dessa maneira, a divulgação científica “reforça o poder dos autorizados a saber” (Chauí *apud* ZAMBONI, 2001: 50), estabelecendo um contraste com o chamado modelo participatório. Este pode ser compreendido como um modelo em que se observa a participação do público em “assuntos e políticas relacionadas à ciência e à tecnologia nas mesmas condições de cientistas, valorizando o diálogo e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade” (COSTA et al, 2010: 153).

O trabalho de “mediação”¹⁹ da divulgação científica opera sob a “lei da informatividade”, que mistura o interesse do público (no caso desta pesquisa, a criança) à utilidade do tema, i.e. a importância da astronomia (ORLANDI, 2009: 21). Este trabalho é muitas vezes aplaudido como um exercício de grande relevância para se remediar “o alheamento causado pelo não-saber”, indo de encontro à sua finalidade maior, a “partilha de saber” (ZAMBONI, 2001: 50).

Isso funciona sobretudo devido à dinâmica da “lei de informatividade”, em que a figura de professor (ou autor, que supostamente domina o tema) “diz que” e “sabe que”, autorizando o aluno a dizer o que sabe, i.e. o que ele aprendeu (ORLANDI, 2009: 21). O discurso pedagógico está, assim, envolto pela noção de ampliação de um exercício de cidadania, na medida em que a “escolha informada sobre as opções e os padrões de desenvolvimento científico-tecnológico” (ALBAGLI, 1996: 403) é vista como um dos efeitos a longo prazo do exercício da divulgação científica. Com isso, percebemos que o funcionamento da “lei da informatividade” não é transparente, cobrindo-se de mantos que não tornam evidentes seus procedimentos e operando sob o esquecimento de que “dizer

¹⁹ Lemos mediação como “relação constitutiva, ação que modifica, que transforma” (ORLANDI, 2009: 25).

não é apenas informar [...], é também reconhecer pelo afrontamento ideológico” (ORLANDI, 2009: 34).

Divulgação, comunicação e jornalismo científicos

A discussão que circunda o saber legitimado (do autor do discurso pedagógico) e o modelo unilateral de déficit pode, muitas vezes, fazer com que a divulgação científica seja confundida com outra forma de comunicação: a do jornalismo – e, mais especificamente, a do jornalismo científico²⁰. Entre os pontos de enclave entre um e outro está o de pressupor uma barreira entre *experts* e um público composto por leigos e ignorantes, sendo fundamental “dispor de uma maior e melhor comunicação dos conhecimentos da comunidade dos especialistas para o público em geral” (COSTA et al, 2010: 153).

Há quem defenda, contudo, que o jornalismo científico pode ser entendido não como um sinônimo, mas como “um caso particular de Divulgação Científica” (BUENO, 2007: 1). Sob esta perspectiva, poderíamos afirmar que o gênero jornalístico apresentaria condições de produção específicas desse âmbito (e não de outro), seja ele impresso ou eletrônico, mas que são ao mesmo tempo coniventes com a prática da divulgação científica, por dividir com ela alguns de seus propósitos.

O que o jornalismo científico exemplifica é que existem padrões de produção específicos dentro de cada tipo de divulgação científica, como acontece com o jornalismo e com os museus – como exemplificam o Espaço do Conhecimento de Belo Horizonte (museu e planetário da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG), o Museu de História Natural de Nova Iorque e o Museu do Ar e Espaço de Paris (França).

No geral, é possível dizer que um determinado conhecimento (ou informação) relativo à ciência pode ser reproduzido de duas formas principais, invariavelmente confundidas, mas possuindo diferentes objetos, de acordo com Bueno. A primeira delas é a comunicação científica e a segunda, a divulgação científica. Para Bueno, essas duas

²⁰ Para detalhes sobre jornalismo científico, ver *Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma longa trajetória*, de Wilson da Costa Bueno. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/68/pdf/porto-9788523209124-06.pdf>. Último acesso em 14/08/2014.

práticas “pressupõem, em sua práxis, aspectos bastante distintos e que necessitam ser enunciados” (BUENO, 2010: 2).

Entre essas distinções, vale notar o público de interesse. Diferentemente do público leigo da divulgação científica, que “não reconhece, de imediato, o caráter coletivo ou burocrático da produção da ciência” (BUENO, 2010: 2),

O público de interesse da comunicação científica mantém percepção nítida das especificidades do método científico e não ignora o fato de que a produção da ciência está respaldada num processo cumulativo, que se refina ao longo do tempo, pela ação daqueles que a protagonizam (pesquisadores/cientistas). Ao mesmo tempo, reconhecem que ela precisa ser validada pela demonstração rigorosa e/ou pela comprovação empírica (BUENO, 2010: 2).

Além disso, a comunicação científica “não precisa fazer concessões em termos de decodificação do discurso especializado”, já que se pressupõe que o seu público reconheça os conceitos e domine os jargões técnicos do espaço a partir do qual se fala (área e subárea). Não obstante esses contrapontos, não é raro encontrar pessoas aplicadas tanto na divulgação quanto na comunicação científica.

Um dos melhores exemplos desse diálogo é o do representante ilustre da física Stephen Hawking, que interage tanto com leitores leigos, quanto com colegas cientistas. Autor do célebre *Universo numa casca de noz* (2001), o cientista inglês também assina títulos como *George e o segredo do universo* (2007), obra infantil que combina conhecimentos básicos (e outros nem tão básicos assim) a respeito do universo, sua formação e evolução, com uma narrativa de aventura.

Do ponto de vista do público-alvo da divulgação científica – seja qual for ela –, há um inegável contraste em relação à comunicação (ou disseminação²¹) científica, uma modalidade cujo público-alvo se resume ao círculo de cientistas, pesquisadores e

²¹ Vale notar que a ideia de disseminação científica não é corroborada por todos os que discutem a divulgação científica e sua práxis. Entre os seus críticos, encontra-se César Bueno, que afirma que a ideia de disseminação “atualiza um imaginário que vê na divulgação científica uma atividade unidirecional, produto da interlocução exclusiva entre cientista (ou jornalista) e o não-cientista”. Ele vê falta semântica no sentido de que o termo “opõe dois sujeitos: de um lado, o cientista, de outro, o não-cientista. De um lado o sujeito produtor do conhecimento científico numa posição de autoridade altamente legitimada e de outro, o consumidor do conhecimento científico, o sujeito interessado em atualização cultural, sem nenhum conhecimento sobre ciência” (BUENO, 2006: 58).

especialistas em ciência e tecnologia. A disparidade numérica de pessoas envolvidas entre esses dois tipos de “difusão de ciência e tecnologia”, como apelidada por Bueno, decorre não só devido à profusão de meios midiáticos, como já mencionamos.

Isso acontece, em primeiro lugar, porque o número de não-especialistas em ciência e tecnologia é muito maior do que o de especialistas. Em segundo lugar, porque é possível observar os contornos da divulgação científica até mesmo em suportes inesperados para esse tipo de informação, como as histórias de quadrinhos, campanhas publicitárias e os espetáculos de teatro. Cada um desses meios se volta a um aspecto e temporalidade particular da cultura científica. Porém, juntos, eles contribuem para a consolidação acentuada da ideologia da divulgação científica na sociedade contemporânea.

Este movimento se ilustra na maneira com que indivíduos e grupos das mais diversas classes sociais, formações, faixas etárias e preferências pessoais estão envoltos em algum contexto (ou, como é o caso, muitos contextos) da divulgação científica, principalmente se residem em grandes cidades. Não seria inconsequente afirmar que, cada vez mais, a cultura da divulgação científica representa, mais do que uma cultura, uma ideologia complexa.

Esta ideologia pode ser resumida na necessidade de se entender a ciência não apenas para se obter conhecimento; mas, principalmente, tendo em vista um resultado explícito – o de ter uma vida melhor. Ora, isso pode ser interpretado de diversas maneiras; porém, como elabora o físico e professor Marcelo Gleiser (autor de *A dança do universo*, 2006), uma das maiores contribuições da divulgação científica para a sociedade é a de permitir “às pessoas uma emancipação individual e racional, proporcionando a capacidade de decisão sobre sua própria vida” (NASCIMENTO, 2008: 5).

Lemos nas palavras acima um eco da própria concepção positivista da ciência (nascida no século XIX), que alia o conhecimento à ética humana²², a evolução científica ao progresso social. Esta noção ainda impera nas discussões que circundam o *modus facendi* da divulgação científica, bem como suas justificativas perante a sociedade. Como assegura Bueno, o trabalho da divulgação “não se encerra na mera enunciação unilateral

²² Como esclarece Wilson da Costa Bueno no artigo *Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma longa trajetória*, “A questão ética deve ser trazida à tona neste ambiente de divulgação, já que alternativas científicas e técnicas, como a clonagem humana, a nanotecnologia ou a produção de transgênicos, presença obrigatória na imprensa de todo o mundo, têm implicações importantes e podem conduzir a processos, que alteram, irreversivelmente, os conceitos correntes de vida humana, saúde, biodiversidade, meio ambiente e segurança alimentar” (Bueno in PORTO, 2009: 123).

de dados e processos a serem assimilados pelos não iniciados em C&T” (2010: 8). Antes disso, e como confirma Attico Chassot, professor do programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS-RS),

[...] entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (2003: 91-92).

Esse modelo positivista de validação da divulgação científica mune essa prática com um ar de responsabilidade social. Não surpreende, assim, que esse modelo atinja também (e por que não, principalmente) um dos públicos posicionados entre os mais leigos, e vulneráveis, de todos da camada social: a criança.

Contemplar a audiência infantil no contexto da divulgação científica é contemplar um público que sabidamente a consome nas mais variadas instâncias de seu dia-a-dia – na escola²³, por meio de livros didáticos, em casa, com jogos e programas de TV lúdicos e educativos, em programas de lazer, com visitas a exposições e bibliotecas, e até mesmo no mercado, ao se deparar com *folders* de reciclagem.

A seguir, traçaremos uma rápida discussão sobre esse complexo gênero da divulgação científica (que, por sua vez, é composta por inúmeros subgêneros, como a divulgação científica para crianças na forma da poesia ou da narrativa), a fim de finalmente adentrarmos nosso objeto de pesquisa: livros de astronomia para o público infantil.

A divulgação científica para crianças

Como mencionamos anteriormente, a divulgação científica não é um fenômeno recente, nem reservada ao público adulto. Com acesso à discussão de temas atuais e

²³ Para Eni Orlandi, “a escola é a sede da reprodução cultural e o sistema de ensino é a solução mais dissimulada para o problema da transmissão de poder, pois contribui para a reprodução de estrutura das relações de classe dissimulando, sob a aparência de neutralidade” (2009: 22).

polêmicos da ciência e tecnologia, as crianças compõem o público de um tipo específico de divulgação, cuja relevância para a sociedade contemporânea é cada vez mais ressaltada e defendida.

A existência desse subgênero é legitimada pela própria constituição de co-enunciação da divulgação científica, e sua dimensão interlocutiva. Como explica Zamboni,

Devem-se encontrar recursos metalinguísticos específicos na divulgação para crianças, com os quais o enunciatador busca construir o discurso da DC para incorporar a representação que ele assume do destinatário-criança (2001: 123).

Para Zamboni, é possível confrontar as características da divulgação científica com o seu subgênero a partir de três níveis principais de análise: organização textual, sintaxe e vocabulário (2001: 124). Explicitaremos aqui quais as principais diferenças encontradas pela autora, a fim de integrar o embasamento teórico presente nesta dissertação.

No primeiro nível, há uma distinção na modalidade enunciativa; em textos de divulgação para adultos há ênfase na argumentação e, em textos para crianças, na narração. Com isso em mente, não é raro encontrar o conhecimento científico envolto em “uma estória, em boxes coloridos e fartamente ilustrados” (ZAMBONI, 2001: 125). Como analisaremos mais tarde com o nosso *corpus*, recursos visuais e a memória discursiva²⁴ da literatura infantil (com a cristalização e a estabilização de marcas como o suspense, por exemplo) são de grande importância para a caracterização da divulgação científica para crianças como subgênero.

Além disso, vale notar que a informação científica é geralmente exibida com o molde da resposta às possíveis perguntas que o leitor pode ter. Perguntas como “o que é um animal ameaçado de extinção; o que é uma reserva; o que são as tartarugas” (ZAMBONI, 2001: 126). Se quiséssemos transpor essas questões para o nosso *corpus*, algumas delas

²⁴ Como sabemos, os sentidos são sempre referidos a outros, de maneira que todo discurso remete necessariamente a outro discurso, determinado pela sua exterioridade e os movimentos da língua e da história (ORLANDI, 1994: 57). Voltaremos à noção de memória discursiva para a análise de discurso no Capítulo Três. Por ora, vale lembrar do combate entre memória institucional e memória constituída pelo esquecimento: “Saber como os discursos funcionam é colocar-se na encruzilhada de um duplo jogo da memória: o da memória institucional que estabiliza, cristaliza e, ao mesmo tempo, o da memória constituída pelo esquecimento que é o que torna possível o diferente, a ruptura, o outro” (ORLANDI, 2012: 10).

seriam: o que é o universo; quando ele se formou; quais são os planetas mais próximos da Terra; o que são cometas e asteroides.

Já a respeito do segundo nível, o da sintaxe, Zamboni esclarece que há predominância de “frases simples e curtas” (com subordinação) na divulgação científica para crianças e frases complexas (com coordenação) naquela dirigida para adultos (2001: 126).

Quando ocorrem na popularização infantil, as conjunções subordinativas e as partículas de ligação sintática estão bastante próximas da realidade linguística das crianças, sendo praticamente as mesmas que ocorrem na linguagem cotidiana, oral, familiar, tais como: *porque, por isso, quando, tudo isso, enquanto isso* (ZAMBONI, 2001: 126).

Encontramos essas e outras partículas de ligação no *corpus* desta pesquisa como uma marca que particulariza o discurso da divulgação científica para crianças. No livro *Astronomia*, de André Carvalho Fernandes Neto, lemos:

[...] Tudo isso fica fácil de entender se você se lembrar de que a substância que mais existe no Universo é o hidrogênio, e que as estrelas emitem energia por fusão dos núcleos desse elemento. A gente aqui na Terra não ouve nada disso, por uma razão muito simples: como não existe ar entre a Terra e o Sol, a não ser numa pequena camada que protege o nosso planeta, essas explosões são silenciosas. Ruídos só existem quando são propagados pelo ar (1991: 24).

O texto acima exemplifica algumas das características já elencadas por Zamboni como constituintes do discurso da divulgação científica para crianças. Entre elas, destacamos a explicação (a resposta, estando implícita uma pergunta), as frases simples e as partículas de ligação. Também aproveitamos para chamar atenção ao vocabulário, último nível citado pela autora.

Como sugere Zamboni, nos textos de divulgação científica para adultos é comum aparecer um léxico “avizinado ao discurso científico”, “originários dos discursos de especialização”. Na divulgação científica para crianças, por outro lado, “o que predomina são os termos cotidianos, oriundos da linguagem familiar” (2001: 126). Dessa forma, o

discurso tende a ser mais didático, dependendo em maior grau de recursos como a comparação e a analogia, como podemos observar mais uma vez com o livro *Astronomia*:

Imagine que você caminha em direção a uma lâmpada, colocada num poste de rua. Quando você se aproxima dela, parece que ela vai subindo, e aí já é preciso olhar bem para cima, se quiser vê-la. Agora, afaste-se do poste, na outra direção: a lâmpada parece descer de novo, e você nem precisa levantar mais os olhos para vê-la. A mesma coisa acontece com as estrelas: elas surgem no Nascente e, daí a três meses, estão em cima de nós, para três meses depois chegarem ao Poente, onde desaparecem (FERNANDES NETO, 1991: 30-31).

Embora os níveis de organização textual, sintaxe e vocabulário delineiem um campo do conhecimento que pode ser reconhecido como um dos subgêneros da divulgação científica, é preciso ter em mente que este não é um campo livre de polêmicas na literatura que o discute. Entre as controvérsias inerentes ao estudo da divulgação científica para crianças está a concepção de que a produção desse discurso particular deve levar em conta a *falta* cognitiva do seu público.

Uma das polêmicas que envolvem essa *falta* soma ao modelo de déficit da divulgação científica certas características relativas não apenas ao letramento científico, mas à própria formação e ao crescimento humano. Sob esse ponto de vista, as crianças “estão em processo de desenvolvimento cognitivo, não têm todas as habilidades e competências desenvolvidas”, como destaca Sheila Alves Almeida (2012: 3), da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) a respeito das investigações teóricas de Guaracira Gouvêa.

O discurso da divulgação científica para crianças, sob esse panorama, estaria arregimentado num jogo de forças de insuficiências. Dessa forma, o trabalho de uma revista como a *Ciência Hoje para Crianças* estaria relacionado não apenas com o de suprir uma falta pedagógica-científica (a formação intelectual, observada tanto no público adulto como no infantil), mas também dar conta de suas particularidades de *tabula rasa*.

Tal perspectiva posiciona a divulgação científica para crianças como um espaço em que a recepção de determinado conteúdo (científico-tecnológico) está, mais do que qualquer outra, relacionada às condições de produção. Assim, estas devem considerar o

próprio processo infantil de aceitação do conhecimento, que é “naturalmente” diverso do que o de um ser humano adulto.

Como poderíamos imaginar, inúmeros questionamentos e críticas colocam em xeque a noção acima. Em primeiro lugar, a concepção da criança nos moldes da *tabula rasa* é uma noção equivocada da infância, superada (na área da Educação) desde Jean Piaget. Se é verdade que a visão que se tem da criança é algo construído historicamente, é igualmente necessário salientar que a particularidade infantil de fato existe, e que portanto ela merece um olhar específico²⁵.

Específico, porém sem juízos de inferioridade. Diversas pesquisas têm apresentado que crianças, na verdade, manifestam uma recepção de ideias científicas relativamente maior do que adolescentes e adultos (ALMEIDA, 2012: 3). Quer seja por meio da mídia (jornais, revistas, internet), literatura, filmes, músicas, exposições, museus, a divulgação da ciência é um importante aliado na formação intelectual da criança. Se bem formulada, ela tem a potencialidade de não apenas alimentar a curiosidade por fenômenos naturais, mas também desenvolvê-la e achar meios para a sua propagação, no tempo presente e no futuro.

Como declarado por Haim Eshach e Michael N. Fried no artigo *Should science be taught in early childhood* (2005), a divulgação científica oferece um terreno fértil para a imaginação e o pensamento crítico de crianças, uma vez que:

- (1) As crianças apreciam observar e pensar sobre a natureza.
- (2) Expor estudantes à ciência ajuda a desenvolver atitudes positivas quanto à ciência.
- (3) Uma exposição precoce a fenômenos científicos leva a um melhor entendimento sobre conceitos que serão estudados mais tarde, de modo formal.
- (4) O uso de linguagem cientificamente informada durante a infância influencia o eventual desenvolvimento de conceitos científicos.
- (5) Crianças podem entender conceitos científicos e raciocinar cientificamente.
- (6) A ciência é um modo eficiente de se desenvolver o pensamento científico (ESHACH e FRIED, 2005: 315)²⁶.

²⁵ Como lemos no artigo *A construção social do conceito de infância: uma tentativa de reconstrução historiográfica*, infância é um conceito cultural, histórico e biológico que vem sendo estudado atualmente numa perspectiva de análise denominada sociologia da infância. Para os autores, a principal preocupação das novas interpretações que consideram o fenômeno social da infância é ultrapassar “os métodos reducionistas” e admitir diferentes infâncias, “resultado de realidades que estão em confronto” (2008: 14). Para tanto, é reforçada a importância da interdisciplinaridade, associando áreas de pesquisa como a psicologia, a educação, as ciências médicas e biológicas e o imaginário.

²⁶ Tradução do original (em inglês) realizada pela autora desta pesquisa.

Nesse contexto, a divulgação da ciência representa um material extracurricular de inegável importância ao crescimento intelectual do estudante. Entre as habilidades que ela ajuda a desenvolver estão: “tirar conclusões de dados experimentais, argumentar, estabelecer relações, fazer inferências, entre outras” (CAMPOS *et al.*, 2012: 2).

Servindo de suporte ao professor²⁷ (como material didático) ou simplesmente como uma leitura pessoal informal do aluno, a divulgação científica pode “ajudar a criança de maneira lógica e racional”, bem como facilitar “o desenvolvimento de sua razão para os fatos do cotidiano e a resolução de problemas práticos” (CAMPOS *et al.*, 2012: 2).

A importância de textos de popularização da ciência ganha ênfase principalmente ao se tratar de disciplinas ofuscadas pelo currículo nacional, uma vez que o contato com a ciência – dentro ou fora da sala de aula – pode despertar o interesse do destinatário. Com isso, a ciência e a divulgação científica têm um papel educativo e inegavelmente positivista – uma das três faces deste gênero que analisaremos no Capítulo Três. Entre as disciplinas da área de ciências que são pouco abordadas no período escolar, encontra-se a astronomia (subárea da física), objeto do *corpus* desta dissertação e foco do próximo capítulo.

²⁷“Uma vez que o professor é uma autoridade na sala de aula e não só mantém como se serve dessa garantia dada pelo seu lugar na hierarquia, o recurso didático, para mascarar a quebra das leis de interesse e de utilidade, é a chamada *motivação* que cria interesse, que cria uma visão de utilidade, fazendo com que o discurso pedagógico apresente as razões do sistema como razões de fato” (ORLANDI, 2009: 18).

Capítulo Dois

Astronomia: o presente das estrelas

A tentativa de explicar a formação e a composição do universo constitui a melhor garantia do seu caráter inefável²⁸. Independentemente da natureza do seu registro (i.e. seu gênero) e visto da perspectiva da história, o desejo de organizar o inexplicável (o sentido último do estudo do cosmos) não é uma novidade. O deslumbramento pelas galáxias e seus mistérios não data da Guerra Fria e da corrida espacial, mas, antes, daquilo que nos faz demasiado humanos: do desabrochar da linguagem²⁹.

Embora longínquas em suas formas de escrita e teor discursivo, a maioria das reflexões das quais temos registro sobre o universo não escapam de um movimento considerado, portanto, ao próprio pensar da língua: o de adequar uma rede de símbolos e signos ao seu pressuposto não-linguístico, tido como universal e compartilhado por todos (o cosmos). Mas não há discurso sem história, e se hoje isso é feito a partir de observações técnico-científicas e aparelhos de bilhões de dólares, antigamente os sentidos se mobilizavam em outros suportes e formas de escrita: o de lendas, mitos e folclores.

Segundo um popular mito da China, registrado pela primeira vez por Xu Zheng (aproximadamente 100 a 200 d.C.) e celebrado até hoje em templos taoístas, o Universo teria se formado com um gigante chamado Phan Ku (盤古, literalmente “prato antigo”). Antes de Phan Ku, não havia nada senão caos. Muito lentamente – um processo que durou cerca de 18000 anos –, esse caos foi se ajeitando na forma de um ovo cósmico, cujo interior continha os princípios Yin e Yang. De acordo com o mito, o acordar de Phan Ku é o resultado do balanceamento desses princípios, posto que o primeiro e derradeiro ato desse gigante foi dividir a Terra (Yin) do Céu (Yang).

²⁸ “Sobre o inexplicável correm as mais diversas lendas” (AGAMBEN, 2012: 134).

²⁹ Na análise de discurso, o estudo da linguagem é um estudo social feito com base nos seus processos – i.e. “sem considerar a sociedade como um dado nem a linguagem como um produto” (ORLANDI, 2009: 26).

A força desse relato decorre da presença ressoante de Phan Ku na realidade natural sensível. Os fenômenos físicos da natureza estão, afinal, associados com a sua morte – sua respiração se tornou o vento e as nuvens; sua voz, o trovão; seu olho esquerdo, o céu; seu olho direito, a lua; sua cabeça, as montanhas e os pontos extremos do mundo; seu sangue, os rios; seus músculos, as terras férteis; sua pele do rosto, as estrelas e a Via Láctea; seu cabelo, as florestas; seus ossos, os minerais; sua medula óssea, os diamantes; seu suor, a chuva; e as pulgas da sua pele, os animais.

Muitas histórias tão magníficas e curiosas quanto as Phan Ku poderiam ser contadas aqui sobre a origem do universo, as formas das constelações, o brilho espetacular dos cometas e, de modo geral, a grandeza do céu noturno e de que maneira isso refletia no dia-a-dia dos nossos antepassados³⁰. O firmamento sempre esteve presente no imaginário dos povos antigos, provocando as mais variadas narrativas dos babilônios, egípcios, gregos, maias e chineses. Há quem diga que hoje, contudo, há pouco espaço para lendas, prevalecendo um “relato” que é fruto não de sonhos, mas de experimentação e exploração científica.

Decorre disso que, sobretudo após o alvorecer da Era Espacial (1957), a astronomia³¹ parece cada vez mais se equivaler aos resultados de “sondas, satélites, telescópios espaciais e outros brinquedos caros desenvolvidos por países ricos, comumente numa tentativa de superar uns aos outros” (COUPER e HENBEST, 2009: 6). Parte desse “estado da arte” da astronomia contemporânea resulta da crescente especialização do conhecimento científico – ou melhor, dos muitos conhecimentos científicos – e da legitimação dessa perspectiva cientificista na sociedade contemporânea como a “única possível”, lembrando-nos dos moldes positivistas do século XIX.

Entretanto, como explica Jorge Ernesto Horvath no prólogo do livro *O ABCD da Astronomia e Astrofísica*:

³⁰ “Os antigos chineses não estavam particularmente interessados no que se passava no firmamento, nem por que os eclipses aconteciam. Eles tinham preocupações mais imediatas. Para eles, o céu era o espelho da Terra. Observando de perto o firmamento, o imperador poderia verificar o que estava acontecendo na China” (COUPER e HENBEST, 2009: 37).

³¹ A astronomia pode ser entendida como uma área do conhecimento que se propõe a analisar fenômenos e corpos celestes. A cosmologia, um de seus principais ramos, estuda a formação, evolução e desenvolvimento do universo.

O reconhecimento do fato que a Natureza (o experimento e a observação) tem sempre a última palavra marcou a afirmação definitiva do pensamento científico. As teorias (ou conjunto de ideias desenvolvidas para explicar os fatos observados) indicam e fundamentam os caminhos que os testes experimentais confirmam ou descartam, indicando o rumo a seguir. Sabemos que existe, contudo, uma grande diferença entre *falar* dos assuntos científicos e *compreendê-los*, e que isto requer certo *esforço* dos iniciantes, e que não pode ser substituído por nenhuma outra condição. O verdadeiro conhecimento é o que resulta divertido e satisfaz a curiosidade das pessoas, enquanto pouco tem de divertido ficar “por fora” somente ouvindo uma série de termos e definições sem realmente entrar nos temas (2008: 11).

Adicionamos a este cenário descrito por Horvath, professor do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (USP), o fato de que mesmo dentro da ciência há diversas maneiras de abordar um mesmo assunto, fazendo deste campo de pesquisa uma área rica e múltipla. O que os livros do *corpus* desta pesquisa demonstram – livros, vale dizer, que foram selecionados de acordo com critérios que ilustraremos adiante nesse capítulo – é que o abismo entre o *falar* e o *compreender* citada por Horvath faz pouco sentido fora desse âmbito específico da ciência –, e dentro da esfera da literatura.

A constelação de mitos, lendas, folclores, sabedorias populares e, em geral, de literatura a respeito do universo apresenta uma alternativa subentendida que não contrapõe, como na citação acima, o *falar* do *compreender*. Pelo contrário, esta alternativa soma a realidade observável (pragmática, analítica) à realidade mais subjetiva, própria do imaginário social. Sabemos que o imaginário é uma construção social, histórica e ideológica, tanto quanto o discurso; e que ele não está, além disso, alheio a um *zeitgeist* que ajuda a compor – com certo determinismo – o que faz e o que não faz sentido em um determinado ser-estar no mundo³².

Na nossa época, poderíamos sugerir que este *zeitgeist* faz com que observemos o efeito dominante da ciência, que anda de mãos dadas com a noção de que não há espaço

³² Ver, sobre este assunto, o livro *Creativity in Science: chance, logic, genius and zeitgeist*. Nele, Dean Keith Simonton traz o conceito de *zeitgeist* na sua acepção de sociólogos da ciência, i.e. como um produto do sistema sociocultural, ou “espírito dos tempos”. Para Simonton, a lógica, a sorte, o gênio e o *zeitgeist* são quatro perspectivas que, a respeito da criatividade científica (um fenômeno complexo), refletem controvérsias intelectuais profundas, que vêm acontecendo há milênios. Controvérsias estas que surgiram de debates entre, por exemplo, a proeminência do racionalismo *versus* irracionalismo, sorte *versus* determinismo, e indivíduo *versus* sociedade (2004: 12).

para narrativas fantásticas, espirituais e espirituosas³³. Mas esta é uma impressão que, embora compreensível, revela-se imprecisa. Em *O ABCD da astronomia e astrofísica*, o autor admite que, no livro,

Nossa máxima aspiração é que os leitores consigam, mesmo que de modo introdutório, “entrar” na ciência como um cientista o faz, com aquela mistura de humildade, fascínio e ambição de compreender os fenômenos que observa, mede e imagina, no longo e interminável caminho na procura de saber e entender (2008: 12).

É importante ler nessa citação uma profunda abertura da ciência frente a atividades que não são geralmente vistas como próprias desta práxis³⁴. Com isso, “humildade”, “fascínio” e “imaginar” são palavras que se revelam ligadas não apenas ao passado da astronomia, mas também ao seu presente. Lida dessa forma, temos a impressão de que não é apenas com objetividade que nós, como sociedade, propomo-nos a fazer pesquisas astronômicas ou a ler uma reportagem a respeito de Vênus. De certa maneira, também nos relacionamos com as estrelas a partir de marcas subjetivas (“fascínio”)³⁵, herança de um passado em que

³³ Segundo Couper e Henbest, os gregos foram os primeiros a se perguntarem “Qual o tamanho da Terra? A que distância estava o Sol? O Sol gira em torno da Terra, ou a Terra gira ao redor do Sol? Até onde se estende o nosso Cosmos?” (2009: 8). Assim, os gregos são hoje creditados ao despertar da astronomia na sua “visão científica”, i.e. a partir de métodos como a validação, comprovação, experiência e as consequentes “descobertas”. Assim, antes de filósofos como Ptolomeu, tudo o que se sabia do universo era considerado especulação, folclore ou mito.

³⁴ Vale lembrar que o início da astronomia “científica” tal qual a conhecemos hoje surgiu com a civilização grega. Como explica Horvath, “pela primeira vez na História aparece na Grécia a ideia de poder *compreender o mundo* através da *observação* e do *raciocínio* humanos, não mais precisando de procedimentos e ritos que apelassem às forças sobrenaturais e deuses. Também é importante destacar que os gregos estudavam os fenômenos naturais *sem qualquer razão utilitária*, ou seja, pelo puro prazer e necessidade de aprender. Embora os deuses mantinham um papel importante na sociedade grega, eles não eram mais considerados necessários para entender a Natureza, tarefa que foi assumida pelos filósofos” (2008: 18).

³⁵ No livro *Foundations of astronomy*, título que apresenta características do gênero da divulgação científica, os autores Michael Seeds e Dana Backman apresentam um discurso com grandes marcas subjetivas, como lemos no seguinte trecho (2013: 1): “Ao passo que você estuda astronomia, você aprenderá sobre você mesmo. Você é um caminhante planetário, e este capítulo vai mostrar o que isso quer dizer. O planeta no qual você vive gira ao redor de uma estrela que se move por um universo repleto de outras estrelas e galáxias, resultados de bilhões de anos de eventos e evolução. Você deve a si mesmo saber em que lugar do universo você está e em que momento da sua história você se encontra, porque esses são passos importantes para saber o que você é”. Tradução de: “As you study astronomy, you will learn about yourself. You are a planet walker, and this chapter will give you a preview of what that means. The planet you live on whirls around a star that moves through a universe filled with other stars and galaxies, results of billions of years of events and evolution. You

povos dependiam dos céus não apenas para seus afazeres fundamentais (como a colheita), mas também para analisar a influência dos astros sobre as pessoas (como os sacerdotes mágicos a serviço de reis e imperadores da Suméria e do Egito), ou até mesmo para previsões científicas (HORVATH, 2008: 14).

[...] é um erro supor que, pelo fato de haver uma relação “mágica” entre os fatos astronômicos e os fatos humanos, os povos antigos não conheciam conceitos mais objetivos e avançados desta ciência. Por exemplo, os egípcios calculavam e prediziam os eclipses com exatidão 3000 anos antes de Cristo, os índios equatorianos determinaram que estavam precisamente no Equador (e, obviamente, que a Terra era uma esfera) há mais de 2000 anos, e os chineses catalogavam com precisão as estrelas e suas variações (novas e supernovas) muito antes das viagens de Marco Pólo, entre outros feitos notáveis (HORVATH, 2008: 14).

Antes de uma diferença – uma distância – entre o *falar* e o *compreender* (não existe, afinal, um único *compreender* possível), vemos nas civilizações antigas uma aliança da ordem do empírico, do analítico e pragmático com a ordem do subjetivo, da interpretação, da imaginação. Tal padrão, embora com óbvias transformações, ainda ecoa nos dias de hoje, sobretudo na esfera da literatura – e, mais especificamente, da literatura infantil, uma área que vive hoje sua época de ouro (1996: xvii)³⁶.

Astronomia, literatura e divulgação científica para crianças

Lócus do imaginário, a literatura infantil – um termo “guarda-chuva” que engloba diferentes práticas (NEL e PAUL, 2011: 1)³⁷ – não se propõe primariamente a explicar

owe it to yourself to know where you are in the universe and when you are in its history because those are important steps toward knowing what you are”.

³⁶ De acordo com Barbara Stoodt, os dias de hoje são de grande “empolgação” para os interessados na literatura infantil, uma vez que cada vez mais pessoas reconhecem a importância da leitura na infância e que cada vez mais o movimento do mercado editorial impulsiona pais, professores e bibliotecários a selecionarem livros e planejarem “experiências literárias” (1996: xvii).

³⁷ Para mais detalhes sobre o termo “literatura infantil”, ver o livro *Keywords for Children’s Literature*, de Philip Nel e Lissa Paul. No livro, os autores defendem que o estudo sobre a literatura infantil começou a se intensificar no fim do século XX em áreas de interesses variados, como a educação, a literatura e a biblioteconomia – cada qual desenvolvendo seu próprio vocabulário especializado (2001: 3). Decorre disso que, hoje, o termo “literatura infantil” engloba diferentes disciplinas, gêneros

funcionamentos científicos, nem a enunciar dados obtidos através da história e com o uso recente da tecnologia. Seu foco, ademais, não costuma ser o de desenvolver um pensamento pedagógico acerca de algum fenômeno, ou de trazer conceitos consolidados e institucionalizados. Para entender melhor o que a literatura *de fato* significa, apoiamo-nos nas noções de Barbara Stoodt, autora de *Children's Literature*:

Literatura infantil é uma parte da corrente principal de toda a literatura. Ela explora, ordena, avalia e ilumina a experiência humana – seus picos e profundezas, suas dores e prazeres. Como adultos, as crianças aprendem sobre a largura e a profundidade da vida a partir da literatura. Autores memoráveis da literatura infantil chamam a atenção de seus leitores com a informação, linguagem, o roteiro e os personagens multifacetados que eles criam. [...] Literatura infantil é a literatura para crianças; como tal, ela se relaciona com seu nível de experiência e é transmitida em uma língua que elas possam compreender. O contraste principal entre literatura infantil e a de adultos leva em conta a experiência de vida mais limitada da audiência, que é de grande relevância, uma vez que leitores utilizam experiência de vida para entender texto (1996: 4-5).³⁸

De uma perspectiva diferente dessa estudada por Stoodt, a divulgação científica para crianças pretende – como vimos no capítulo anterior – “ajudar a criança de maneira lógica e racional” a facilitar “o desenvolvimento de sua razão para os fatos do cotidiano e a resolução de problemas práticos” (CAMPOS *et al.*, 2012: 2). Abreviando uma discussão que abordaremos com mais detalhamento no próximo capítulo, a divulgação científica da astronomia para crianças exhibe, muitas vezes, o caráter de aliar – tal como um campo interdisciplinar – as características da literatura infantil com as da divulgação científica, a subjetividade com a objetividade, a pedagogia com a arte, a ciência com a brincadeira, a experiência com o mistério.

e mídia; e que, conseqüentemente, acadêmicos usam o mesmo vocábulo para significar práticas variadas (2011: 1).

³⁸ Tradução livre de “Children’s literature is part of the mainstream of all literature. It explores orders, evaluates, and illuminates the human experience – its heights and depths, its pains and pleasures (Saxby and Winch, 1987). Like adults, children learn about the breadth and depth of life from literature. Memorable children’s authors skillfully engage readers with the information, language, unique plots and many-faceted characters they create. [...] Children’s literature is literature to which children respond; it relates to their range of experience and is told in language they understand. The primary contrast between children’s literature and adult literature takes into account the more limited life experience to understand text” (STOODT, 1996: 4-5).

A astronomia “científica” – e aqui poderíamos gastar palavras e mais palavras sem chegarmos, contudo, a uma única definição de qual ciência é essa – é apenas uma de suas muitas faces. Ela é uma forma – entre inúmeras – de se aproximar do universo e realizar sua “leitura”³⁹, seja por forma de estudo, jogo ou “mero” deslumbre. Como reconhece Oscar Toshiaki Matsuura na Apresentação do livro *Fundamentos de astronomia*, de Romildo Póvoa Faria,

Por certo a característica peculiar mais notável da Astronomia, como uma ciência da Natureza, é a sua abrangência cósmica. O preço dessa abrangência universal é pago com contribuições conceituais e formais de outras muitas e diferentes províncias do conhecimento humano (2007: 5).

Nesta pesquisa pretendemos descrever as múltiplas “províncias” e instâncias em que a astronomia – “um dos mais preciosos legados culturais da espécie humana”, segundo Matsuura (2007: 6) se faz presente nas nossas vidas. Acreditamos, contudo, que apresentar a sua marca na divulgação científica para crianças é uma parte importante desse quadro. Primeiramente porque, como reconhece Matsuura, o estudo da “divulgação astronômica” é escasso, estando reduzido à linguagem hermética “de periódicos especializados ao alcance de poucos, talvez algumas centenas de profissionais” (2007: 6). E, em segundo lugar, por se tratar de um registro que alia a ciência com a inegável força do imaginário humano, suscitado com o fascínio pelas estrelas.

A astronomia do corpus

Leonardo Marcus, historiador de literatura infantil, já dizia que livros para crianças “são mensagens presas em uma garrafa no oceano de culturas, que futuras gerações encontrarão” (*apud* ROGATTO, 2014: 338). Podemos transpor esse sentido para todo e qualquer material escrito (não apenas de literatura infantil) e, portanto, também aos

³⁹ Entendemos leitura não só como um gesto interpretativo, mas como mediação – i.e. “a distância entre a imagem ideal e o real [que] é preenchida por presunções”. Segundo Orlandi, essa “mediação não é feita no vazio, mas dentro de uma ordem social dada com seus respectivos valores” (2009: 21).

inúmeros relatos que revolvem a astronomia. (Ela mesmo, afinal, sendo um reflexo daquilo que gerações e gerações do passado, das mais curiosas e longínquas civilizações, conseguiram reunir com as condições que possuíam na sua época⁴⁰.)

Não podemos esquecer que não é apenas no âmbito da ciência e da tecnologia que a astronomia está presente. De fato, as mais coloridas narrativas e aventuras se voltam ao universo e seus mistérios, sejam elas no formato de poesia, ficção ou até mesmo do livro didático (que pode reunir, como veremos, diferentes formas de escrita com o propósito pedagógico). Independentemente de suas particularidades, cada forma de escrita literária é, por si só, múltipla, o que dificulta sua categorização em uma única identidade.

O que se pode fazer, e de fato fazemos nesta pesquisa, é aproximar alguns títulos – de um mesmo subgênero, o da divulgação científica para crianças – que compartilham a mesma temática (astronomia). Nosso intuito é melhor compreender quais são essas mensagens às quais Marcus alude, e não propor um rótulo que preveja, nesse *corpus*, uma pureza de forma, conteúdo e público-alvo. Afinal, o que os livros contidos nessa pesquisa sugerem é que, antes de barreiras, apresentam-se aproximações.

O que queremos dizer com isso é que, no lugar de apresentar uma visão unívoca da ciência, lemos nesses livros um diálogo com diferentes áreas do conhecimento. No lugar de serem destinados a uma faixa etária específica e fechada em si mesma, eles se endereçam a crianças de diferentes idades. No lugar de exibirem o conteúdo científico de forma padronizada, como se seguindo um roteiro escolar, esses livros se abrem a exercícios lúdicos que extrapolam o didatismo automático da pergunta e resposta⁴¹.

Dessa forma, e como veremos melhor a partir do próximo capítulo, não é possível fazer afirmações inquestionáveis a respeito do funcionamento desses livros, especialmente porque, na maioria das vezes, suas condições de produção são frutos de exercícios interdisciplinares. Não é raro encontrar livros de divulgação científica para crianças que

⁴⁰ De fato, um dos efeitos da leitura dos livros do nosso *corpus* é o de que a astronomia oferece uma explicação científica que têm se atualizado ao longo da história – um processo que “remonta a vários milênios”, passando por “registros históricos e artefatos pertencentes a muitas culturas e civilizações” – e que “expandiu como nunca o nosso conhecimento e a compreensão do firmamento” (COUPER e HENBEST, 2009: 6).

⁴¹ Como sabemos, em livros didáticos “a reflexão é substituída pelo automatismo, porque, na realidade, saber o material didático é saber manipular” (ORLANDI, 2009: 22).

exponham traços oriundos do discurso do jornalismo, da pedagogia, da religião, da história e da literatura infantil.

Em poucas palavras, podemos então articular que o universo e as estrelas inspiram escritores de diferentes *backgrounds* a redigirem suas impressões e experiências a respeito daquilo que é comum a todos na Terra – o céu. Escritores que também são jornalistas, artistas plásticos, poetas, acadêmicos e professores. Mas, como podemos avaliar com o *corpus* – e, de forma geral, com a diversidade de títulos de astronomia para crianças encontrados em livrarias e bibliotecas –, o funcionamento desses livros não segue uma regra fixa. Uma das hipóteses desta pesquisa de mestrado é que nem toda obra, para falar de ciência, rompe com a religião; nem todo livro apresenta um discurso intransigente e omissivo quanto às outras interpretações a respeito da criação do universo, nem todo autor possui, ademais, formação acadêmica ou profissional em ciências.

De qualquer forma, em uma primeira leitura, é aparente que a astronomia – a mais antiga de todas as ciências – não figura nos livros de divulgação científica nos parâmetros do mito de Phan Ku, citado no início deste capítulo. A ressonância do discurso da astronomia moderna é predominantemente uma intelectual, pragmática, objetiva e direta, que pouco partilha com as lendas antigas a presença em múltiplas instâncias da realidade sensível⁴².

Como veremos em seguida, a divulgação científica da astronomia para crianças (do nosso *corpus*) não opera exclusivamente a partir do discurso pedagógico – autoritário, segundo a análise do discurso. Porém, ela também não é predominantemente voltada aos mistérios e à admiração que o Universo provoca na criança, e sim às respostas racionais que pode oferecer para questões que existem desde os mais remotos tempos. No Capítulo Três, veremos os contrastes entre um livro de funcionamento autoritário e um lúdico ou artístico, em que observamos uma diferença significativa entre os interlocutores e o referente – i.e. nas condições de produção dos livros (ORLANDI, 2009: 29).

Importante destacar que tal constatação faz alusão ao *corpus* da nossa pesquisa, cujo dispositivo é o texto incorporado ao livro. As respostas que museus e exposições eventualmente oferecem às questões do universo podem ser semelhantes, mas são

⁴² “Nossos ancestrais ergueram monumentos que estão alinhados com o firmamento. De Stonehenge às grandes pirâmides, das construções dos indígenas norte-americanos em Chaco Canyon, no Novo México, até os misteriosos monturos da Grã-Bretanha da Idade do Bronze, está claro que – naqueles dias sem poluição luminosa – o céu era tão importante para a humanidade quanto os acontecimentos sobre a Terra” (COUPER e HENBEST, 2009: 8).

necessariamente dispostas de outro modo. Assim, mitos e leituras sobre a origem da vida e do universo – de culturas judaicas, gregas, católicas e indígenas – podem ser (e são) mobilizados por museus de ciência e planetários (como o Espaço do Conhecimento, da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, em Belo Horizonte) a fim de aproximar ciência e cultura geralmente de uma forma mais lúdica que a presente em livros de procedimento autoritário.

A fim de ilustrarmos qual é essa astronomia que a divulgação científica destina a crianças, apresentaremos aqui alguns traços que predominam nos livros do *corpus*. Para tanto, focaremos nossa atenção não nos níveis de análise estudados por Zamboni (organização textual, sintaxe e vocabulário – presente no terceiro capítulo, que também se voltará às condições de produção), mas em qual é a memória discursiva da astronomia nesses livros e na maneira pela qual ela é mobilizada, sobretudo no que concerne seu *rapport* ao passado.

Os livros foram escolhidos a partir de um critério que levou em consideração o ano de publicação (últimos 10 anos, i.e. a partir de 2004), o país de publicação (América Latina – Brasil, México e Argentina) e a língua (português e espanhol)⁴³. Todos os livros foram encontrados em livrarias e bibliotecas, após o acesso a ferramentas de pesquisa virtuais (Google, Amazon, Livraria Cultura) com o intuito de afunilar somente os livros que satisfizessem os critérios descritos acima e, dentre esses, os que ao mesmo tempo apresentassem disponibilidade nas editoras (livros esgotados foram omitidos da busca). De mais de duas dezenas de títulos, chegamos então a seis.

A Tabela abaixo apresenta um maior detalhamento do *corpus*, seguindo os parâmetros citados acima, e agrupando os títulos de acordo com seus funcionamentos predominantes:

⁴³ Deixamos em parênteses, na Tabela, o país de publicação *original* de alguns dos títulos, que mais tarde vieram para o Brasil e o México, sendo adaptados pela editora em questão.

Título (Autor)	Ano	País	Editora	Lingua	Funciona- mento
<i>El cielo y el espacio</i> (Delafasse)	2012	México (França)	Oceano/Travesía	Espanhol	Lúdico
<i>Astronomía Alucinante</i> (Prinje e Chauvin)	2012	Argentina	Sigmar	Espanhol	Lúdico
<i>Espaço: Descoberta Fantástica</i> (Powell)	2013	Brasil (Grã-Bretanha)	Libris	Português	Pedagógico
<i>Estrelas e Planetas</i> (Winters)	2011	Brasil (Holanda)	Brinque-Book Saber	Português	Pedagógico
<i>Com Certeza, Muitas Dúvidas</i> (Lins e Silva)	2004	Brasil	Jorge Zahar	Português	Artístico/ Poético
<i>O Nascimento do Universo</i> (Maida)	2011	Brasil	Ática	Português	Artístico/ Poético

Não pretendemos, pelo momento, analisar os funcionamentos elencados acima (ver Capítulo Três). Nossa intenção é oferecer uma linha de interpretação que possibilita perceber que há, nos livros acima, uma astronomia que não é apenas a científica, mas uma que brinca também com o universo da literatura. Mas de que maneira a ciência se insere na literatura infantil? Ademais, qual é essa ciência?

De maneira geral, não podemos afastar o discurso da divulgação científica (da astronomia) para adultos com o da divulgação científica para crianças. Segundo Heather Couper e Nigel Henbest, autores da edição Larousse de *A história da astronomia*, esse campo do saber tem sido constantemente reverenciado como “um reflexo da nossa cultura; uma percepção dentro do desenvolvimento das ideias e ideais da humanidade” (2009: 8). Esse é um dos muitos pontos de encontro com os livros encontrados no *corpus*, pois também eles compartilham uma perspectiva da astronomia como sendo uma área que acompanha o passo tecnológico do seu tempo. Isso pode ser feito de duas maneiras – uma mais implícita, outra mais explícita.

A primeira opção acontece quando os autores se voltam aos avanços da astronomia moderna e aos esforços do homem contemporâneo (ou daquele de uma geração anterior) autorizando sua cientificidade, mas sem admitir que isso decorre de um processo histórico, econômico e social. É o caso, por exemplo, do livro *Espaço: descoberta fantástica*, que é dividido em diferentes seções – curtas, objetivas e de linguagem simples –, como “O sistema solar”, “Estrelas” e “O Sol”. Suas últimas seções exemplificam a maneira implícita pela qual os autores engrandecem o desenvolvimento da ciência e, como fica subentendido nas palavras de Couper e Henbest, a “nossa cultura”.

São elas: “Estação espacial”, “Explorando Marte”, “Foguetes”, “Astronautas”, “Ônibus espacial” e “Turismo espacial”. Essas seções temáticas tendem a explorar, emprestando as palavras da analista do discurso Eni Orlandi, “menos os processos e as relações e mais as consequências e resultados” (2003: 3).

Astronautas

Astronautas são pessoas corajosas que vão para o espaço em missões especiais. Alguns já aterrissaram na Lua, outros foram enviados para as estações espaciais que ficam ao redor da Terra.

Turismo Espacial

Que tal uma viagem ao espaço no próximo feriado? Isso já é possível. Companhias como a Virgin Galactic desenvolveram novas espaçonaves só para isso. Os cientistas esperam que no futuro seja possível viajar pelo mundo todo em apenas 3 horas! (2011, s/p).

Faz parte da lógica desse discurso aplaudir os feitos da astronomia contemporânea elegendo astronautas como modelos (“pessoas corajosas”), trazendo para a esfera do real/possível movimentos que anteriormente pertenciam ao sonho e ao imaginário (“Que tal uma viagem ao espaço no próximo feriado”) e, ainda, aliando o impulso tecnológico com o empresarial (“Companhias como a Virgin Galactic”).

O que é importante destacar com os exemplos acima é o efeito de gratuidade e imediatismo dessas “conquistas”. A criança-leitora, ao se deparar com as seções de *Espaço*, tem nas suas mãos o fruto de um “pente” que já selecionou o que vale e não vale falar naquele pequeno pedaço de espaço textual. E esta é uma edição que privilegia o

“sucesso” instrumental (e atual) da ciência e da tecnologia, muito mais do que a sua relação com a história⁴⁴.

No entanto, como mencionamos anteriormente, esta não é a única forma de conceber a astronomia e seu desenvolvimento. Os livros *Astronomía alucinante* (1) e *Estrelas e planetas* (2) misturam o apagamento ideológico descrito acima com passagens que priorizam o processo sob o resultado (i.e. o curso da história sob o efeito na atualidade):

(1) Tempo Atrás

A astronomia tem sido de grande importância desde a antiguidade. Os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas eram usados para criar calendários nas antigas civilizações da Babilônia, China e Egito. Povos marítimos se orientavam nos mares com a ajuda de estrelas. Muitos monumentos antigos, como Stonehenge no Reino Unido, representam as posições dos objetos no céu (2012: 5)⁴⁵.

(2) Já faz muito tempo que as pessoas observam o céu. Antigamente, elas não entendiam muito bem como o mundo funcionava. Acreditavam que havia animais no céu que determinavam o que aconteceria na Terra (2011: 24).

Passagens como essas não são raras em livros sobre astronomia, sejam eles recentes ou mais antigos. No entanto, parecem estar restritas a um momento específico do discurso; a saber, aquele que resgata um pouco da memória da antiguidade, e divulga às crianças que a astronomia não é uma ciência moderna. Um ponto no discurso que não revela, aliás, que povos antigos, babilônios, chineses e egípcios já estudavam o céu muito antes do nascimento de seus pais, avós, bisavós; e que, além disso, a memória desses povos não foi totalmente apagada – ainda que muitas vezes silenciada –, estando presente não apenas imaterialmente (conhecimento), mas também fisicamente (como é o caso de

⁴⁴ Como ilustra o físico Marcelo Knobel no editorial da revista *Ciência e Cultura*, “não basta ter o universo nos circundando; é preciso observá-lo, desvendá-lo, estabelecer conexões com a nossa história e nossa sociedade. Esse é o grande deságio da astronomia” (2009: 3).

⁴⁵ Tradução livre de “Tiempo Atrás. La astronomía há sido de gran importancia desde la antigüedad. Los movimientos del Sol, la Luna y las estrellas se usaban para crear calendarios en las antiguas civilizaciones de Babilonia, China y Egipto. Los marinos se orientaban en los mares por medio de las estrellas. Muchos monumentos antiguos, como Stonehenge en el Reino Unido, representan las posiciones de los objetos en el cielo”.

Stonehenge, uma estrutura formada por círculos concêntricos e alinhamento megalítico da Idade do Bronze).

Ao mesmo tempo em que a linguagem não é transparente, nenhum gesto interpretativo – qualquer que seja ele – é neutro. Carregados de conteúdos simbólicos (confrontos entre sujeitos, sentidos, e com a história), os gestos partem de uma posição do sujeito, na determinada condição de produção em que eles se atracam. Nesse sentido, é válido apontar para o fato de que, nos livros que se remetem à história, há um nítido descompasso na caracterização do antigo e do moderno. Os verbos utilizados são de grande valor para justificar tal análise, e expressões como “acreditavam” e “não entendiam muito bem” exibem um juízo de valor perante o mundo antigo (em contraste com o moderno)⁴⁶. Uma possível leitura desse traço aponta para o fato de que há uma certa categorização do que é legítimo ou não, ou seja, do que pode considerado como próprio da ciência e da literatura a respeito da astronomia⁴⁷.

Delinearemos esta imagem da ciência de forma mais detalhada no próximo capítulo desta pesquisa, porém, de maneira geral, é possível dizer que quando a memória do passado é resgatada para compor o presente da astronomia, os livros evidenciam que eles estão inscritos em uma linha do tempo. Aproximam-se, com isso, do contexto descrito por Claudia Mendes de Oliveira e Duília de Mello, na Revista *Ciência e Cultura*:

Qual o tamanho do universo, como ele se formou, como chegou até aqui? Essas perguntas básicas sempre estiveram na mente do ser humano e constituem os fundamentos da astronomia. Para respondê-las tivemos que investir em tecnologia, inventar instrumentos, construir telescópios, lançar satélites. São quatro séculos de dedicação ao avanço da fronteira do conhecimento desde que

⁴⁶ De fato, tal mecanismo textual/ideológico está presente em passagens que se voltam ao passado, em livros que compõem o *corpus* e em outros títulos que tivemos a chance de analisar durante a escrita dessa dissertação. É o caso, entre outros, do livro *O cometa de Halley*, em que podemos observar um funcionamento que não se limita a distanciar o passado, mas de descreditar o gesto de leitura do universo que se fazia antigamente. Aos povos antigos estão associados juízos de valor como “profunda ignorância e grande inquietação”, pessoas que “viviam acossadas pelo medo do Inferno”, temerosas e crentes na religião para definirem seus futuros. Por conectaram o universo e seus movimentos à astrologia, os “homens daqueles tempos” e os “adivinhos” (especialistas do passado) são inseridos no discurso para efeito cômico, o que, pela disjunção, eleva o caráter da ciência moderna e seus avanços na busca de conhecimento (1985: 17-20).

⁴⁷ Vale notar que isto não é exclusivo de livros de divulgação científica de astronomia, mas pode ser observado na própria reconfiguração de mudança de hábitos – derivados da busca cultural e socioeconômica pelo conhecimento – ao longo da História.

Galileu Galilei apontou um telescópio para o universo, mas apenas 40 anos desde que pousamos na Lua (2009: 20).

Como as autoras lembram, a hierarquia da ciência como sendo a história predominante da astronomia só foi possível após o investimento de uma quantidade exorbitante de capital em tecnologia, instrumentos, telescópios e satélites. Com isso, foram cada vez mais sendo estabelecidos os fundamentos da astronomia – o que hoje se equivale às respostas para as perguntas básicas que temos sobre o universo. Não há dúvida de que as respostas que temos são creditadas à dedicação humana e a seu crescente domínio nessa área de pesquisa. Mas nem sempre, como já mencionamos, o “estado da arte” da astronomia é reconhecido nesses termos e, conseqüentemente, o que chega à criança é um discurso que louva a astronomia em dois pontos principais, e bem específicos: quanto à sua instrumentalização e quanto às informações atualizadas sobre os “mistérios” do universo.

Telescópios, satélites e foguetes são três tópicos (instrumentais) frequentemente abordados nos livros do *corpus*, como exemplifica *Astronomía alucinante* (1) e *Estrelas e planetas* (2):

(1) Os astrônomos usam poderosos telescópios com espelhos que podem ter muitos metros de diâmetro. Nas zonas montanhosas ao redor do mundo, como no Havaí, estão instalados observatórios enormes. Alguns telescópios estão localizados em lugares tão altos que se encontram acima da maioria das nuvens! Existem também telescópios no espaço, orbitando a Terra, como o Telescópio espacial Hubble. Eles têm painéis solares enormes que geram energia ao converter a luz solar em eletricidade (2012: 27)⁴⁸.

(2) Às vezes podemos ver um pontinho de luz passando no céu, bem devagar. Isso é um satélite. O satélite é feito pelo homem e enviado para o espaço com um foguete. Os satélites orbitam a Terra, sempre dando voltas e voltas em torno dela. Graças a eles podemos telefonar para o outro lado do planeta, assistir a TV e fazer a previsão do tempo.

⁴⁸ Tradução livre de: “Telescopios. Los astrónomos usan poderosos telescopios con espejos que pueden tener muchos metros de diámetro. En las zonas montañosas del mundo, como en Hawai, se instalan enormes observatorios. ¡Algunos telescopios están ubicados en sitios tan elevados que se encuentran por sobre la mayoría de las nubes! También hay telescopios en el espacio, orbitando la Tierra, tal como el Telescopio espacial Hubble. Tienen paneles solares enormes que generan energía al convertir la luz solar en electricidad”.

Quando não há nuvens no céu, podemos ver várias estrelas. As pessoas sempre tiveram interesse por elas. Com uma luneta, elas conseguiam ver ainda mais estrelas. Por isso criaram lunetas cada vez maiores e melhores. Construíram também lunetas no alto das montanhas, para ficar mais perto do céu e ainda ver ainda mais estrelas. No mundo inteiro há esses tipos de telescópios (2011: 22-3).

Em uma primeira leitura, os textos acima parecem compartilhar uma mesma ideologia frente à ciência. Ambos se posicionam favoráveis aos seus avanços, uma marca que podemos encontrar com o uso de vocábulos e expressões (“poderosos”, “graças a eles”, “cada vez maiores e melhores”). De fato, a instrumentalização tecnológica passa um efeito de grande importância nos livros analisados, e a possível interpretação que uma criança faz disso é a de que a posse e o domínio de aparatos são tão indispensáveis para o nosso dia-a-dia quanto para a *expertise* astronômica⁴⁹.

Em uma segunda leitura, contudo, notamos uma diferença entre ambos os textos com relação à matéria descrita e o leitor. Dois caminhos diversos, ainda que não opostos, são trilhados: o que distancia o leitor da astronomia e o que o aproxima. No primeiro caminho, percebemos que este é um distanciamento que pode acontecer em muitos níveis – físico (telescópios são afastados das cidades), técnico (para entender o céu é preciso um telescópio) e, conseqüentemente, social/intelectual (é preciso grande experiência para poder gerar instrumentos capazes de “converter a luz solar em eletricidade”, algo que distancia o leitor de cientistas e outros especialistas).

Por sua vez, o caminho assinalado pela aproximação se resume na concepção de que não são apenas os especialistas – pessoas “corajosas”, como lemos anteriormente – que desfrutam dos benefícios trazidos pela pesquisa científico-tecnológica. Aliás, elas estão tão próximas de nós que às vezes nem nos damos conta de que são frutos decorrentes de milhares de anos de reflexão (conjunta, comunitária, interdisciplinar e interativa) sobre o universo. Ligar a TV, telefonar para alguém e assistir a previsão do tempo são exemplos de atividades que realizamos no cotidiano e que nos aproximam dos “esforços de incontáveis homens e mulheres através dos milênios; uma enorme pirâmide de conquistas humanas que aponta para o céu” (COUPER e HENBEST, 2009: 8).

⁴⁹ Esse ponto de vista também é sustentado no livro *O Céu*: “Para observar o céu é preciso dispor de instrumentos adequados e consultar as cartas e planisférios correspondentes à época do ano na qual realizamos a observação” (BANQUERI, 2006: 6).

Poderíamos gastar páginas e páginas de análises comparativas e, no entanto, ignoraríamos os diversos filtros que antecederam a produção desses livros, dando assim origem a um novo filtro, tão perigoso quanto os anteriores – o da leitura que não vê a si mesma. Esses livros do *corpus* – como quaisquer outros – não tratam do *sentido* do universo, mas dos sentidos que a humanidade fez existir. Dos sentidos, enfim, que foram produzidos a partir das perguntas que os seres humanos, como lembra Alain Badiou, foram capazes de criar e inventar com aquilo que lhe foi (e é) acessível da totalidade infinita da natureza⁵⁰.

É por isso que o ponto de partida de tais livros, antes da astronomia, é o ser humano e aquilo que está ao seu alcance: o que ele pode pensar e eleger como um mistério, aquilo que lhe é relevante e que lhe engaja a procurar por uma resposta, aquilo que, afinal, se oferece como possível de ser organizado com a linguagem. “A humanidade”, segundo Badiou, “é responsável pelo sentido que ela dá a si mesma”⁵¹. Mas quais são os sentidos mobilizados nesses livros? Quais suas condições de produção? Abordaremos essas e outras questões no próximo capítulo.

⁵⁰ Entrevista com Alain Badiou, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=eHxQ6E_IO3s.

⁵¹ Idem.

Capítulo Três

Livros de Astronomia para Crianças

Faremos, neste capítulo, uma incursão mais detalhada ao *corpus* desta pesquisa, ilustrado por livros de astronomia para crianças. Analisaremos, para tanto, um total de seis livros em formato físico, recolhidos do gênero da divulgação científica para crianças e apresentando formas prosaicas e poemáticas de expressão expositiva⁵². O objetivo deste capítulo é fornecer ao leitor uma descrição de três das múltiplas faces da astronomia para crianças, uma vez submetidas a diferentes funcionamentos e condições de produção (circunstâncias de enunciação)⁵³, recepção e leitura.

Acreditamos que livros infantis podem servir para diferentes propósitos (informar, propor atividades, expandir a imaginação), cada qual permitindo uma leitura particular do mundo. A fim de sustentarmos uma caracterização clara do *corpus*, dividiremos nossa descrição em três momentos, marcados pelos funcionamentos predominantes dos livros em questão. Já abreviamos alguns critérios de seleção, bem como as particularidades gerais do *corpus* no capítulo precedente (ver Tabela, página 39). Cabe a este momento, assim, enriquecer a discussão e enfatizar o argumento de que não é nosso propósito admitir a homogeneidade daquilo que chamamos de “funcionamentos”, uma vez que um funcionamento nunca é homogêneo, ainda que apresente regularidades⁵⁴.

⁵² Nesta pesquisa, livros de forma poemática são exclusivos ao funcionamento artístico/poético, como explicaremos melhor a seguir. A expressão “expositiva”, contudo, marca tanto a forma poemática quanto a prosaica, e pode ser lida a partir da maneira com a qual o conteúdo é composto, diferenciando-se da expressão de outros gêneros como o teatro (composição representativa) e a ficção ou poema épico (composição mista), como explica Antônio Soares Amora (2006: 100).

⁵³ Esperamos, nesse capítulo, proporcionar ao leitor algumas respostas possíveis (e não unívocas) para perguntas que circundam as condições de produção do nosso *corpus* e seu respectivo contexto sócio-histórico-ideológico. São questões como “Quem fala? A quem fala? Para dizer o quê? Onde e quando? Com qual intenção? E de que maneira?”, segundo a analista de discurso Eni Orlandi (1999). Não pretendemos, aqui, fazer uma leitura afiliada à análise de discurso, mas compartilhamos com esta a necessidade de considerar o sujeito e o sentido, “elementos que derivam da forma de pensar de nossa sociedade, e a história, a produção dos acontecimentos que significam, segundo um imaginário que afeta os sujeitos em suas posições políticas” (COSTA, 2007: 2).

⁵⁴ Defendemos, portanto, o ponto de vista de que os livros de divulgação científica são geralmente interdisciplinares (quanto à forma e o conteúdo), e não se adaptam perfeitamente a classificações e categorias, pois pertencem, não raro, a mais de uma (a literatura infantil, o “material de ensino”, a poesia, etc.).

Acreditamos, contudo, que é possível representar seus jogos de força a partir de uma lógica que se destaca⁵⁵, e é assim que leremos esse material. Com o suporte teórico de Lilian Zamboni, focaremos nossa atenção nos seguintes pontos: organização textual, sintaxe e vocabulário (2001: 123-127), constituição do sujeito enunciador, constituição do co-enunciador (destinatário) e auto-imagem do veículo de divulgação (2001: 94).

Embora categorizadas, as características acima não devem ser lidas separadamente, e será nosso objetivo demonstrar que, para se constituir, o gênero da divulgação científica

[...] está sujeito a determinadas condições de produção que têm na determinação dos polos do enunciador e do destinatário, no tratamento a ser dado ao assunto e na construção composicional fortes condicionantes (ZAMBONI, 2001: 96).

Entender quais são essas condicionantes e sua relação com a memória⁵⁶ é indispensável para uma leitura mais crítica, preocupada com os diferentes modos de transmissão – formais ou informais do ponto de vista didático – do conhecimento científico (astronômico) que é dirigido ao leitor. A análise do *corpus* será então dividida em três momentos: 1) “A explicação do céu”, marcada pelo funcionamento pedagógico (didático formal), 2) “A brincadeira dos planetas”, caracterizada pelo funcionamento lúdico e, 3) “A poesia das

⁵⁵ Esta lógica se destaca pois os sentidos que estão lá presentes não são novos, e nem gratuitos, mas “relacionados a um já-dito conservado em uma memória discursiva” (COSTA, 2007: 2). Isto significa que, mesmo com deslocamentos de sentidos, é ainda possível identificar certas formulações em um mesmo espaço discursivo – o que chamamos, nesta pesquisa, de funcionamento. Cada um dos funcionamentos que anunciamos aqui está afiliado ao gênero da divulgação científica para crianças e sua rede semântica específica.

⁵⁶ Segundo Costa, “Em relação ao discurso, a memória é tratada como interdiscurso (aquilo que fala antes, em outro lugar, independentemente), ele disponibiliza dizeres que afetam o modo como o sujeito significa em uma situação discursiva dada. É condição de existência dos sujeitos e dos sentidos: constituem-se na relação tensa entre paráfrase (processos parafrásticos são aqueles pelos quais em todo dizer há sempre algo que se mantém, isto é, a memória) e polissemia (deslocamento, ruptura de processos de significação).” (2007: 2) Importante dizer que, ao dividirmos nossa análise em três pontos, não estamos pressupondo que os espaços discursivos contidos em cada uma se feche em si mesmo, mas que, ao contrário, ele estabelece um jogo contínuo de paráfrase e polissemia frente aos outros livros do *corpus* e aos outros livros que se situam no mesmo espaço discursivo, i.e. que partilham o mesmo funcionamento. Nossa hipótese, ao fazê-lo, é que uma tal aproximação é possível, uma vez considerando a materialidade dos textos – as posições do sujeito enunciador, co-enunciador, a imagem do veículo de divulgação e também à textualidade de cada título.

estrelas”, ilustrada pelo funcionamento artístico/poético. Cada seção contará com o suporte de dois livros, como disposto na Tabela do Capítulo Dois (página 39).

A explicação do céu

Começamos nossa análise com aquela que é, provavelmente, a ocorrência mais observada e repetida dentro do gênero da divulgação científica: a da explicação⁵⁷. Como vimos no Capítulo Um, a divulgação científica se constitui como um gênero que, na sociedade moderna, destaca-se pela “superposição de traços de cientificidade, laicidade e didaticidade”, materializando-se a partir de uma “distância pressuposta entre os conhecimentos do enunciador (aquele que sabe) e os do destinatário (aquele que não sabe)” (ZAMBONI, 2001: 96).

Tal caráter é de especial importância no contexto contemporâneo da astronomia, que representa – ao menos desde 1986⁵⁸, com a pesquisa de percepção pública do brasileiro sobre ciência e tecnologia realizada pelo Instituto Gallup – um dos campos científicos prioritários de interesse do cidadão brasileiro. No ano citado (em que explodiu o ônibus espacial Challenger), 62% de um grupo de entrevistados indicou a área de “programas espaciais” como “a prioridade na contenção dos gastos públicos com respeito à pesquisa científica e tecnológica” (OLIVEIRA, 2012: 59).

Desde então, vem sido investidas uma imensidão de gastos públicos (não apenas para pesquisa e tecnologia), e a presença desse *boom* da astronomia na literatura indica a força desse âmbito no imaginário pessoal e nos gêneros que o materializam, ilustrando “viagens interplanetárias, guerra nas estrelas, ogivas nucleares [e] explosão do ônibus espacial” (OLIVEIRA, 2012: 59).

⁵⁷ Podemos dizer que o sentido ligado à necessidade da resposta (explicação a respeito de uma possível pergunta, ainda que não enunciada pelo destinatário) deriva de uma particularidade reproduzida no gênero da divulgação científica e suas formações ideológicas (parafrásticas). A explicação não é única e exclusiva deste gênero, mas é uma estratégia discursiva com a qual os enunciadores se constituem.

⁵⁸ Vale notar que esse período também reflete a época de desenvolvimento do primeiro satélite brasileiro, cujos planos foram iniciados no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) desde o início da década de 1980, tendo recebido forte impulso especialmente entre 1985 e 1988, época também de melhorias de verbas e salários na área governamental de Ciência e Tecnologia (OLIVEIRA, 2012: 65).

O fascínio exercido pelo cosmos caminha, assim, de mãos dadas com a tecnologia e as aplicações espaciais, e está de tal modo arraigado no dia-a-dia do cidadão contemporâneo que não seria exagerado sugerir seu valor fundamental para as “aldeias globais” do século XXI (OLIVEIRA, 2012: 60). O conceito, sugerido por Marshall McLuhan na década de 1970 já apontava para o caráter globalizado do mundo em que vivemos, que cada vez mais se debruça na divulgação científica como meio e fim para o desenvolvimento da tecnologia espacial e sua difusão no seio da sociedade.

Esse contexto, como sabemos, não está alheio a aspectos subjetivos da experiência humana, e já afirmamos anteriormente a curiosidade que essa área de Ciência e Tecnologia exerce na humanidade. Esta é despertada pelo desconhecido com um “apelo psicofilosófico” (OLIVEIRA, 2012: 61) configurado no espaço exterior – ou seja, acreditando que um dia vamos encontrar as respostas para perguntas que intrigam a humanidade desde sempre (perguntas sobre nossa origem e nosso destino).

O jogo de pergunta e resposta no contexto do âmbito espacial faz eco nas mídias (jornais, *blogs*, revistas, filmes, documentários, séries, músicas, *podcasts*, programas de rádio) e também nos mais variados gêneros da literatura. Cabe a esse momento da pesquisa descrevermos mais detalhadamente as ferramentas e os sentidos mobilizados em livros de divulgação científica para crianças; de modo que nosso recorte será o forte apelo pedagógico.

Poderiam fazer parte dessa seção inúmeros títulos hoje encontrados em bibliotecas e livrarias, mas selecionamos aqui dois livros que partilham o discurso pedagógico: *Espaço: descoberta fantástica* (2013) e *Estrelas e planetas* (2011). Como já afirmamos anteriormente, o discurso pedagógico é, de acordo com a análise do discurso, um tipo de discurso autoritário (ORLANDI, 2009: 15) em que o “referente está ausente, oculto pelo dizer”, em um processo despido de interlocutores e de polissemia⁵⁹ contida (Idem).

A característica indicada acima representa um grande contraste do discurso pedagógico com o chamado discurso lúdico (de polissemia aberta), em que “o objeto se mantém presente e os interlocutores se expõem a essa presença” (ORLANDI, 2009: 15), e

⁵⁹ “Através do conceito de polissemia, procuramos enfatizar a ideia de pluralidade no que diz respeito às formas e sentidos diferentes da linguagem” (ORLANDI, 2006: 206). Além disso, ressaltamos o fato de que a produção da linguagem se faz na articulação dos processos parafrásticos e polissêmicos – i.e. no intenso movimento entre o retorno a um saber sedimentado e a tensão que aponta para a ruptura, respectivamente (ORLANDI, 2009: 27).

também com o discurso polêmico, que mantém a presença do seu objeto (polissemia controlada).

Pelo fato de haver “mascaramento” nos livros de discurso pedagógico (ORLANDI, 2009: 18), o efeito que eles passam é de se manifestarem a favor do “real” e do “universo conceitual” da ciência, como afirma Boaventura de Souza Santos (1989: 32). Isto é, de estabelecerem um feixe com o “sistema de novos conceitos e de relações entre conceitos” (Idem). A justificativa para fazê-lo é a da ignorância do interlocutor, que eventualmente não se mostra e é apagado do discurso. Assim, o discurso pedagógico opera sob a já citada “lei da informatividade”, baseada no fato de que “se se quer informar, é preciso que o ouvinte desconheça o fato que se lhe aponta” (ORLANDI, 2009: 17).

Com esse intuito, o discurso pedagógico permite o controle e o estabelecimento de processos de assujeitamento⁶⁰ do destinatário a um código específico. Percebemos, assim, que um dos resultados desse jogo textual é a legitimação da marginalização de todo e qualquer conhecimento que não figura na zona de sentidos⁶¹ estimulados pela memória discursiva⁶² do livro e a sua inscrição na história.

À “lei da informatividade”, portanto, podemos somar a lei do interesse e a lei da utilidade. A primeira delas se refere ao fato do discurso de não falar “legitimamente a outrem senão daquilo que possa interessar-lhe” (ORLANDI, 2009: 17). Não precisamos dizer que,

⁶⁰ A noção freudiana e lacaniana de interpelação-assujeitamento é retomada pela análise do discurso pecheutiana para significar a subordinação do ego (o imaginário no sujeito) ao “Outro” (o “Sujeito”), subordinação esta que é ideológica e realizada no interior de uma formação discursiva. Como explica Marlene Lopes Teixeira em *Análise do discurso e psicanálise*, “o sentido se forma na formação discursiva à revelia do sujeito que, ignorando seu assujeitamento à ideologia, se crê mestre de seu discurso e fonte do sentido” (2005: 41). Dessa forma, o chamado “recalque” inconsciente e o assujeitamento ideológico estão “materialmente ligados no processo da linguagem” (2005: 74). Vale lembrar que, quando falamos de formação discursiva, estamos nos remetendo à relação com a formação ideológica, uma vez que qualquer “formação discursiva deriva de condições de produção específicas” (ORLANDI, 2009: 192).

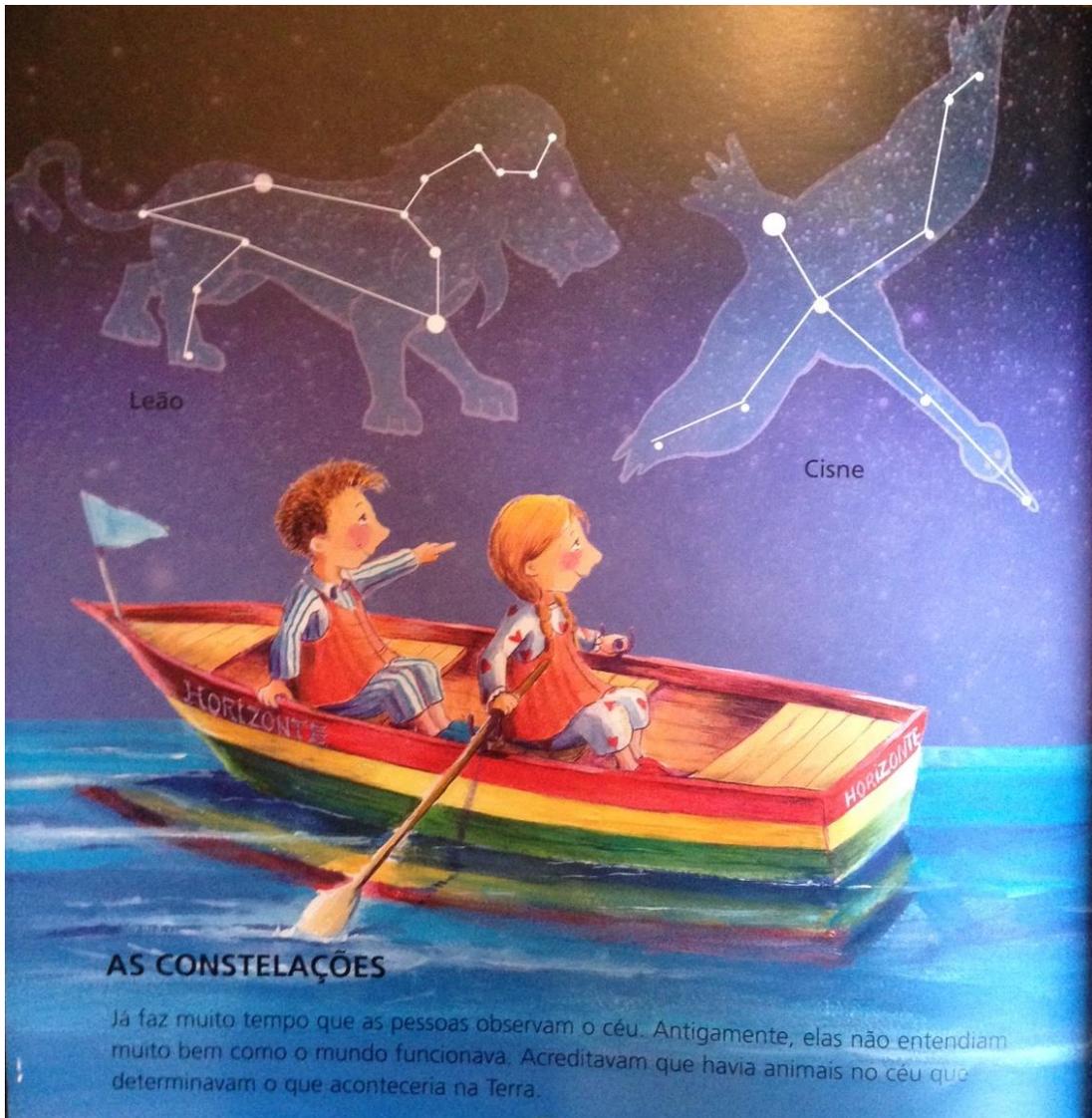
⁶¹ Vale lembrar que o sentido não existe em si mesmo, “mas pode ser determinado pelas posições ideológicas colocadas em jogo no processo sócio-histórico em que as palavras são produzidas” (COSTA, 2007: 4). Por sua vez, o discurso dos livros do nosso *corpus* se constitui nesses sentidos, uma vez que se inscrevem em uma formação (gênero) particular, e não uma qualquer. Dessa forma, é justamente porque esses são livros de divulgação de astronomia para crianças, e não uma lenda bíblica da criação do universo, que é possível compreender os sentidos de uma forma *x* e não *y*.

⁶² Segundo Eni Orlandi (2006), a noção de memória discursiva trata do “já dito” que constitui todo dizer. A memória está ligada a enunciações já feitas, já formuladas, mas esquecidas. Uma palavra como “família”, por exemplo, “significa não apenas o que temos intenção de dizer”, mas também “a memória de que ela está impregnada e que, muitas vezes, desconhecemos” (2006: 21). Sob essa perspectiva, a memória discursiva é um “elemento que mostra que não temos o controle de como os sentidos se formam em nós, sujeitos” (Idem).

se o interlocutor está ausente, isso é feito por ele, ou seja, pelo dizer (o discurso) de outro – o autor. A segunda das leis é um tipo de lei “psicológica”, baseada numa concepção utilitarista da linguagem, “segundo a qual não se fala somente por falar” (ORLANDI, 2009: 18), e sim por haver certo valor associado a um saber específico – nesse caso, o da visão científico-autoritária da astronomia.

Organização textual

No patamar da organização textual, notamos em ambos os títulos a ocorrência de uma sequência lógica, imprescindível para que o leitor consiga compreender a mensagem. *Estrelas e planetas* (2011) e *Espaço* (2013) oferecem dois exemplos de organização textual bastante diversos, e que justificam que o funcionamento pedagógico pode estar presente de múltiplas maneiras.



Estrelas e planetas (2011: 24)

Enquanto o primeiro título coloca ênfase na narração (imagem acima: “Antigamente...”), o segundo dá prioridade à argumentação, estando estruturado em seções que poderíamos nomear de “temáticas”. Embora observemos prontamente um contraste expressivo entre essas duas formas, em uma segunda análise encontramos diálogos que as aproximam. Assim, as primeiras frases de ambos os livros são, respectivamente:

O dia está bonito hoje. O Sol brilha e não há nenhuma nuvem no céu. O Sol é uma bola grande que nos dá luz e calor. Ele fica lá no alto o dia todo, mas vai escorregando devagarzinho, de um lado para o outro no céu. Até que...(2011: 6).

O Universo.

O Universo é incrivelmente grande, é tudo que existe – a poeira cósmica, as rochas, os planetas, o Sistema Solar e as galáxias. É difícil imaginar o tamanho do universo, ele é infinito e contém um inimaginável número de estrelas (2013: s/p).

Faz parte da popularização da ciência para crianças contar uma história, e essa história é contada a partir de diferentes memórias discursivas, como os trechos acima exemplificam. O primeiro deles estimula a memória da literatura infantil, marcada por recursos que contribuem para envolver o leitor – como as marcas temporais (“hoje”). Este envolvimento, como lembra Zamboni, também pode vir na forma de suspense e da inserção de personagens.

Embora sem nomeá-los, *Estrelas e planetas* conta com ilustrações de duas crianças (possivelmente irmãos, uma menina e um menino) que acompanham todo o livro, assinadas por Margot Senden. É possível que essa inclusão de personagens esteja diretamente associada com o público-alvo desse livro, assinalado pelo site da Amazon como crianças entre 3 e 5 anos.

Por sua vez, o discurso de *Espaço* (2013) é construído de maneira a mobilizar uma memória mais recente – notadamente a da mídia, ou mais especificamente, a do jornalismo de revistas de curiosidades, como *Galileu* e *Superinteressante*, que juntas se valem de recursos como *boxes* coloridos e forte apoio em ilustrações, cada qual estando especialmente relacionado ao título da seção de cada página.



Espaço (2013, s/p)

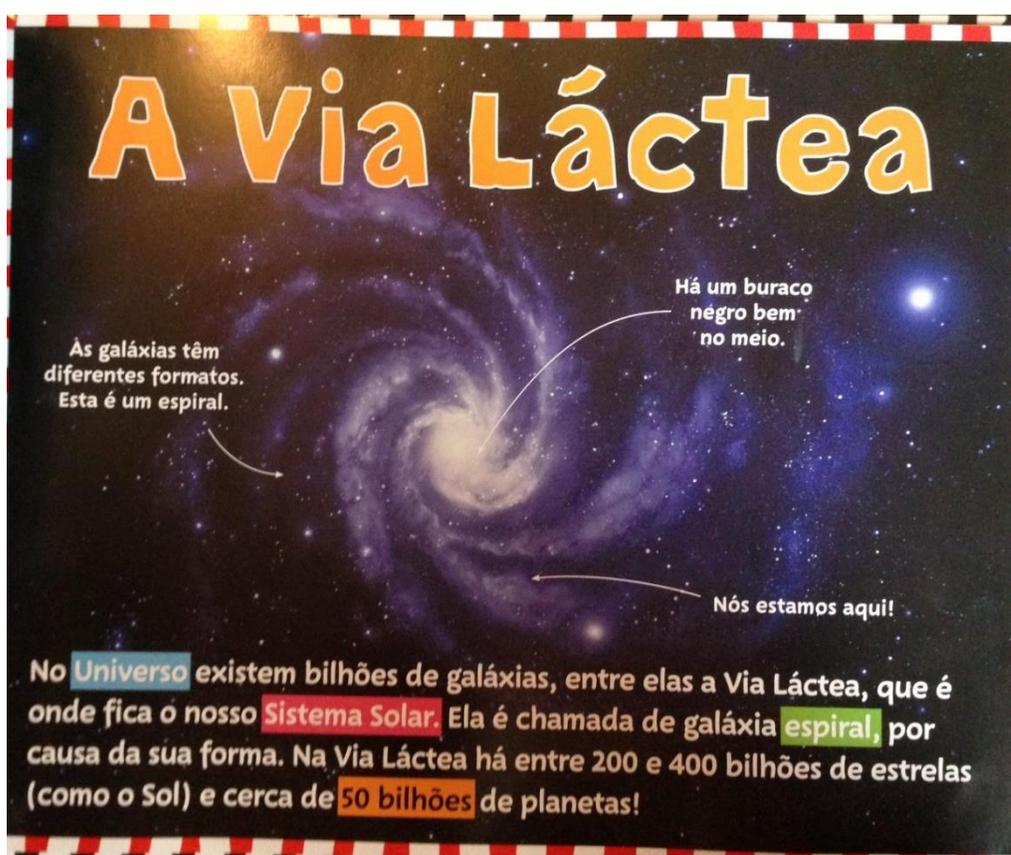
Como podemos ver na imagem acima, o *box* (também chamado de “caixa”) é um material adicional em um espaço graficamente delimitado que serve para realçar uma parte do tema, complementar ou dar explicações adicionais ao leitor. Nos livros do *corpus*, observamos que a incorporação do recurso é, pois, uma congruência com a grande área do jornalismo, que tradicionalmente se vale da ferramenta em uma matéria jornalística.

Outros exemplos, além do recortado acima, proveniente da seção “O Sistema Solar”, poderiam ser oferecidos para ilustrar a organização textual com apoio em *box*. Na primeira seção, intitulada “O Universo”⁶³, o leitor se depara com uma colorida e majestosa nebulosa. Em direção a ela, setas indicam dois textos breves e explicativos: “Esta é uma

⁶³ O livro conta com as seguintes seções: “O Universo”, “A Via Láctea”, “O sistema solar”, “Mercúrio”, “Vênus”, “Terra”, “Marte”, “Júpiter”, “Saturno”, “Urano”, “Netuno”, “Estrelas”, “O Sol”, “Rochas espaciais”, “Satélites”, “A Lua”, “Estação espacial”, “Explorando Marte”, “Foguetes”, “Astronautas”, “Ônibus Espacial”, “Turismo espacial”, “Linha do tempo” e “Glossário”.

nebulosa, onde novas estrelas e galáxias são formadas” e “Este pilar cósmico gigante é feito de hidrogênio e poeira cósmica” (2013: s/p). A organização textual, nesse caso, é heterogênea, pois ao mesmo tempo simula a de um livro de termos científicos (ciência), com o recorte midiático (jornalismo) e a destinação a crianças (literatura infantil).

A imagem da página seguinte exemplifica outro tipo de recurso próprio do jornalismo contemporâneo, a saber, o do realce de termos ou expressões que funcionam como palavras-chave para o texto ou a seção temática em questão:



Espaço
(2013,
s/p)

A

fragmentação de conceitos/explicações que vem acompanhada de palavras-chave (“Universo”, “Sistema solar”, “espiral”, “50 bilhões”) pode servir a inúmeros propósitos, como: recurso de memória (especialmente quando a informação é numérica – 50 bilhões), repetição/realce⁶⁴ de um tópico já estudado (há seções específicas intituladas “Universo” e

⁶⁴ Segundo Eni Orlandi, o discurso pedagógico, quanto à linguagem sobre o objeto, faz uso de “dêiticos, objetualização (isso), repetição, perifrases”. Já ao nível da metalinguagem, “definições rígidas, cortes polissêmicos, encadeamentos automatizados que levam a conclusões exclusivas e dirigidas. Daí a estranheza de um discurso que é diluidor, em relação ao objeto, ao mesmo tempo em que apresenta definições categóricas e é extremamente preciso e coerente, ao nível da metalinguagem” (ORLANDI, 2009: 19).

“Sistema solar”) e também elucidação (“espiral” como um possível termo novo no léxico do leitor). Lembramos, ainda, que a fragmentação pode estar relacionada ao fenômeno da internet, que cada vez mais se vale de *hiperlinks* (palavras-chave) para direcionar o internauta a outros espaços discursivos. No caso do livro estudado, a palavra grifada remete a um item do glossário, contido nas últimas páginas.

A “importação” desse recurso gráfico diretamente do jornalismo pode ser lida, portanto, como uma forma de atrair o leitor com um *layout* reconhecível. Isso também acontece no que tange a aparência do jornalismo impresso com relação à crescente popularização (e migração de público) do jornalismo digital. Como explicam Pimenta e Gouvêa, “os portais jornalísticos acabaram adotando o comportamento da mídia de massa [...] e, para tal, necessita de recursos gráficos que atraiam o internauta” (2009: 8). A principal diferença desse contexto com o do livro infantil é que o movimento entre uma palavra grifada e seu detalhamento é feita fisicamente, com o virar de páginas.

O diálogo que se estabelece entre o gênero da divulgação científica para crianças e o jornalismo também indica uma necessária congruência no que concerne a tendência a “pincelar” assuntos (que muitas vezes se traduzem em informações especializadas e específicas) sem, contudo, aprofundar em um tema.

O ponto acima explica, em parte, porque verificamos tantas seções temáticas em um livro de funcionamento pedagógico. Ao mesmo tempo em que é preciso atrair (e manter) a atenção do leitor com recursos gráficos de grande apelo visual, também é observado um desejo de estruturar um código científico múltiplo e diverso que, embora esteja conectado com um grande campo do saber (a astronomia), não permite detalhamentos de conteúdo.

Os livros aqui reunidos realizam a descrição de fenômenos e princípios científicos a partir da explicação e seus procedimentos paralelos, tais como a “denominação, definição, exemplificação e classificação” (ZAMBONI, 2001: 96). A maneira como isso se transcreve é, em grande parte, estruturada pela sintaxe e o vocabulário de cada uma das obras, que delinearemos melhor a seguir.

Sintaxe e Vocabulário

Em ambos os títulos notamos a predominância de frases simples e curtas, bem como o registro vocabular oral e familiar, como é próprio do gênero da divulgação científica para crianças e, mais uma vez, do jornalismo. As características que descreveremos abaixo servem, portanto, também de referência para os funcionamentos lúdico e artístico/poético.

Urano fica tão longe que, se você viajasse para lá partindo do Sol e chegasse até Saturno, estaria apenas na metade do caminho! É um lugar muito frio, com temperaturas que chegam a -224°C . Pouco se sabe sobre esse planeta distante e azul. O que existe embaixo das suas nuvens continua um mistério (*Espaço*, 2013: s/p).

Do ponto de vista sintático, percebemos no trecho acima do livro *Espaço* (2013) a predominância de períodos compostos (mistos, e por subordinação), e dois tipos de frases – exclamativas e declarativas. Frases interrogativas são mais raras, como na construção “Que tal uma viagem ao espaço no próximo feriado?” (2013: s/p), presente na seção “Turismo espacial”. Quanto à construção sintática, observamos que as frases são predominantemente verbais, sem locuções.

Ao abrirmos o livro *Estrelas e planetas* (2011), o padrão acima não parece variar significativamente, adicionando a ele uma frase imperativa e períodos compostos também por coordenação.

O Sol é uma estrela, um globo gigante de gás quente e metal derretido que está sempre em chamas. É tão quente que se chegarmos muito perto dele, nos queimamos imediatamente. Ainda bem que o Sol está bem longe! Ele está a uma distância perfeita para que a vida na Terra seja possível. Luz de mais ou de menos tornaria a vida impossível. Pense nos desertos, onde é muito quente e seco...Ou nos polos, onde é frio e úmido (2011: 14-15).

Quanto ao vocabulário e à semântica, vale ressaltar que em ambos os títulos há a predominância de termos cotidianos, diminutivos e adjetivos (simples e primitivos), acompanhado de construções superlativas de propósito didático (“tão quente que...”, “tão longe que...”) e expressões conotativas (comparações, analogias). Exemplificamos essas características com mais trechos de *Estrelas e planetas* (2011):

O céu agora fica escuro. Mesmo assim ainda existe luz, porque surge outra bola brilhante lá no alto. Essa é a Lua. Às vezes ela é redonda, outras vezes podemos ver só a metade dela. Às vezes se vê apenas um pedacinho bem fininho da Lua, e de vez em quando ela nem aparece. Ao lado da Lua ainda é possível ver várias outras coisas brilhantes no céu. São as estrelas e os planetas (2011: 9).

Se olharmos do espaço para o sistema, ele se parece com uma espiral branca. Essa espiral chama-se Via Láctea. Além da Via Láctea, há vários outros sistemas estelares (2011: 20).

Somamos ao rol de características sintáticas já descritas acima que os objetos estão na função de agentes e as orações em que isso ocorre se encontram na voz de modalidade ativa. Além disso, destacamos a predominância do tempo verbal presente, que segundo Sandra Elaine Luppi contribui “para que o discurso se revista de um caráter de universalidade, reforçando a inquestionabilidade e a veracidade pretendidas nesse tipo de discurso” (s/d: 12-13). Tais elementos refletem um índice de impessoalidade, que ressalta a imagem do autor como porta-voz da verdade e que dificulta sua “humanização”, como ocorre com o funcionamento artístico/poético, que analisaremos mais tarde.

Vale notar que a opção pelo tempo presente é uma “atitude comunicativa” de ordem comentadora – o presente e o futuro, afinal, reportam-se ao mundo comentado, “no qual o autor compromete-se com o que diz, ainda que de forma não explícita” (LUPPI, s/d: 14). Embora esta seja outra das muitas sincronias com o jornalismo, constitui-se, por outro lado, um contraste com o gênero da literatura infantil para crianças, cuja atitude comunicativa é de ordem narrada, valendo-se do pretérito perfeito, imperfeito e o futuro do pretérito para indicar “certo distanciamento do narrador em relação ao que conta” (idem).

Por fim, não poderíamos deixar de dizer que, por revelar marcas persuasivas de discurso, o texto de funcionamento pedagógico se vale de práticas argumentativas a fim de interessar, impressionar e transmitir certa cadeia de informações ao leitor. Entre esses recursos, destacamos o uso de máximas (1), o uso de consecutividade no lugar de causalidade (2), a auto-inserção do enunciador entre o co-enunciador (3), o estabelecimento de constatações (4) e, por fim, o emprego de perguntas retóricas (5):

(1) Os satélites artificiais são muito importantes (*Espaço*, 2013: s/p).

(2) Nós, brasileiros, que moramos no hemisfério sul, veremos a constelação do Cruzeiro do Sul o ano todo (*Estrelas e planetas*, 2011: 25).

Nós estamos aqui! (*Espaço*, 2013: s/p)

(3) A Lua é um globo e é feita só de areia, pedras e água em forma de gelo. Por isso a Lua não é azul, mas cinza (*Estrelas e Planetas*, 2011: 12).

(4) É impossível imaginar quantas estrelas existem no Universo! (*Espaço*, 2013: s/p)

Há tantas estrelas que jamais conseguiríamos contar todas elas (*Estrelas e planetas*, 2011: 20).

(5) Que tal uma viagem ao espaço no próximo feriado? Isso já é possível (*Espaço*, 2013: s/p).

Tais técnicas discursivas, vistas sob o prisma da persuasão, concentram-se no enunciador (locutor), e ajudam a demonstrar que o discurso da divulgação científica para crianças pode, por vezes, valer-se de estratégias construídas com base no efeito que determinado discurso pode ter no leitor (alocutário). Nesse jogo de muitas representações – representação do co-enunciador, representação do cosmos, representação da ciência – são muitos os filtros ideológicos que constituem o discurso, manifestados em parte na sua organização semântica, mas envolvendo um quadro mais abrangente de princípios lógicos, psicológicos, retóricos e sociológicos (DUCROT, 1987).

Constituição do sujeito enunciadador

Como lembra a pesquisadora Harlle Silva Costa (Universidade Estadual da Bahia, UNEB) no artigo *O sujeito enunciador e o processo de constituição do sentido*, apresentado no XII Seminário Mulher e Literatura, em Ilhéus (2007),

Os vários eventos discursivos que circulam socialmente produzem sentido na medida em que enunciadores e enunciatários interagem num espaço marcado pela ideologia, pela história e pela língua. A depender do posicionamento e da intencionalidade do enunciador, do momento histórico e da visão de mundo, as suas escolhas vão determinar alguns efeitos de sentido e não outros (2007: 1).

Com isso em mente, acreditamos que levantar pistas sobre os enunciadores do nosso *corpus* é essencial para verificar o que é materializado nos textos, i.e. quais sentidos emergem com “um aspecto de unicidade, de coerência, efeito construído por estratégias discursivas dos enunciadores” (2007: 1). Segundo Costa, estes sujeitos “controlam, delimitam, classificam, ordenam e distribuem os acontecimentos discursivos”, daí a necessidade de estudar as condições de produção de um terminado material para entender quais efeitos estão sendo construídos (2007: 1).

De fato, os enunciadores são as “lentes pelas quais o leitor vê e concebe o mundo” (2007: 1), mas quais lentes são essas que fazem emergir um funcionamento pedagógico, lentes que fazem a mediação⁶⁵ entre os leitores e a realidade, lentes – enfim – que oferecem uma construção específica (e não qualquer) da astronomia?

Pierre Winters, que assina *Estrelas e planetas*, é autor de livros de literatura infantil, que nasceu e mora em Hasselt (Bélgica). Entre seus livros, incluem-se *My body* (Meu Corpo), *Thankyouplease* (Obrigadoporfavor) e *Traveling by airplane* (Viajando de avião). Antes de ser escritor, foi editor literário. Sarah Powell, autora de *Espaço*, também é da área do mercado literário, com experiência em livros infantis, editoração, ilustração e em administração (sua formação inicial foi pela University of Exeter, na Inglaterra).

⁶⁵ Além da mediação enunciador-leitor, não podemos nos esquecer que o autor muitas vezes se apropria da voz de um cientista e “se confunde com ele sem que se explicita sua voz de mediador”. Com isso, sempre segundo Eni Orlandi (2009: 21) há um apagamento do modo pelo qual o autor se apropria do conhecimento, ele mesmo se tornando “possuidor desse conhecimento”. O efeito final é que a “opinião assumida pela autoridade torna-se definitiva (e definitiva)”.

Ambos os sujeitos enunciativos apresentam uma modalização (entendida aqui como a maneira que o autor constrói o enunciado) de texto autoritário e persuasivo, valendo-se de recursos como o imperativo e a declaração. Uma das formas pelas quais o sujeito enunciativo se constitui é a dominação da fala, pressupondo perguntas e não abrindo espaço para respostas que não aquelas que impõe explicitamente pelo próprio discurso.

A persuasão é uma prática de comunicação e uma marca discursiva que pertence a um contexto estratégico de interação social. A linguagem serve de instrumento para a materialização de um discurso, ou seja, de um ponto de vista (sempre ideológico) que remete a múltiplas condições de produção. Para tanto, o enunciativo recorre a múltiplos recursos, estilos e figuras de linguagem. Como sabemos, a escolha desses recursos (citados na seção de Sintaxe e Vocabulário) revela comprometimentos ideológicos que manipulam determinados sentidos, e não outros.

Faz parte desse jogo – uma das necessidades do funcionamento pedagógico – apresentar-se claro em seus enunciados, e podemos assim afirmar que o autor é geralmente objetivo, sintético e articulado, afirmando sua mensagem a partir do raciocínio *apodítico*. Este é caracterizado pelo tom de verdade inquestionável, com argumentos fechados, mesmo quando construídos com interrogativas, como no trecho abaixo, de *Estrelas e planetas* (2011):

Você sabia que Vênus, Terra e Marte são rochosos e são chamados de planetas internos? E que Júpiter, Saturno, Urano e Netuno são gigantes gasosos e que são chamados de planetas externos? (2011: 21)

O sujeito que se expressa acima o faz como se divulgasse uma verdade unívoca, em um processo mais analítico do que espontâneo e sensível. O efeito da verdade unívoca decorre do próprio imaginário social ao qual o gênero da divulgação científica se insere. Neste espaço que contém textualidade e materialidade específicas, resultantes de relações de poder históricas (e nunca gratuitas), os sentidos produzem a impressão de serem únicos, confiáveis e “verdadeiros”. Isto designa uma rede complexa das imagens que os locutores e os interlocutores fazem de si mesmos (ao homem de mídia, geralmente, é atribuída uma visão de “neutralidade” frente à informação), e também das estratégias que eventualmente

figuram na estrutura discursiva que representa “a astronomia”, no lugar de “uma leitura da astronomia”.

Como já afirmamos anteriormente, tal estratégia é inerente à função argumentativa/persuasiva, sendo enunciador o sujeito que valida a informação (tese) sem a interferência do co-enunciador. Dessa maneira, não podemos ignorar que, ao orientar a argumentação, o enunciador se envolve em um movimento que, segundo Oswald Ducrot (1987), acarreta em “desdobramentos jurídicos”.

Estes podem ser entendidos como o efeito das relações de sentido no co-enunciador, um jogo que necessariamente põe em xeque o poder/dever dizer do enunciador, enxergando a linguagem como uma relação social que se materializa no discurso não pela dependência de fatores lógicos, psicológicos e sociológicos, mas sim por fatores ideológicos e históricos. Em análise do discurso, afinal, a materialidade da ideologia é o discurso, e a materialidade do discurso é a língua.

Veremos, mais adiante, que o tipo de “desdobramento jurídico” de livros com funcionamento pedagógico é um grande contraponto com os outros funcionamentos que estudaremos aqui, sobretudo com o funcionamento lúdico e poético/artístico. A fragmentação que pode às vezes dar o tom dos livros de funcionamento pedagógico formal também se materializa em seções como as de “Glossário” (abaixo), que sintetiza brilhantemente o *modus operandi* de títulos que se apoiam no jogo de pergunta e resposta já citado anteriormente.



Espaço (2013, s/p)

A partir da imagem acima podemos ver que o enunciador se constitui como porta-voz da ciência, passando o efeito de um sujeito de autoridade e confiabilidade. A função de seções como a do “Glossário”⁶⁶ é funcionar como um pequeno dicionário de consulta para o leitor – supostamente alguém que está tendo um primeiro contato com o léxico da área da astronomia.

⁶⁶ Vale notar que não são apenas os livros de funcionamento pedagógico que apresentam a seção de glossário, que no nosso *corpus* se mostrou uma marca em livros de astronomia para crianças. Um livro de cada funcionamento discursivo (ou seja, a metade da totalidade dos livros analisados) traz a seção nas suas últimas páginas – *Espaço* (2013, funcionamento pedagógico), *O nascimento do universo* (2011, funcionamento artístico/poético), *Astronomía alucinante* (2012, funcionamento lúdico).

Dessa maneira, o enunciador de *Estrelas e planetas* (2011) e *Espaço* (2013) se pretende racional, ligado aos padrões positivistas da ciência⁶⁷, porém sem demonstrar – na sua textualidade – uma ideologia que vá de encontro a polifonias ou heterogeneidades, i.e. que admita outros pontos de vista e perspectivas a respeito do tema que apresenta ao seu leitor. Vale notar que não são citadas as fontes das informações que ele comunica, e uma possível explicação para isso poderia ser o fato de que se presume que o leitor infantil “seja mais receptivo e crítico do que o adulto”, bastando que o discurso seja produzido por esse último para ser confiável (LUPPI, s/d: 15).

Constituição do co-enunciador

Como produto mercadológico da nossa indústria cultural, os livros *Estrelas e planetas* (2011) e *Espaço* (2013) são dirigidos, como também acontece com os outros títulos do *corpus*, a crianças de classes A e B⁶⁸. Os livros pretendem ser uma fonte de informação a respeito da astronomia para leitores ao mesmo tempo curiosos e com pouco (ou nenhum) conhecimento desta subárea da pesquisa.

O leitor, compreendido em nossa análise como um sujeito histórico e social⁶⁹, é delineado de forma a apresentar um misto de desejo de saber mais, um maravilhamento já latente pela astronomia e, como vemos no exemplo abaixo de *Espaço* (2013), uma propensão à aventura:

⁶⁷ Com isso, atribui-se ao discurso um estatuto de necessidade, a partir da avaliação da importância da ciência. Neste processo, institui-se “um conhecimento que é considerado valorizado ou, em outras palavras, um saber legítimo” (ORLANDI, 2009: 21).

⁶⁸ Fazemos esta afirmação seguindo os critérios do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – para a definição de classes sociais. Esta se baseia no número de salários mínimos/renda familiar. Para o IBGE, essa divisão é feita em cinco categorias: classe A (acima de 20 salários mínimos, i.e. R\$14.500 ou mais), classe B (entre 10 e 20 salários mínimos), classe C (entre 4 e 10 salários mínimos), classe D (entre 2 e 4 salários mínimos) e classe E (até 2 salários mínimos).

⁶⁹ Nessa pesquisa, entendemos a noção de sujeito ancorados pela análise de discurso. Uma vez que toda formação discursiva/ideológica é derivada de suas condições de produção específicas, então a própria noção de sujeito é a da “contrariedade”, marcando a análise de discurso. Como afirma Orlandi em *A linguagem e seu funcionamento*, “os processos discursivos não têm sua origem no sujeito, embora eles se realizem necessariamente nesse sujeito. Daí o fato de se considerar a intertextualidade (a discursividade): a relação com outros discursos existentes e a relação de um discurso com outros discursos possíveis, isto é, com suas paráfrases, ou com o domínio de seus implícitos” (ORLANDI, 2006: 192).

Prepare-se para conhecer o universo. Você vai ficar fascinado com os planetas, as estrelas e o poder dos foguetes, além de embarcar numa incrível missão para Marte! (2013: s/p)

A partir desse trecho, notamos que a constituição do destinatário é uma que privilegia especialmente suas características objetivas. A partir de uma sintaxe imperativa e declaratória (os referentes não aparecem), é possível observar que a relação entre o sujeito enunciador e o co-enunciador é feita de maneira unilateral, seguindo os parâmetros ditados por esse último.

Isso acontece, em parte, pois a fórmula editorial particular do funcionamento pedagógico segue – talvez mais do que nos outros funcionamentos – um padrão que tende a repetir o “modelo de déficit” da divulgação científica (ver Capítulo Um). Decorre disso que o exercício persuasivo dos discursos de *Espaço* (2013) e *Estrelas e planetas* (2011) distanciam o enunciador do seu co-enunciador, que não possui a opção de interferir nos sentidos que estão sendo mobilizados – “interferir” como participar, mediar, ponderar *com*. Ao co-enunciador, assim, está reservado ponderar *sobre*.

Dessa forma, mesmo convidando o leitor a uma aventura e utilizando a 3ª pessoa do plural (*Estrelas e planetas*: “Se olharmos para o céu, podemos ver que alguns planetas parecem estrelas”, 2011: 21), não é feita uma maior aproximação à criança e sua subjetividade, e o texto é, nesse sentido, autoritário (orientado de forma persuasiva/argumentativa).

O resultado é que poucas são as pistas oferecidas sobre a natureza desse leitor, justamente porque – a rigor – ele compreende tanto meninas quanto meninos, e de uma faixa etária que poderíamos elencar dos 3 aos 7 anos (de acordo com o site da Amazon em uma busca a respeito dos dois títulos dessa seção).

Auto-imagem do veículo de divulgação

Como nos lembra Costa, é sabido que

Muito do que se tem instituído sobre as relações de classe, gênero, idade foi construído através dos discursos que circulam socialmente. Ser homem ou mulher, ser jovem ou adolescente, são formas de ser que a sociedade impõe através das construções discursivas, do imaginário simbólico que faz reger os contratos sociais (2007: 2).

A infinidade de construções discursivas mencionadas por Costa fazem com que, no curso da história, uma rede complexa de sentidos associe alguns valores com determinados enunciadores, co-enunciadores e, de forma geral, com a própria obra. Esta pode ser lida como um veículo de comunicação que constrói determinados sentidos historicamente, e nunca de forma gratuita.

Já apontamos nesta pesquisa algumas pistas sobre o gênero discursivo (divulgação científica para crianças), o público previsto e certas características dos enunciadores e co-enunciadores. Cabe, agora, considerar a imagem que a obra faz de si mesma (explícita ou implicitamente). Esta análise apresenta, afinal, uma forma de compreender como ela se identifica no discurso da astronomia para crianças.

Como podemos perceber nos exemplos abaixo, os enunciadores se remetem ao leitor apoiados, na verdade, a uma remissão ao próprio discurso. Ao se endereçar ao co-enunciador, os enunciados na verdade indicam a auto-imagem da publicação. Esta metalinguagem⁷⁰ revela os objetivos e as legitimações das respectivas obras, a interpretação (valoração) dos livros, sua metodologia e as promessas que pretendem realizar:

Você quer saber tudo sobre estrelas e planetas? Aqui, você terá muitas informações sobre a Terra, a Lua, o Sol, as estrelas e outros planetas. Por que existe o dia e a noite? Por que o formato da Lua muda? O Sol é uma estrela? Que planetas existem? Para essas e muitas outras dúvidas, você terá respostas. Neste livro há abas com

⁷⁰ Vale lembrar que, para Eni Orlandi, “a metalinguagem tem um espaço institucional para existir. Na realidade, não há questão sobre o objeto do discurso, isto é, seu conteúdo referencial, apresentando-se assim um só caminho: o do discurso institucionalizado, legal (ou legítimo, aquele que se deve ter). O conteúdo aí é a forma (artefato) e se aponta a forma como réplica do conteúdo” (ORLANDI, 2009: 19).

muitas informações sobre o sistema solar, assim você poderá se transformar num verdadeiro sabe-tudo (*Estrelas e planetas*, 2011, contracapa).

Espaço: este livro traz fotografias incríveis e fatos curiosos sobre o Universo! Embarque nesta aventura e faça uma viagem interestelar!

Estimula o aprendizado. Estimula a leitura. Estimula a imaginação (*Espaço*, 2013, contracapa).

Esta auto-imagem, pois, sintetiza este que é o maior propósito dos livros de funcionamento pedagógico: proporcionar informação para “dúvidas”, ou melhor, servir de material didático para o ensino da astronomia. Em um segundo plano, o objetivo é agir como ferramenta para uma transformação do leitor, que a princípio sairia de um estágio de desconhecimento a respeito dos “fatos curiosos” sobre estrelas e planetas e se tornaria um “verdadeiro sabe-tudo” da astronomia.

Chamamos a atenção, finalmente, para a tríade mencionada em *Espaço* (2013), que acreditamos refletir os princípios gerais dos livros da divulgação científica como um todo, e não apenas do funcionamento pedagógico. “Aprendizado/leitura/imaginação” são partes integrantes de um processo interdependente de recepção do livro pelo leitor, particularmente na infância, que conta com um forte apelo moral de educar o leitor e contribuir para sua alfabetização, sempre que possível apoiando-se no fascínio que alguns temas, como a astronomia, exercem.

A brincadeira dos planetas

Nosso segundo percurso entre os funcionamentos discursivos de livros de astronomia para crianças constitui um grande contraste com o modo pedagógico e, como veremos, talvez um dos convites que mais representem o co-enunciador nas suas particularidades de faixa etária. De maneira geral, uma vez que bem estruturados, títulos de divulgação científica são grandes aliados na conscientização científica, qualquer que seja a área em questão (astronomia, biologia, química etc.). A especificidade do

funcionamento lúdico soma a esse quadro de conscientização (calcado no interesse e importância da informação) o aspecto da brincadeira.

Aplicamos a ideia de “brincadeira” no contexto da divulgação científica para significar uma maneira autônoma e criativa de provocar interesse, curiosidade e fascínio a respeito de um determinado tema científico. Dessa maneira, no lugar da dominância do discurso pedagógico (dominância quanto às relações dos interlocutores com o objeto de interlocução), o discurso lúdico expressa a tendência de ruptura. Como já afirmamos anteriormente, para Eni Orlandi o discurso lúdico pode ser caracterizado como sendo aquele “em que seu objeto se mantém presente e os interlocutores se expõem a essa presença”, resultando desse processo a polissemia aberta (2009: 15) – isto é, a diferença, o jogo da interlocução (1984: 28).

O funcionamento lúdico, a partir de “atividades práticas” e um apelo aos sentidos do leitor (sobretudo a visão e o tato), distancia-se do formato de livro de estudo formal autoritário. Dessa maneira, a aproximação ao universo da criança depende de ferramentas que unem o aprendizado – elaboração de concepções acerca do mundo (GOUVEA, 2005) – às características inerentes ao desenvolvimento intelectual infantil e as predileções desse leitorado.

A zona mista⁷¹ na qual os livros de funcionamento lúdico pertencem é objeto de uma recorrente polêmica entre críticos, acadêmicos e escritores que questionam se a literatura infantil deve ou não divulgar a ciência, e de que maneira isso é feito. Machado (2002) aponta que há uma corrente na academia que assume que literatura infantil não deve ensinar nada – caso contrário, deixa de ser literatura. Essa afirmação levaria a crer que os gêneros da divulgação científica e da literatura são conflitantes; ou seja, de que caberia à primeira apenas divulgar conhecimento científico a um público não-especializado.

Acreditamos, no entanto, que não é apenas possível combinar dois gêneros em uma mesma obra, como é absolutamente executável garantir os traços de cada um, de forma a assegurar um rico diálogo interdisciplinar no ponto de vista da divulgação científica e suas relações com a literatura infantil. O funcionamento lúdico representa uma maneira de

⁷¹ Aproveitamos para afirmar que a organização dos livros de funcionamento lúdico reflete o funcionamento pedagógico nas partes em que o discurso verbal predomina o imagético. Contudo, por já termos descrito tal funcionamento na seção anterior, focaremos nossa atenção para aquilo que ainda não foi descrito – a importância da imagem no livro de divulgação científica para crianças, seja ela por meio de fotografias e desenhos do universo, ou ilustrando atividades de passo-a-passo direcionadas ao leitor infantil.

propiciar ao leitor uma iniciação na astronomia sem o peso (que às vezes o funcionamento pedagógico apresenta) de “medir” o aprendizado a partir de glossários e *boxes* de informação científica.

Selecionamos dois livros do nosso *corpus* que ilustram que o conhecimento científico pode ser recriado e construído de maneira a torná-lo acessível, dando forma – muitas vezes material – de algo que muitas vezes existe apenas na imaginação, em imagens de satélites ou fotografias amadoras do céu. Indo além da comunicação de conteúdo (informação científica), este funcionamento motiva o co-enunciador a fazer ciência com “as próprias mãos”, proporcionando ao mesmo tempo uma experiência imagética individual e permitindo uma expressão inovadora (MORA, 2003).

Os livros que ilustram o funcionamento pedagógico nesta pesquisa são *Astronomía alucinante* (2012) e *El cielo y el espacio* (2010).

Organização textual

A organização textual dos livros de funcionamento lúdico é o momento de delimitação do espaço imagético com o texto escrito, seguindo critérios da importância de cada um para a mensagem que o enunciador quer transmitir. Como explica Costa,

A imagem constitui um discurso e, em muitos casos, é utilizada como artifício para fortalecer o dizer e configura um modo de apresentar as ideias, de fazer referir e provocar no interlocutor uma melhor identificação (2007: 5).

Abrindo os livros do *corpus*, podemos observar jogos de transparências, quadros de passo-a-passo e as mais coloridas ilustrações apresentando o céu e o universo. As primeiras páginas de *El cielo y el espacio* (2010) exibem uma lua com um morcego à frente, pirâmides egípcias, calendários babilônicos, Galileu com seu telescópio, um homem empinando uma pipa, o planeta Terra, nossa galáxia, Neil Armstrong à frente de foguetes, astrônomos em seus laboratórios tecnológicos, satélites e constelações.

A importância da imagem no discurso da divulgação científica para crianças deriva da relevância desse recurso como meio de expressão da cultura humana como um todo e, mais especificamente, da cultura humana associada de alguma forma com o estudo do cosmos. Segundo Vilém Flusser, “imagens são superfícies que pretendem representar algo” (2002: 7). Com isso em mente, o que as imagens dos livros do *corpus* dessa pesquisa representam?

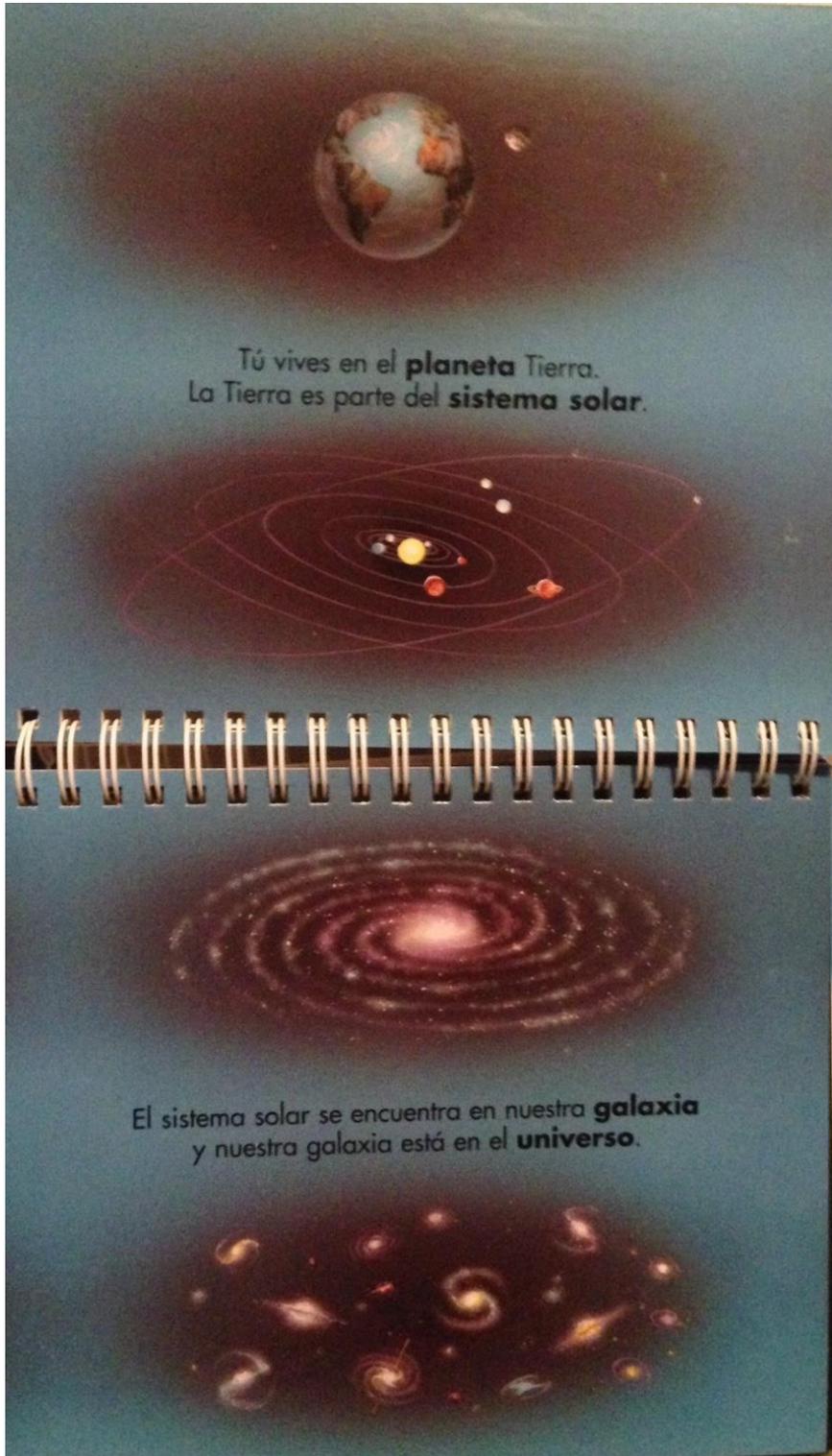
A pergunta acima (felizmente) não tem uma única resposta. Parte da heterogeneidade que julgamos estar presente nos livros dessa pesquisa decorre da constatação de que não há uma forma única de representar o universo e, conseqüentemente, de que não há uma única estratégia capaz de manifestar os efeitos de sentidos e os gestos de leitura contidos nos títulos de divulgação científica para crianças. Uma mesma imagem pode, como sabemos, conter diferentes sentidos conforme as condições de produção que tem à sua disposição.

Afinal, os discursos não são fechados em si mesmos, mas “estados de um processo discursivo” (ORLANDI, 2006: 192). Dessa forma é que podemos entender a “sistematização” de um discurso como a sua relação com a exterioridade – i.e. suas condições de produção. Tal exterioridade, como já elucidamos em um momento anterior, inclui fatores da situação imediata (situação de enunciação – o contexto) e os fatores do contexto sócio-histórico, ideológico (contexto amplo). Pensar essa sistematicidade do objeto da análise do discurso é, então, refletir “sobre o estatuto das diferentes espécies de contexto”, como ressalta Eni Orlandi em *A linguagem e seu funcionamento* (ORLANDI, 2006: 193). Acreditamos que, mesmo que este trabalho não se proponha a oferecer uma análise do discurso dos livros do *corpus*, é preciso procurar estabelecer os comportamentos operacionais relativos aos seus contextos.

Nos livros com funcionamento pedagógico, quanto ao contexto textual e linguístico, as imagens são, muitas vezes, fotografias que acompanham textos para melhor elucidá-los e também fisgar a atenção do receptor (co-enunciador) quanto à vastidão e as cores fascinantes do universo. Uma vez que o discurso autoritário privilegia a versão racionalizada da astronomia (a astronomia como ciência, como área com conceitos e condições de produção específicos – informações que o enunciador deve transmitir ao receptor), as imagens são geralmente o mais “real” possível, ou seja, fotografias de nebulosas, galáxias, rochas espaciais, os planetas e a lua, astronautas, satélites, foguetes e ônibus espaciais. A exceção ocorre quando o livro é destinado a leitores de faixa etária

mais baixa, como o co-enunciador de *Estrelas e planetas* (2011), um título com o registro de desenhos, e não fotografias.

Por sua vez, livros com funcionamento lúdico e poético/artístico admitem maior abertura (ideia próxima à noção de polissemia aberta, na análise de discurso) para “descrever” o âmbito da astronomia sob um prisma particular (uma história, uma brincadeira, uma atividade, um poema).



El cielo y el espacio (2010, s/p)

A imagem funciona como uma composição que completa e dialoga diretamente com o discurso verbal, contendo um significado estético e ideológico que remete a uma leitura desse mundo, e não à sua denotação (no caso da imagem acima, um ser-estar no mundo, que relativiza a posição do leitor e transmite a grandiosidade do espaço). Não podemos deixar de dizer, entretanto, que toda e qualquer imagem passa por algum tipo de tratamento para constituir os sentidos dos livros do *corpus* dessa pesquisa, possuindo “mensagens” mais ou menos conotativas (BARTHES, 1990).

A conotação deriva das condições de produção de uma imagem/fotografia, segundo procedimentos como escolha, processamento técnico, enquadramento e diagramação (BARTHES, 1990: 14). Ela deve ser lida, portanto, como a imposição de um sentido de acordo com a mensagem da imagem e seus padrões ideológicos. Como demonstraremos em seguida nesta pesquisa, livros com funcionamento artístico/poético tendem a se valer de procedimentos de conotação como o “estetismo” (PIMENTA e GOUVÊA, 2009: 3), que ocorre quando a fotografia ou a imagem é composta e tratada para se fazer de “pintura”, ou “arte” – qualquer que seja ela.

De maneira geral, porém, podemos dizer que, quando empregadas em livros de divulgação científica para crianças, as imagens podem ser lidas como códigos que traduzem eventos de grande relevância para a história da astronomia como campo do saber. Elas representam, assim, uma certa trajetória que começa milhares de anos antes do nosso calendário contemporâneo, podendo ser lidas como representações visuais e mentais. Isso significa que ao mesmo tempo em que consideram objetos materiais (e seus signos), elas também se voltam às “visões, fantasias e esquemas de representações” (PIMENTA e GOUVÊA, 2009: 1) que incluem os sonhos, os devaneios e os demais “castelos de areia” da nossa imaginação.

A grande variedade de figuras, cores e formas fazem do livro *El cielo y el espacio* (2010) uma obra que evoca sentidos necessariamente diferentes daqueles existentes em *Estrelas e planetas* (2011). Isto decorre naturalmente do fato (embora não exclusivamente) de que a relação texto-imagem que os livros de funcionamento pedagógico exibem é diferente daquela existente entre os títulos de funcionamento lúdico. Uma vez que a organização textual deste último grupo privilegia imagens, e não palavras, a modalidade enunciativa cede lugar ao imaginário da criança, evocando ações tanto racionais quanto físicas/corporais.

No livro *Astronomía alucinante* (2012), afinal, o enunciador propõe ao seu destinatário o exercício de “fantásticas atividades práticas”, como simular crateras da Lua com farinha e chocolate em pó, construir um móvel do sistema solar com cartolina e um prato descartável, fazer um livro animado com as diferentes fases da Lua, identificar as constelações com furos de tachinha em um papel alumínio, e construir um cometa de papel A4 e durex.

Em casos como este, o próprio texto que acompanha as imagens age como um procedimento de conotação, destinado, conforme Roland Barthes, a “insuflar-lhe um ou vários significados segundos” (1990: 20), mas ainda funcionando como uma “mensagem parasita” da imagem em si. A relação entre a imagem e o contexto verbal em livros de astronomia para crianças é variada, exibindo graus de interatividade que ora refletem total complementaridade, ora indicam níveis diferentes de hierarquia (nesses casos, o texto ou a imagem servem como ornamento um para o outro).

O grau de interatividade da relação imagem-texto em livros com funcionamento lúdico é de grande complementaridade, e isso é justificado pelo fato de que a exclusão de um deles apresenta o potencial de afetar e comprometer a leitura/compreensão do discurso como um todo, como vemos em *Astronomía alucinante* (2012):

PLANETAS "COLGANTES"

Los planetas gaseosos gigantes (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) son mucho más grandes que los cuatro planetas rocosos (Mercurio, Venus, Tierra y Marte). Haz este móvil del Sistema Solar y cuélgalo para apreciar sus distintos tamaños.



NECESITARÁS:

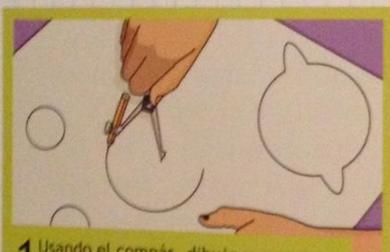
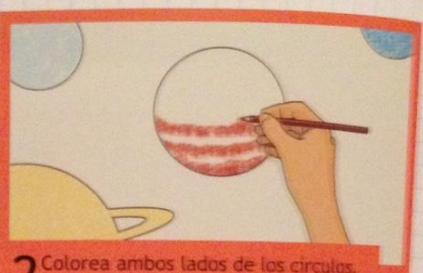
- cartulina blanca
- lápices de colores
- compás
- hilo
- regla
- cinta adhesiva
- lápiz
- 1 plato descartable
- tijera

1 Usando el compás, dibuja y recorta en la cartulina blanca un círculo para cada uno de los ocho planetas. Usa los siguientes diámetros:

Mercurio	0,5 cm
Venus	1,5 cm
Tierra	1,5 cm
Marte	1 cm
Júpiter	17 cm
Saturno	14 cm
Urano	5,5 cm
Neptuno	5 cm

2 Colorea ambos lados de los círculos. Usa gris para Mercurio; amarillo o naranja para Venus; azul, blanco, verde y marrón para Tierra; naranja rojizo para Marte; rojo o marrón con rayas blancas para Júpiter; amarillo pálido para Saturno; celeste para Urano; y azul para Neptuno.

3 El Sol es demasiado grande para hacerlo en la misma escala que los planetas. Entonces, dibuja y recorta un círculo de 20 cm de diámetro. Colorea de amarillo en ambos lados.


Astronomía alucinante (2012: 10)

A relação imagem-texto acima indica o nível correto de leitura para a realização da atividade: o co-enunciador vê a imagem, consulta o texto e tenta “imitar” o que enxerga seguindo o passo-a-passo. Esse processo também não deixa de conter certa “suspensão”, uma vez que “cria-se uma expectativa com a imagem futura” (PIMENTA e GOUVÊA, 2009: 5). Como explica Barthes:

O texto conduz o leitor por entre os significados da imagem, fazendo com que se desvie de alguns e assimile outros; através de um *dispatching* muitas vezes sutil, ele o teleguia em direção a um sentido escolhido *a priori*. [...] a linguagem tem, evidentemente, uma função elucidativa, mas esta elucidação é seletiva; trata-se de uma metalinguagem aplicada não à totalidade da mensagem icônica, mas unicamente a alguns de seus signos; o texto é realmente a possibilidade do criador (e, logo, a sociedade) de exercer um controle sobre a imagem (BARTHES, 1990: 33).

No contexto específico das atividades em livros de astronomia para crianças, podemos perceber que os significados e sentidos contidos na imagem (também ela uma textualidade) são fixados pelo discurso verbal (a mensagem linguística). A finalidade é, em geral, proporcionar detalhes e dados referentes que a imagem não suporta e, com isso, “combater a leitura de signos incertos” (PIMENTA e GOUVÊA, 2009: 5), que poderia decorrer, por exemplo, da inexistência do texto e sua “função elucidativa”. Importante destacar que a leitura da relação imagem-texto não é meramente uma leitura de signos, já que seu modo de interação proporciona diferentes formas de apropriação de leitura.

As seções de “atividades práticas” e de observação de imagens com a “lâmpada mágica”⁷² (*El cielo y el espacio*, 2010) são, esteticamente, um espaço de maior descontração em que a criança tem a chance de interagir com o material que segura nas mãos e criar – com materiais simples, baratos e fáceis de serem encontrados – algo diretamente relacionado à astronomia. Os efeitos de sentido dessa textualidade estão, portanto, ligados à ação cíclica e de troca que caracterizam a brincadeira. Porém, ao mesmo tempo não deixam de exibir um cunho pedagógico, buscando ensinar astronomia para jovens leitores a partir de modelos. Para simular as crateras da Lua, por exemplo, o destinatário consulta o livro e vai montando, por si mesmo, sua atividade. Nesse processo, ele recorre às imagens para construir e elaborar não apenas um móbile (físico e palpável), mas sobretudo uma parcela (materializada) do conhecimento científico.

⁷² O livro *El cielo y el espacio* (2010) proporciona, na sua última página, uma “lâmpada mágica”. Trata-se de um instrumento de papel que pode ser destacado (nas suas linhas pontilhadas) para melhor enxergar as imagens em transparência escura. Fica claro, assim, que ele apresenta um papel lúdico que oferece certa autonomia ao leitor.

Ambos enunciador e co-enunciador se mostram indispensáveis para as construções de sentidos em livros como *Astronomía alucinante* (2012). Sem o autor, não há discurso, não há passo-a-passo; sem o destinatário, não há leitura, não há realização do projeto. O que fica assegurado, nesse tipo particular de textualidade, é a interação com um poder de decisão por parte do leitor, que pode escolher seguir as regras do jogo, ou quebrar alguns protocolos e se aventurar na brincadeira com seus próprios paradigmas.

Essa quebra pode ser pequena (por questões materiais, como optar por utilizar esparadrapo no lugar de fita adesiva), ou grande (como, ao consultar os livros, realizar uma atividade não-esperada, em exercícios criativos e autônomos – por exemplo, com o apoio das partes pedagógicas do livro, simular as manchas solares). Este último tipo de quebra evidencia que a textualidade abre um espaço de brincadeira, liberdade e criatividade que ajuda a constituir o funcionamento lúdico, sugerindo que ele se inscreve num diálogo mais palpável, material e corporal com o leitor, quando o comparamos com o funcionamento pedagógico.

Sintaxe e vocabulário

Constatamos no corpus específico desta seção o emprego de um léxico e sintaxe de ordem coloquial, “mais próximos da variedade linguística utilizada no cotidiano das crianças” (LUPPI, s/d: 15), como já descrevemos no funcionamento pedagógico. De maneira geral, essa é a marca sintática da divulgação científica para crianças, e a discussão prévia serve de referência também para o funcionamento lúdico. O que vale destacar como índice original neste momento é a presença de orientação direta ao leitor nos casos que incluem “atividades práticas”.

O recurso de passo-a-passo se constitui como uma ferramenta que simula uma interlocução oral⁷³. A orientação moldada em um manual se vale dessa técnica com o efeito de se aproximar do que está sendo dito e, conseqüentemente, do leitor, por meio de uma lista elaborada que deve ser acompanhada. Para tanto, a voz ativa e o modo imperativo

⁷³ Nesse jogo de interlocução, tanto o emissor quanto o receptor são “produtores da instância de interlocução”, embora “cada um tenha seu tempo de atuação” (ORLANDI, 2009: 33).

são frequentemente usados, como pode ser exemplificado nos primeiros três passos da atividade “Uma constelação em tuas mãos”, de *Astronomía alucinante* (2012):

1. Pegue os rolos de cartolina e cubra um dos extremos com papel alumínio. Coloque uma etiqueta em cada rolo com o nome de uma constelação diferente.
2. Trace um modelo de constelação. Desenhe uma linha pontilhada ao redor.
3. Recorte seguindo a linha pontilhada (2012: 24)⁷⁴.

A formação e o emprego do modo imperativo (afirmativo) ajudam a compreender alguns pontos dos livros que funcionam de modo lúdico. Em primeiro lugar, vale notar que este é um modo verbal que, por indicar ordem ou sugestão, necessariamente não possui a primeira pessoa do singular (eu). Em segundo lugar, o imperativo não possui determinação temporal, supondo que a ação se dará no presente ou futuro próximo. Essas duas observações básicas a respeito da expressão imperativa materializam o fato de que nesses livros, assim como nos de caráter pedagógico formal, há o efeito de um autor “invisível” ou “neutro”, que embora dirija-se necessariamente a um interlocutor, não se posiciona explicitamente no discurso.

A manifestação do imperativo é própria de discursos normalmente associados à intenção persuasiva, i.e. ao convencimento do interlocutor por meio de argumentos que defendem juízos de valores e ideologias específicos. No entanto, obviamente não é esse o caso do uso nas chamadas “atividades práticas”, que se valem do recurso para ordenar uma ação ideal para o cumprimento de determinado passo-a-passo, como também ocorre com receitas de cozinha e manuais de modelismo (para crianças ou adultos). Nesse sentido – senão em outros – repete-se um traço do discurso pedagógico, que aparece como algo “deve ser” (ORLANDI, 2009: 23).

Constituição do sujeito enunciator

⁷⁴ Tradução original de: “1. Toma los rollos de cartón y cubre uno de los extremos con papel de aluminio. Etiqueta cada rollo con una constelación diferente de la plantilla a la derecha. 2. Calca una constelación de la plantilla. Dibuja una línea punteada alrededor. 3. Recorta por la línea punteada”.

O enunciador de livros de funcionamento lúdico se constitui ao se situar entre um sujeito que mobiliza sentidos da esfera pedagógica da astronomia para crianças (textualidade verbal)⁷⁵ e um sujeito que propõe um reconhecimento do universo a partir de imagens e brincadeiras “fantásticas”. Acreditamos que o principal efeito desse diálogo entre diferentes formas de divulgar a ciência é apontar para a possibilidade de polos que geralmente são apartados – o da instrução (i.e. das respostas teóricas da ciência) e o da diversão, da razão e da imaginação.

Vale notar que, como nos livros analisados anteriormente, os autores são “invisíveis”, e os títulos não proporcionam informações biográficas (profissionais e pessoais) de autoria. Sabemos, contudo, ao pesquisar pela Internet, que Raman Prinja, autor de *Astronomía alucinante* (2012) e outros livros infantis de divulgação científica da astronomia (*Wonders of the planets*, *Science crazy*, *The Universe rocks* e *Night sky watcher*), é um astrônomo de formação que leciona na University College London (UCL) e que já assinou mais de 150 artigos científicos (*papers*). Não encontramos informações a respeito de Claude Delafasse, que assina *El cielo y el espacio* (2010).

A curta biografia de Prinja aponta para um sujeito de autoridade na área, e também um autor com experiência no gênero da divulgação científica para crianças. Esse *background* determina que as condições de produção à sua disposição gerem reflexo em um discurso cientificamente correto (consistente teoricamente) e coerente com o leitorado, que apresenta suas particularidades quanto à recepção da astronomia, sobretudo devido à faixa etária e rede de interesses.

Do ponto de vista das operações lógicas e mentais empregadas para (concomitantemente) estimular o interesse do leitor e promover a divulgação científica, é possível dizer que o autor de livros de funcionamento lúdico faz uso do chamado raciocínio dialético. Este procura romper a rigidez do raciocínio apodítico (observado no funcionamento pedagógico) e, com isso, passar o efeito de mais de uma conclusão possível para os sentidos do discurso. Contudo, ao apresentar um “passo-a-passo”, por exemplo, este tipo de raciocínio geralmente indica uma conclusão (um resultado) que, na miríade das possibilidades, é mais aceitável (ideal). Isso provoca o efeito de que o discurso em que o

⁷⁵ O exemplo a seguir, emprestado de *Astronomía Alucinante* (2012: 13) demonstra a presença do funcionamento pedagógico em livros lúdicos: “A palavra mês vem da palavra *mene*, “lua” em grego. A Lua orbita a Terra uma vez a cada 27 dias. Isto é quase um mês para cada órbita.” (Tradução original de: “La palabra mes viene de la palabra *mene*, “luna” en griego. La Luna orbita la Tierra una vez cada 27 días. Eso es casi un mes por cada órbita.”)

enunciador se insere admite aberturas no seu interior, uma flexibilidade não prevista no raciocínio apenas formulado para oferecer respostas a perguntas pressupostas, como é o caso do raciocínio apodítico.

Nesse jogo de sutilezas, o modo de formular as hipóteses (no caso, as orientações para as “atividades práticas”) passa o efeito de um sujeito enunciador mais flexível, e de um receptor (co-enunciador) que tem opções de interação com o discurso (efeito de abertura no interior do discurso). De qualquer forma, sabendo que todo enunciado já contém uma forma de “verdade” final desejada pelo enunciador (do contrário, não haveria produto final; inviabilizando, assim, a necessidade de passo-a-passo), é possível dizer que o sujeito enunciador repete traços do autor do funcionamento pedagógico. Ambos, afinal, não abrem espaço para a dúvida e não permitem uma expressão subjetiva acerca do universo. A exceção para esta regra ocorre no funcionamento artístico/poético.

Constituição do co-enunciador

Não existem, como já afirmamos anteriormente, definições de literatura infantil, de divulgação científica para crianças e de infância que deem conta da multiplicidade (e historicidade) dos variados sentidos de tais concepções. Há, contudo, tentativas de se aproximar das características transculturais e diacrônicas da infância, de modo a generalizar – ainda que com o inerente risco de fazê-lo – a experiência infantil. É o que faz, por exemplo, Tucker em *What is a child?*, livro do qual transcrevemos o seguinte trecho:

[O período da infância inclui] brincadeiras espontâneas, receptividades à cultura vigente, constrangimentos fisiológicos (em geral [as crianças] são mais fracas e menores que os adultos), imaturidade sexual (o que implica que certos conceitos não lhe são imediatamente relevantes), tendem a formar laços emocionais com figuras maduras, a ter dificuldade com o abstrato, a ter menor grau de concentração que os adultos e a estar vulneráveis a percepções imediatas (TUCKER apud HUNT, 2010: 91).

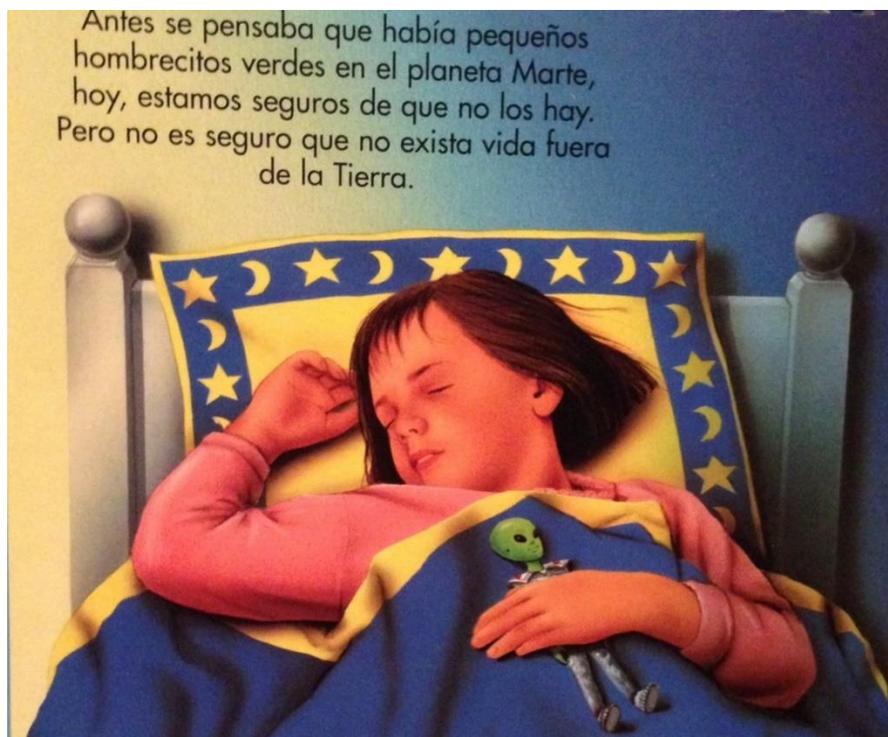
Chamamos a atenção para cinco pontos do excerto acima: o fator lúdico, a inserção à cultura vigente, a dificuldade com o abstrato, o grau de concentração e, por fim, a vulnerabilidade ao imediato. Todas essas características, ao descreverem o co-enunciador, ajudam a explicar algumas das condições de produção da divulgação científica da astronomia para crianças. Tais características refletem o *modus faciendi* de livros com funcionamento lúdico, e justificamos esta perspectiva com base nas “atividades práticas” dos livros.

Ao propor um passo-a-passo textual e imagético com finalidades lúdicas (montagem de um móbil dos planetas, por exemplo), fica explícito o caráter de brincadeira, e implícito o contexto (discursivo ou não) da cultura que entorna sua elaboração. Toda condição de produção é, afinal, não apenas mercadológica (no caso, o setor editorial), mas ideológica e necessariamente parcela de uma memória que mobiliza determinados sentidos e descarta outros. Uma parte desse processo está ligada ao poder/dever dizer do enunciador e sua intencionalidade no que se refere à imagem (discursiva) de co-enunciador.

O aspecto fragmentário dos livros do *corpus* ilustra (e materializa) uma tendência jornalístico-literária, mas é sobretudo um traço discursivo que demonstra um gesto de leitura específico (e não qualquer) do universo infantil – geralmente, como afirma Tucker, ligado ao imediato e ao palpável. O jogo de imagens e a “brincadeira”, nesse sentido, calcam-se no real, porém com um grande apelo pela fantasia, evocando sentidos ligados à subjetividade e à experiência pessoal e individual do destinatário.

Estimular o interesse de uma criança por um tema científico é, portanto, um propósito que deve considerar as habilidades cognitivas e a lógica particular da infância (PIAGET, 2007), o que naturalmente extrapola seu desenvolvimento intelectual e atinge sua maturidade emocional, o plano dos sonhos, da fantasia e da imaginação.

A imagem abaixo, de *El cielo y el espacio* (2010), retrata uma menina dormindo com um boneco extraterrestre (discurso visual para “hombrecitos verdes”) em um travesseiro com desenho de estrelas e luas. Em diálogo com o texto, a imagem pode representar os sonhos da menina sobre a possibilidade de vida fora da Terra.



El cielo y el espacio (2010: s/p)

Isto posto, o sujeito que se constitui como co-enunciador é uma criança tal qual a retratada acima, estando situada nos interstícios entre a criança que lê, a que estuda, a que brinca, a que sonha e a que fantasia. Sabemos que este é um contraste com o co-enunciador do funcionamento pedagógico, cuja atuação se resume a uma recepção racional da astronomia (didática). Esta abertura para as múltiplas competências do leitor aponta para uma compreensão que se mostra coerente com as complexidades e abrangências do universo infantil, representado por uma criança que vê no material infantil mais do que um livro didático – uma ferramenta lúdica para o “pequeno cientista” (*Astronomía alucinante*, 2012, contracapa).

Auto-imagem do veículo de divulgação

Livros de divulgação científica que partilham do funcionamento lúdico estão calcados em uma polêmica tão antiga quanto as discussões da Antiguidade Clássica, quando controvérsias a respeito do propósito da literatura – instruir ou divertir? – começaram a aflorar.

A descrição da textualidade lúdica que propomos nos últimos tópicos auxiliam a demonstrar que *El cielo y el espacio* (2010) e *Astronomía alucinante* (2012) são títulos que materializam as duas faces principais da natureza da literatura infantil. Como salienta Coelho, em um dos lados predomina o ludismo – a “aventura espiritual” da criação literária. No outro, há a literatura informativa, preocupada em promover dados e fatos relevantes à “integração social da criança” (COELHO, 2000: 46).

A auto-imagem dos veículos de divulgação está aliada, assim, a um material textual que instrui ao mesmo tempo que diverte. Segundo Goés (1991):

O ideal da literatura é deleitar, entreter, instruir e educar as crianças, e melhor ainda se as quatro coisas de uma vez. Repetindo: educar, instruir e distrair, sendo que a mais importante é a terceira. O prazer deve envolver tudo o mais. Se não houver arte que produza o prazer, a obra não será literária, e sim, didática (GOÉS, 1991: 22).

Assim, se por um lado vemos que nos títulos de funcionamento pedagógico predomina a função didática – instrução e educação –, os livros de funcionamento lúdico (e, como veremos a seguir, do funcionamento artístico/poético) faz prevalecer o entretenimento, o deleite, o prazer. Vale ressaltar, mais uma vez, que a finalidade final (não importa quais os meios) é o estudo do Universo:

Repleto de imagens incríveis, dados fascinantes e caricaturas divertidas, *ASTRONOMIA ALUCINANTE* é um grande livro para todos os pequenos cientistas que desejam compreender o Universo (2012, contracapa)⁷⁶.

⁷⁶ Tradução original de “Repleto de imágenes increíbles, datos fascinantes y caricaturas divertidas, *ASTRONOMÍA ALUCINANTE* es un gran libro para todos los pequeños científicos que desean comprender el Universo”.

Esta auto-imagem explícita no livro *Astronomía alucinante* (2012) ecoa aquela contida em *El cielo y el espacio* (2010), que afirma:

Observe os planetas, os astros, as galáxias e todos os artefatos voadores que permitem descobrir o céu e o espaço. Graças a seu efeito mágico, a lâmpada te permitirá revelar, pouco a pouco, os milhões de detalhes escondidos em cada página (2010, contracapa)⁷⁷.

Em conclusão, ressaltamos mais uma vez que os livros de funcionamento lúdico leem o seu próprio fazer como um meio “divertido” de fisgar os interesses dos leitores a partir de suas múltiplas competências. Para tanto, o discurso metalinguístico serve para revelar o que há de especial, ou novo, nesses livros com relação aos outros. Ainda que implícita, tal justificativa está presente na menção aos “pontos altos” dos livros (que os enunciadores, em um movimento consciente, resolveram elencar): as imagens incríveis, os dados fascinantes, as caricaturas divertidas, o efeito mágico de uma lâmpada e os milhões de detalhes sobre o cosmos que o livro pode proporcionar. Divulgar a astronomia, no que se refere ao funcionamento lúdico, é ensinar brincando.

A poesia das estrelas

No já citado livro *Jornalismo científico* (Editora Contexto, 2012), a autora Fabíola de Oliveira dedica um capítulo inteiro (intitulado “A visão romântica na área espacial”) para descrever a institucionalização da cobertura de astronomia. Para tanto, ela não deixa de indicar o grande “despreparo de grande maioria dos jornalistas” quanto a questões básicas que circundam, por exemplo, a “importância e os reais benefícios que as atividades espaciais podem, ou não, trazer para o país” (OLIVEIRA, 2012: 66-67).

⁷⁷ Tradução de “Observa los planetas, los astros, las galaxias y todos los artefactos voladores que permiten descubrir el cielo y el espacio. Gracias a su efecto mágico, la lámpara te permitirá revelar poco a poco los miles de detalles escondidos en cada página”.

Como proposta final do seu livro, Oliveira oferece uma “mandala” espacial como modelo sistêmico de ações de comunicação com o público, diagrama que é específico para a astronomia e no qual ela relaciona atividades espaciais a diversos campos da atividade humana, entre as quais destacamos a meteorologia, a física, a cosmologia e a observação/manejo de recursos terrestres e oceânicos. Particularmente interessante, contudo, é observar que a autora coloca na grande área do “entretenimento” ou “sonhos” o trabalho das artes, parques, museus, livros e cinema que integram o cosmos no seu *modus faciendi* (OLIVEIRA, 2012: 70).

Enxergar o trabalho de divulgação científica da astronomia como um “sonho” que está “muito mais presente no dia a dia das pessoas do que elas se dão conta” (OLIVEIRA, 2012: 69) talvez revele – ainda que não seja esse o propósito explícito da autora – que existem formas de comunicação que fazem a ponte entre um conhecimento predominantemente objetivo e outro mais subjetivo, artístico e experimental.



O nascimento do universo (MAIDA, 2011: s/p)

A série “Cosmos” (Carl Sagan e Neil DeGrasse Tyson), os filmes “Star Wars” (George Lucas), “2001; Uma odisséia no espaço” (Stanley Kubrick) e “Alien” (Ridley Scott),

os seriados “Star Trek” e “Arquivo X”, os muitos planetários, observatórios e museus de história natural espalhados no mundo, os quadrinhos dos “Guardiões da galáxia” e “Thor”, os relatos romanceados do “incidente” de Varginha: poderíamos gastar páginas e páginas com exemplos da presença e do fascínio constante pelo cosmos no imaginário popular, que se materializa na mídia contemporânea (ou no “entretenimento”, como quer Oliveira).

Especificamente no âmbito da literatura e da divulgação científica (escrita), podemos dizer que o funcionamento artístico/poético, como veremos nas próximas páginas, constrói a ponte dos “sonhos” por meio de recursos que extrapolam a noção pedagógica formal de ciência e também a lúdica para mergulhar no oceano mais amplo da arte. Sem pretender distanciar a divulgação da literatura e a literatura da divulgação com uma proposta de delimitação, acreditamos que títulos como *O nascimento do universo* (2011) e *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) materializam, antes de tudo, o diálogo entre diferentes esferas do conhecimento, formações discursivas e gêneros.

O funcionamento artístico/poético em livros de divulgação científica para crianças implica, a rigor, nas mesmas funções da literatura não-infantil, podendo ser lido como um modo criador que, segundo Coelho (2000), une os sonhos à vida prática. Nosso *corpus* é particularmente exemplar para demonstrar o alinhamento entre a ficção e a realidade, o palpável e o inefável, desta que é a mais antiga de todas as ciências.

Organização textual

Entre os grandes pressupostos de como um livro de literatura infantil é estruturado (ou deve se estruturar), estão as ideias de um título com expressão colorida, fartamente desenhado, e destinado sobretudo à distração e ao prazer de ouvir histórias (COELHO, 2000). Os livros que agrupamos nesta seção desafiam essa concepção ao se localizarem estética e didaticamente em outra direção. Se é possível admitir que não há uma definição unívoca da literatura infantil (bem como da divulgação científica para crianças), é igualmente possível reconhecer que, nesse meio múltiplo, o discurso pode abrigar uma heterogeneidade que escapa abordagens que se julgam “acriançadas”.

O nascimento do universo (2011) é, particularmente, um desafio às concepções (geralmente sob a forma de clichês) do que um livro infantil deve ser e de como deve se

constituir a divulgação científica. Neste título, a organização textual privilegia formas experimentais de pintura (arte abstrata) em consonância com a forma poético-discursiva, em versos livres (sem restrição métrica).

A escrita desta seção de Organização Textual implica em um aprofundamento acerca das multiplicidades (e interdisciplinaridades) que compõem os livros deste funcionamento experimental. Para tanto, faremos um rápido percurso sobre o que de fato representa agrupar livros como *O nascimento do universo* (2011) e *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) no rol de títulos que, em comparação com outros livros, aproximam-se mais da textualidade (gênero) da literatura. Como afirma Antônio Soares Amora em *Introdução à teoria da literatura* (Editora Cultrix, 2006):

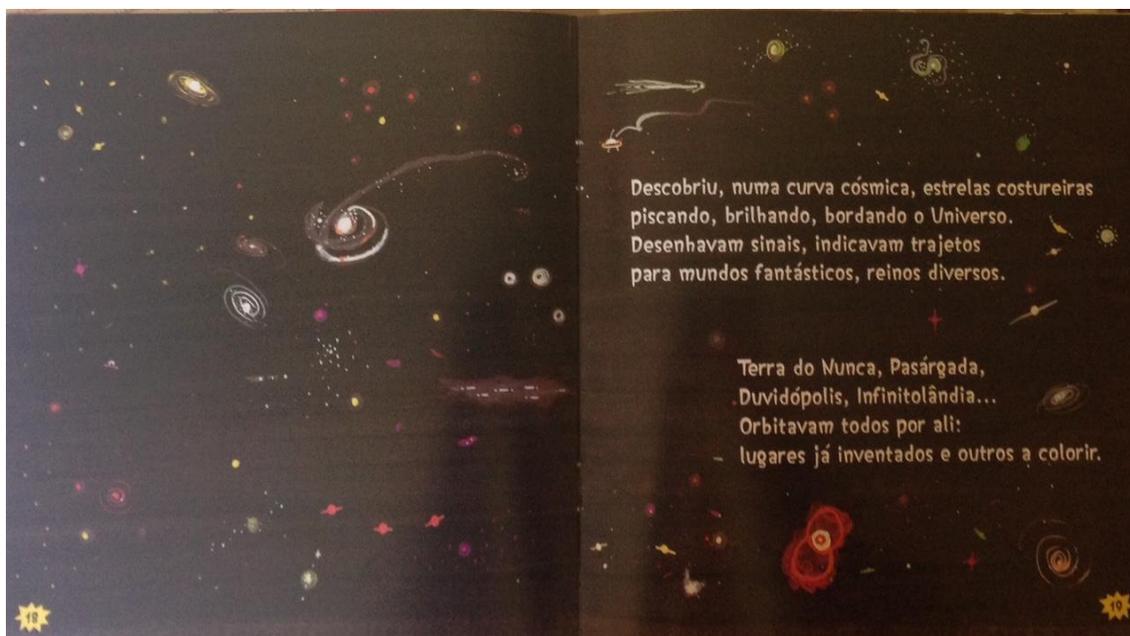
Um leitor comum jamais se pergunta quais são as características de uma obra literária e de uma obra não-literária: se gosta de um romance, entra numa livraria e escolhe um romance; se gosta de obras de estudos políticos e sociais, sabe encontrar, dentre dezenas de volumes, um livro do gênero. Mas se assim procede um leitor comum, isto é, age empiricamente no assunto das obras, escolhe uma leitura literária e uma não-literária, o mesmo não se dá com os leitores cultos e com os especialistas em literatura: para estes é importante saber que é a literatura e a não-literatura, pois são maneiras muito diferentes de expressar a realidade, e não querem incorporar a seu espírito uma expressão da realidade, sem saber da natureza e do valor dessa expressão (AMORA, 2006: 49-50).

Lemos o trecho acima com alguns necessários esclarecimentos. Em primeiro lugar, perguntamo-nos quem é esse “leitor comum” sublinhado por Amora, pois, segundo seus preceitos – um indivíduo que se opõe ao leitor culto e os especialistas em literatura – a criança poderia assim ser reconhecida. Obviamente, quando o leitor infantil entra em uma livraria, ele não busca classificações, sejam elas editoriais ou acadêmicas. Sua atuação “empírica”, como denomina Amora, passa por filtros muito diferentes daqueles dos adultos, e incluem livros que incluam atrativos temáticos e visuais que não vem de uma maturação tão imediata quanto passada. Isso não quer dizer, no entanto, que o leitor infantil interprete de maneira indiferenciada “expressões de realidade”. Pelo contrário. Acreditamos, apoiados em estudos e teorias de recepção, que o leitor não precisa ser um “especialista

em literatura” para reconhecer a natureza e o valor de determinada expressão. A diferença entre ele e o leitor adulto, especializado, é que o primeiro não faz (necessariamente) uma identificação declarada em ordenações e justificações, mas uma leitura de interação livre com o texto.

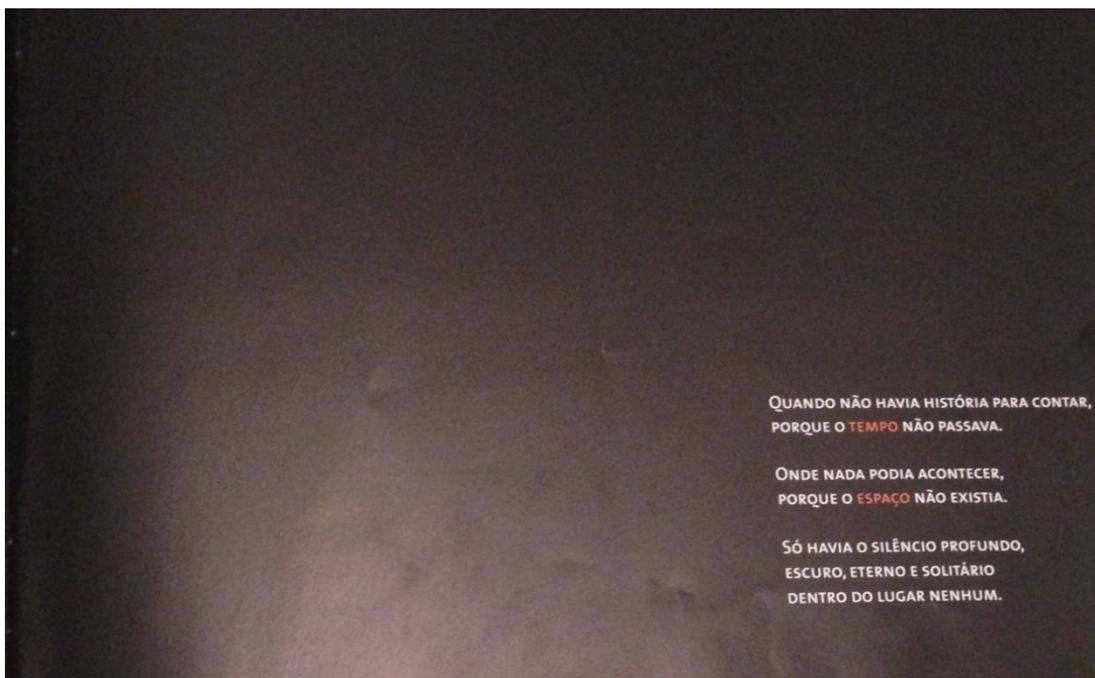
Decorre deste contato com o texto uma comunicação com o discurso textual e visual, uma troca entre o enunciador e o co-enunciador; assim, não descartamos a hipótese de que o chamado “leitor comum” – o leitor infantil – não reconheça a natureza e o valor de uma expressão da realidade. Portanto, quando sustentamos que os livros de funcionamento artístico/poético partilham a textualidade da literatura, não encerramos nosso argumento na recepção especializada do leitor – i.e. como se uma criança que dispusesse de livros de todos os três funcionamentos analisasse os títulos como tais (com tal rede de sentidos e léxicos). Isto obviamente não ocorre, já que não faz parte da memória discursiva que a criança partilha com a realidade sensível.

O ponto que insistimos em levantar é, antes, que essas “maneiras muito diferentes de expressar a realidade” são, devido às próprias condições de produção de uma obra, primeira e principalmente reconhecidas pelo leitor. Este, ao abrir um livro, depara-se com um gesto de leitura do mundo, um gesto que implica em um pedido por um novo gesto – o do leitor –, e este inclui um comprometimento com a textualidade específica (nunca neutra) do texto.



Com certeza, muitas dúvidas (2004: 18-19)

Isto posto, a textualidade dos livros desta seção apresenta traços que são, de acordo com especialistas como Amora (2006), do universo literário. Mas o que isso quer dizer? E como justificar esse diálogo entre literatura e divulgação científica? Primeiramente, repetimos que tanto na prática quanto na teoria é arriscado definir regras que apartariam características literárias e não-literárias. A própria divulgação científica, como já dissemos anteriormente, é um campo heterogêneo que, como tal, afrouxa os limites geralmente endossados pela academia a fim de se constituir como gênero de comportamentos flexíveis e dialógicos entre diferentes maneiras de expressar a realidade.



O nascimento do universo (2011: s/p)

Seja como for, não podemos ignorar que alguns funcionamentos discursivos tendem a se aproximar de uma textualidade x, e não y, e assim garantir a presença de traços específicos de organização textual. Livros de funcionamento artístico/poético estão calcados predominantemente na textualidade da literatura, transmitindo uma concepção da realidade subjetiva (ou psicológica) e física (percebida pelos sentidos). Além disso, tendem a priorizar a concepção intuitiva e individual da realidade (AMORA, 2006: 50-51). Com isso, explicitamos que a presença da textualidade literária não inviabiliza que o conteúdo

disposto nos livros não seja o mesmo (o estudo do universo) dos títulos de outros funcionamentos. É aí que reside a heterogeneidade deste funcionamento, que coloca em xeque o conteúdo científico, mas sob o prisma (e a forma) da literatura.

Em *O nascimento do universo* (2011) e *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) não encontramos tratados científicos, e sim histórias sobre os cosmos que auxiliam na tarefa de divulgar a ciência, entendida aqui como uma expressão da concepção racional e universal da realidade. A forma de se aproximar não apenas da realidade subjetiva, mas também da racionalidade do universo não é a mesma, entretanto, daquela observada em livros de funcionamento pedagógico. A forma é produto da “criatividade expressiva do artista” (AMORA, 2006: 53), mobilizando sentidos que não se reduzem a assimilar conceitos científicos, mas “educar a sensibilidade do leitor e enriquecer seu espírito” (AMORA, 2006: 54).

Ambos os livros estudados nesta seção refletem uma introspecção sobre o cosmos, como exemplifica *Com certeza, muitas dúvidas* (2004):

Diante do planetário

Infinito, colossal,

Estrelas fascinantes

E um suspiro abissal.

Nunca alcançaria Belatrix,

Estrela fria e distante.

Nunca tocaria as Plêiades,

Deslizantes no horizonte (LINS E SILVA, 2004: 13).

Em *Com certeza, muitas dúvidas* (2004), a autora Flávia Lins e Silva se vale de um emaranhado de referências e conceitos da astronomia (meteoro, buraco negro, Cruzeiro do Sul) para compor o imaginário do personagem Duda, que é ilustrado no livro e serve como personificação da dúvida. Ao longo do texto, percebemos que a noção de dúvida empregada pela autora é negativa, ligada a desconfiança e ameaça, e que ela

curiosamente caminha lado-a-lado com a concepção que é feita sobre o universo, como *locus* do inefável e desconhecido.

Tal frustração pessoal perante o cosmos é uma marca que apresenta grande contraste com o otimismo generalizado dos títulos já analisados nesta pesquisa. Estes tendem a evidenciar uma convivência com o ponto de vista da evolução da ciência e de seus métodos, pressupondo que isto resulta em um ganho também para os seres humanos – tanto individual quanto coletivamente. Porém, a textualidade literária que escorre nos livros de divulgação científica do *corpus* desafia estas percepções, e deixa espaço para expressões incomuns que são, de certo modo, excepcionais no contexto da divulgação científica.

Com isso, em livros de funcionamento artístico/poético observamos a presença de uma noção do universo exclamada pelas artes plásticas e, sobretudo, pela expressão literária, lembrando a caracterização desta por Fidelino de Figueiredo (1941), que afirma:

A literatura seria, assim, uma forma de conhecimento, ou melhor, de compreensão, aplicada ao homem e às suas relações com o universo, à sua luta pela assimilação desse universo, uma forma de conhecer que não tem mais método que a intuição, nem mas meio para se traduzir que a ficção imitativa, a reprodução laboriosa, quase impossível da paisagem interior, que o artista labuta por expressar, não é uma cópia fotográfica, é uma deformação tendenciosa, é a procura da grande linha, com eliminação dos pormenores, fusão de planos, ampliações, troca de vibrações e eflúvios, como Rodin queria fazer com os seus mármores ciclópicos.

Todos os meios do conhecimento científico se multiplicam, progridem e aperfeiçoam; só os meios do conhecimento artístico são inalteravelmente os mesmos desde o primeiro dia: as armas rudimentares da intuição. A profundidade dessa intuição é que tem aumentado, como se têm complicado os meios da expressão artística. Os sentidos não ganharam agudezas novas (1941: 211-212).

As palavras acima expressam com grande clareza as particularidades do gênero literário, e acreditamos ser possível aplicá-las ao contexto do funcionamento discursivo de livros de divulgação científica para crianças que se apoiam nesta textualidade. Esse processo resulta

na inevitável polêmica relativa à pergunta: a história, a poesia e a narrativa desses livros de fato divulgam a astronomia ou, por outro lado, valem-se de tal arcabouço temático-lexical para revelar e externar considerações que não são próprias da ciência, mas da realidade sensível individual (psicológica e sensorial)? Admiti-lo seria admitir que divulgar a ciência apresenta um *modus operandi* bem diverso daquele de devanear sobre objetos que, eventualmente, podem servir de estudo também para um campo científico. Esta pressuposição naturalmente depende de uma valoração (ainda que não explícita) de um modo “ideal” de se fazer e de se falar sobre ciência⁷⁸.

Entretanto, consideradas as especificidades do co-enunciador, do enunciador e de modo geral das condições de produção, somos levados – ao menos – a *propor* que essa divisão é uma construção artificial que distancia e aparta expressões da realidade (por si só, múltipla). Defendemos, mais uma vez, que é possível suplantar imobilidades de discurso por uma concepção mais abrangente do universo. Onde antes existe contradição entre o racional e o subjetivo, é possível estabelecer diálogo. Assimilar o universo por meio da textualidade literária é devolver à astronomia ares de fascínio.

Sintaxe e vocabulário

Em todo e qualquer produto de textualidade literária, a criação de uma supra-realidade provém do balanço entre “o conjunto de dados intuitivos e o relevo expressivo da forma” (FIGUEIREDO, 1941: 213), de sorte a engendrar uma interação da língua com o sentido. As relações que se constituem entre os sujeitos no momento em que falam (GERALDI, 2006: 42) incluem, portanto, expressões discursivas de uma realidade concreta – a forma da obra – e da realidade abstrata – o conteúdo de uma obra, “que existiu no espírito do autor e passará a existir no espírito do leitor” (AMORA, 2006: 57).

A “realidade concreta” de livros de astronomia para crianças, no caso do funcionamento artístico/poético, tramita entre os procedimentos gramaticais e estruturais da linguagem poética, que fixa o conteúdo, e com ele – i.e. como realidades concomitantes – cria a unidade da obra. Em comparação com os livros já analisados nesta pesquisa (em

⁷⁸ Esta discussão envolve necessariamente o fato de que, como lembra Eni Orlandi, “hoje a educação é encarada imediatamente como capital, produção e investimento que deve gerar lucro social” (ORLANDI, 2009: 28).

prosa), vale destacar que a forma poética da composição literária é uma estrutura linguística sustentada por versos, estrofes e rimas que obedecem a um ritmo particular.

A forma poemática de *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) e *O nascimento do universo* (2011) aponta para contrastes estruturais em relação a livros de forma prosaica, uma diferença que alguns autores dividem entre linguagem artificial e linguagem natural. A primeira delas é assim caracterizada por apresentar versos, considerados “artifícios de construção” (estilísticos) que lhe são próprios (AMORA, 2006: 73). Entre esses artifícios, a forma versificada é o principal, mas não o único, sendo também observados o ritmo melódico e as combinações sônicas (rimas, aliterações, etc.), como podemos ler em *O nascimento do universo* (2011).

O que veio antes do primeiro amanhecer?

É uma boa pergunta pra se fazer!

É bom você parar pra pensar,

Pois ninguém esteve lá pra te contar.

Se você quer mesmo o Cosmos conhecer

Tem que ser curioso pra valer.

No Universo há coisas

Que não dá pra enxergar,

Por isso a essência da ciência

Está no prazer de imaginar (MAIDA, 2011: s/p)

Sintaticamente, vale destacar que a forma poemática acima apresenta uma oração interrogativa direta (“O que veio...”), duas orações subordinadas substantivas subjetivas (“É uma boa...”, “É bom...”), uma oração coordenada sindética conclusiva (“pois ninguém...”),

uma subordinada adverbial condicional (“Se você quer mesmo...”), uma oração sem sujeito (“no universo há coisas”, com verbo impessoal) e uma subordinada adverbial causal (“Por isso...”).

Ambos os livros desta seção apresentam (na maior parte dos casos) rimas externas, com o nível lexical de linguagem culta (“driblou galáxias onipotentes”, LINS E SILVA, 2004: 16) e simples (“e isso foi tão divertido que o universo nunca mais parou de esparramar”, MAIDA, 2011: s/p). A classe gramatical predominante é a de substantivos abstratos e concretos, como os seguintes versos de *Com certeza, muitas dúvidas* exemplificam:

Duda vivia em dúvida

Entre a ciência e o sonho,

Entre o concreto e o etéreo...

Tantos caminhos, tamanho mistério...(LINS E SILVA, 2004: 5)

Lemos, acima, versos de rima ABCC, com sujeito simples (“Duda”) de um único período (“vivia”, verbo de ligação) com orações coordenadas sindéticas alternativas (“entre...”) e uma subordinada substantiva predicativa do sujeito (“em dúvida”).

Recursos estilísticos como o emprego de figuras de linguagem são amplamente utilizados – duplo sentido, metalinguagem, metáfora e comparação. Esta última é a predominante, com várias ocorrências nos livros analisados: “as estrelas se juntam/como enxames de vaga-lumes” (MAIDA, 2011: s/p), “tempo e espaço são como linha e agulha” (idem). Quanto à morfologia, destacamos o uso de interjeições (“BAAAAAAAAAAAAANG!!!”, MAIDA, 2011: s/p), diminutivos (“aquele pontinho desejou fazer e acontecer”, idem), adjetivos simples (“estrela ascendente”, “galáxias onipotentes”, LINS E SILVA, 2004: 16) e advérbios (“nunca”, “sempre”, “lá”, “tão”, “pouco”, “talvez”).

Constituição do sujeito enunciadador

Já apontamos que a diferença explícita entre a constituição do sujeito enunciador de um livro como *Espaço* (2013) e *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) é a forma prosaica de um em contraste com a forma poética do outro. Decorre disso que a maneira de se referir ao enunciador não é a mesma, sendo que este último é, não-raro, considerado “artista”, “escritor” ou “poeta” que domina certo empenho expressivo. O livro que escreve, assim, é tratado como obra literária – “poesia infanto-juvenil” – e não particularmente um “material auxiliar para o ensino”, como em *Astronomía alucinante* (2012).

É ilustrativo perceber, a respeito da constituição do enunciador, que os livros de funcionamento artístico/poético dedicam uma seção para apresentar o autor (e o ilustrador) com maior detalhamento, se considerarmos as poucas informações contidas em outros livros. A seção “Sobre o autora” de *Com certeza, muitas dúvidas* (2004), imprime o seguinte texto:

Flávia Lins e Silva sempre adorou uma noite estrelada! Na infância, gostava de ouvir histórias sobre viagens em cauda de cometa ou sobre São Jorge morando na Lua. Eram narrativas tão incríveis que deixavam sempre uma pontinha de dúvida: seria possível tudo aquilo? O mundo das histórias parecia tão fascinante que Flávia resolveu fazer parte dele, escrevendo livros. Entre outros, publicou: As peripécias de Pilar na Grécia; A folia de Pilar na Bahia; O agito de Pilar no Egito; O estranho bicho Zim; Mudança às vezes cansa e agora este novo *Com certeza, muitas dúvidas* (2004: 22).

A dedicação de um espaço discursivo para a biografia do autor serve, no livro, para oferecer considerações pontuais a respeito do percurso profissional (e também pessoal) do enunciador. Em um primeiro instante, podemos ver neste recurso certa justificativa de autoria, no sentido de apontar conexões entre o discurso e aquele que o escreve, como também acontece com *O nascimento do universo* (2011). Chamamos a atenção, especificamente no caso da biografia abaixo, para a construção (humanização) do autor, que não ocorre em títulos de outros funcionamentos, que ora omitem o *background* do

enunciador, ora apresentam afirmações que não proporcionam um reconhecimento detalhado⁷⁹.

Judith Nuria Maida nasceu na Patagônia, Argentina, em 1973, e mudou-se ainda criança para São Paulo, com a família. Desde pequena, ela já gostava de ler e de escrever poesia – e também de estudar astronomia, a ciência que desvenda, entre outras coisas incríveis, o surgimento do universo e o movimento dos astros. Formada em Geografia pela Universidade de São Paulo, onde fez pós-graduação, Judith orienta projetos interdisciplinares e dá aula de Geografia, Astronomia e Educação Ambiental em escolas particulares – o texto de *O nascimento do universo* é fruto de mais de dez anos ensinando astronomia para crianças. Ela trabalha também formando e capacitando professores da rede pública de ensino e participa, ainda, da elaboração de diversas obras didáticas de geografia. Judith adora viajar com o marido e os três filhos, especialmente para lugares isolados das luzes das grandes cidades, onde existam muitas estrelas no céu para observar (MAIDA, 2011: s/p).

É válido notar uma congruência entre o percurso profissional de Maida com o funcionamento artístico/poético da divulgação científica de astronomia. Essa interdisciplinaridade no discurso e no autor explicitam certo determinismo das condições de produção que não pode ser negligenciado.

Diferentemente dos sujeitos enunciadorees das seções anteriores, podemos afirmar que o sujeito se constitui ao se valer das formas poéticas (ver “Organização textual”) e, com relação aos mecanismos lógicos, do chamado raciocínio retórico. Este último é caracterizado pelo seu mecanismo particular de conduzir ideias, que tende a aliar características objetivas com subjetivas. Este movimento proporciona, não raro, um

⁷⁹ Livros que não apresentam biografia do autor (e ilustrador): *Astronomía alucinante* (2012), *El cielo y el espacio* (2010), *Espacio* (2013). Assim, o único título fora do funcionamento artístico/poético que dedica espaço para a apresentação do autor (e ilustrador) é *Estrelas e planetas* (2011), com o seguinte trecho: “Pierre Winters nasceu e mora em Hasselt, na Bélgica. Depois de uma carreira de mais de trinta anos como editor de sucesso, ele se tornou autor de livros infantis” (s/p). A descrição da ilustradora, por sua vez, informa que “Margot Senden nasceu e mora em Mechelen, na Bélgica, com suas duas filhas. Tem um interesse especial por astronomia, música, arte e literatura infanto-juvenil. Ela trabalha como *designer* gráfica e sonha em se tornar um dia uma ilustradora famosa”.

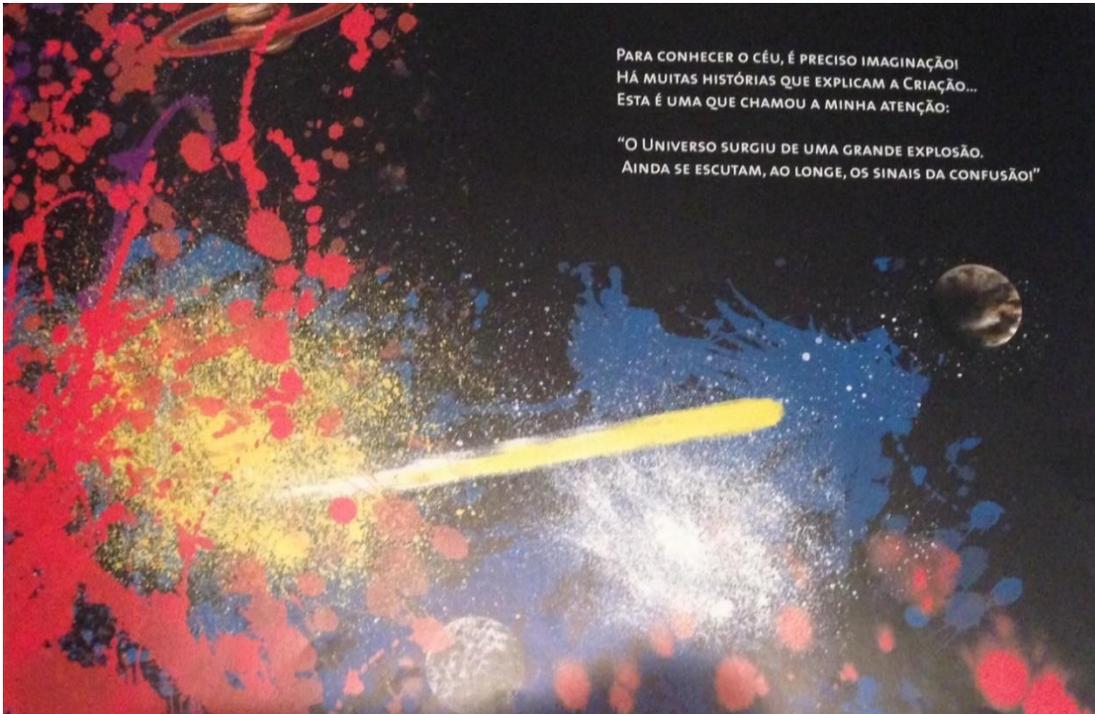
envolvimento maior com o receptor (destinatário), uma vez que não pretende apenas a racionalidade da astronomia (i.e. uma visão científica do universo), mas uma abertura subjetiva, emocional, criativa e sensível frente ao universo e suas particularidades.

O raciocínio retórico é o mecanismo de condução de ideias de maneira a persuadir o leitor por meio do discurso, herança dos sofistas que, como antigos educadores, desenvolveram a seu favor a arte da correção (gramática), a arte de persuadir (retórica) e a arte de argumentar (dialética). De certa forma, podemos dizer que todas as “artes” estão conectadas no discurso, momento em que elas se realizam e se constituem.

Mais do que qualquer outro, contudo, o sujeito enunciador do raciocínio retórico compõe seu texto a partir de uma combinação entre fatores lógicos (raciocínio dedutivo), psicológicos (conhecimento de mundo) e sociológicos (contexto dos interlocutores), influenciando a argumentação que é então lançada no discurso (BUZZI, 1994: 136).

Se o raciocínio apodítico revela um tom de verdade inquestionável (argumentação fechada) e o raciocínio dialético busca quebrar essa inflexibilidade ao apontar para mais de uma conclusão possível (embora indique a conclusão mais aceitável), o raciocínio retórico busca uma adesão menos racional e mais emocional, sendo um dos mecanismos de argumentação de transição entre a “fechada” e a “aberta”, sempre carregado de intencionalidade.

A heterogeneidade presente nos livros dessa seção aponta para um enunciador que não possui como objetivo primeiro a pedagogização da astronomia, mas sim uma incursão na área da literatura (e da arte) a partir de uma narrativa que aborda o cosmos. Vale a pena notar que este é um sujeito que relativiza a versão “científica” da ciência (astronomia) como uma entre outras:



O nascimento do universo (2011: s/p)

É imprescindível, para os efeitos dessa pesquisa, considerar o enunciado “Para conhecer o céu, é preciso imaginação. Há muitas histórias que explicam a criação...Esta é uma que chamou a minha atenção” como representativo do enunciador responsável pelo funcionamento artístico/poético. Defendemos esse ponto de vista com algumas justificativas, que desmembramos brevemente a seguir.

Em primeiro lugar, é notável a menção de um propósito. Este, no caso, é o próprio objeto da divulgação científica e, mais especificamente, da divulgação da astronomia. “Para conhecer o céu” é um enunciado que revela uma causalidade/intencionalidade explícita do discurso, o que permite constituir o enunciador como um sujeito que se insere no discurso para fazer do texto⁸⁰ um instrumento.

⁸⁰Segundo Eni Orlandi em *A linguagem e seu funcionamento*, “o texto reflete essa duplicidade de sua constituição: enquanto objeto teórico, o texto não é um objeto acabado; enquanto objeto empírico, o texto pode ser um objeto acabado (um produto) com começo, meio e fim. Porém, se o consideramos na perspectiva da análise de discurso, lhe devolvemos sua incompletude, pois o referimos a suas condições de produção” (2006: 204).

A consequente definição da “imaginação” como aliada do propósito de “conhecer o céu” revela-se uma marca de um discurso que não se quer unívoco, mas repleto de confluências (conscientes) entre campos geralmente taxados de racionais e subjetivos (e, pois, delimitados, distanciados, como tais). Esse ponto é reflexo do raciocínio retórico, que incute o prazer pela ciência a partir da dissolução de uma fronteira entre o que é razão e o que é imaginação.

“Há muitas histórias que explicam a criação” é, por sua vez, um enunciado que resgata a memória da astronomia e sua importância na história da humanidade. Embora sem entrar em detalhes, o enunciador de *O nascimento do universo* (2011) se considera parte de um fluxo de narrativas (“histórias”, sejam elas científicas ou não). Essa é uma perspectiva única no *corpus*. Afinal, apesar de não negarem a tradição histórica da astronomia para os povos, os livros que analisamos nesta pesquisa não explicitam esse pertencimento, muitas vezes silenciando tal fato e posicionando seu discurso acima de outros conhecimentos.

Por fim, o enunciado “Esta é uma que chamou a minha atenção” suspende o discurso para sair de um plano mais abrangente (as muitas maneiras de se “conhecer o céu”) e entrar na “história” específica que interessa ao livro – no caso, a que começa com o Big Bang (“uma grande explosão”).

O enunciador, assim, se constitui como um sujeito que, apesar de compactuar com a visão consolidada a respeito da criação do universo (Big Bang), o faz por diferentes meios e apoiado em diferentes recursos – o artístico e o poético.

Constituição do co-enunciador

Ao considerar que, no ato da escrita, autores dispõem de recursos díspares e igualmente memórias discursivas díspares, não deveria surpreender que cada funcionamento discursivo estudado nesta pesquisa de mestrado aponte para diferentes enunciadores e co-enunciadores. A fim de melhor delinearmos a constituição do co-enunciador do funcionamento artístico/poético, é imprescindível lembrar que este é, talvez, aquele que mais se aproxima da visão de “leitor” do ponto de vista literário, o que evidentemente não deveria trazer surpresa.

A recepção de um livro pedagógico está centrada na figura de um estudante, que se insere no processo didático de leitura e constitui os sentidos de acordo com efeitos de ordenação do universo e da informação científica. Por sua vez, o livro lúdico é dirigido a um destinatário que não toma o livro como fonte primária de estudo, mas sim de interação prazerosa, misturando contemplação (textualidade de imagens) e atividade (passatempos criativos e científicos). O livro de funcionamento artístico/poético, apesar de se aproximar mais dessa última vertente, é recebido por um sujeito que se posiciona perante a obra de um modo particular, recriando-a e se inter-relacionando com ela. A natureza interdependente deste funcionamento possibilita a consideração que, nos títulos em questão, o co-enunciador se constitui como leitor literário.

Isso implica em um sujeito que é delineado sobretudo pela sua abertura aos “motivos de excitação da sensibilidade” (AMORA: 2006: 120) que a literatura provoca e, mais especificamente, que o estudo do universo incita.

[...] um escritor se empenha em na expressão do que está dentro de si, dos seus sentimentos, da sua imaginação, e dos seus conhecimentos da realidade e, assim, realiza sua obra; e uma vez divulgada essa obra, ela encontrará seus específicos leitores, isto é, aqueles que afinam com ela, e que a apreciarão de acordo com seu gosto e seu espírito crítico. E nestes termos há, portanto, que pôr relação entre o leitor, a obra, e o autor (AMORA, 2006: 120).

Partindo deste ponto de vista, o leitor que “afina” com as obras de funcionamento artístico/poético são crianças (a partir de 8 ou 9 anos; MAIDA, 2011) com um interesse pela história da astronomia, como em todos os outros livros, mas principalmente, que se aproximam dessa área científica com um espírito crítico, imaginação (um apreço pelo desconhecido) e dúvida.

Nossa hipótese – sem que haja um estudo de recepção que a comprove – é que isto é feito, em grande parte, devido a uma identificação emocional com os personagens da história (no caso de *Com certeza, muitas dúvidas*) e com o imaginário social que envolve a narrativa (*O nascimento do universo*). Tal identificação permite que o leitor vivencie – experimente – um conhecimento nas suas múltiplas expressões, não só a intelectual, comprometida com a investigação e a descrição do cosmos.



Com

certeza, muitas dúvidas (2004: 11)

Neste contexto, o co-enunciador é um sujeito que é estimulado a desenvolver suas capacidades cognitivas ao mesmo tempo em que é permitido explorar a fantasia e sua criatividade – como Duda, que equilibra objetos que representam a ciência (régua) e a brincadeira (pinos), na imagem acima. Acreditamos que, com isto, os livros de astronomia para crianças motivam o leitor a conectar conteúdos científicos a partir de diferentes manifestações artísticas.

O simples fato de traçar paralelos entre as artes plásticas, a forma poética e a divulgação científica aponta para a constituição de um co-enunciador que vê ligações entre diferentes expressões da realidade, mesmo que não sejam explícitas e traduzíveis por meio de procedimentos lógicos. Sob tal perspectiva, a experiência do funcionamento artístico/poético é um desafio de reflexão que ajuda a produzir um leitor que substitui univocidades discursivas (a hierarquia da visão científica da astronomia, por exemplo) por uma noção transformadora de leitura, abrangente e libertadora.

Os efeitos de um estímulo como esse excede expectativas e previsões, mas nossa hipótese é que, no mínimo, são responsáveis por mobilizar diferentes tipos de aprendizagem (acerca da realidade científica, da escola⁸¹, das artes, das relações humanas, das atividades práticas etc.), reforçando a importância de uma excursão criativa pelos mistérios do universo.

Auto-imagem do veículo de divulgação

A fim de concluirmos nosso percurso pelo funcionamento que denominamos de artístico/poético, e também a análise dos livros da nossa pesquisa, abordaremos de qual maneira os livros *O nascimento do universo* (2011) e *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) leem o seu próprio discurso.

Diferentemente de todos os títulos descritos anteriormente, *O nascimento do universo* (2011) imprime na sua contracapa apenas duas frases: “Uma história que começa com um pontinho. E não termina quando você fecha o livro”. O espaço restante é preenchido por considerações de quatro pessoas que, vindas de diferentes formações, fazem o trabalho de avaliar a obra e apontar qual imagem ela transmite ao leitor:

⁸¹ Isso é particularmente importante para a desnaturalização de algumas funções já perpetuadas da ordem social, tendo em vista, por exemplo, que a escola apresenta uma função repetida de “dissimulação”. Isto significa que ela apresenta “hierarquias sociais e a reprodução dessas como se estivessem baseadas na hierarquia de “dons”, méritos ou competências e não como hierarquia fundada na afirmação brutal de relações de força” (ORLANDI, 2009: 22).

“NESTE BELÍSSIMO LIVRO ENCONTRAMOS UM NOVO MODO DE CONTAR A MAIS ANTIGA DE TODAS AS HISTÓRIAS, A DA ORIGEM DE TUDO, COMBINANDO OS ENSINAMENTOS DA CIÊNCIA COM INSPIRADAS IMAGENS POÉTICAS E ILUSTRAÇÕES DE ENORME IMPACTO E LIRISMO.”

MARCELO GLEISER, FÍSICO, ASTRÔNOMO, PROFESSOR E ESCRITOR

“O ENIGMA SOBRE O NASCIMENTO DO UNIVERSO MAIS UMA VEZ GANHA ROSTO. O TEXTO, QUE NÃO PERDE DE VISTA O HORIZONTE DA CIÊNCIA, NOS ACOMPANHA NESTA AVENTURA INTERROGATIVA COM RARA DELICADEZA, ENQUANTO AS IMAGENS IGUALMENTE PRECISAS E POÉTICAS ILUSTRAM E CONTAM, POR SI MESMAS, UMA HISTÓRIA EM PARALELO.”

PAULO PASTA, ARTISTA PLÁSTICO E PROFESSOR

“O NASCIMENTO DO UNIVERSO É UMA OBRA DE ARTE. AS PALAVRAS E AS IMAGENS SE ENCONTRAM EM SINTONIA E HARMONIA NESTA VIAGEM PELO MISTÉRIO QUE ENVOLVE A HISTÓRIA DO UNIVERSO E DA VIDA.”

RONALDO ROGÉRIO DE FREITAS MOURÃO, ASTRÔNOMO E ESCRITOR

“ESTE LIVRO NOS CONVIDA PARA UMA AVENTURA, ATIVANDO NOSSO IMAGINÁRIO E NOSSO DESEJO DE CONHECER E PERGUNTAR MAIS E MAIS SOBRE OS MISTÉRIOS DA TRANSFORMAÇÃO CONSTANTE DO UNIVERSO QUE NOS CONTÉM.”

STELA BARBIERI, ARTISTA PLÁSTICA, EDUCADORA E CONTADORA DE HISTÓRIAS

O

nascimento

do universo (2011, contracapa)

No discurso elogioso acima, observamos ressoar os pontos principais do funcionamento artístico/poético – a saber, o diálogo entre a ciência e a arte, que faz emergir um lirismo e uma aventura interrogativa sobre os mistérios do universo. Baseados nas considerações de Coelho (2000), podemos dizer que o livro infantil de divulgação científica:

[...] é arte, quando provoca emoções, dá prazer ou diverte e, acima de tudo, modifica a consciência de mundo do seu futuro leitor. E está dentro dos objetivos

pedagógicos quando o livro se torna um instrumento manipulado por uma intenção educativa (COELHO, 2000: 46).

Pressuposta na afirmação acima está a negação da possibilidade de que o livro pedagógico não pode ser divertido, dar prazer ou tocar as emoções. Sabemos que a divulgação científica não é considerada formalmente “arte”, mas reconhecemos que ela produz os efeitos enunciados acima, por Coelho. *Com certeza, muitas dúvidas* (2004) revela uma auto-imagem conivente com esse quadro, ao afirmar na sua contracapa:

Você se acha cheio de certezas ou guarda lá algumas dúvidas? Duda é um menino que adora perguntas e investigações. Sempre que fica confuso, ele sobe no muro, mais perto do escuro, e fica lá no alto pensando e observando o Universo. Muito curioso, Duda se interroga sobre o que há depois das estrelas, no mais escuro do céu, e sobre a origem daquela imensidão, noite após noite, sem solução. Com tantas questões se multiplicando, Duda chega a duvidar da própria dúvida: e se ela não servir pra nada? Junte suas perguntas e curiosidades e embarque com Duda nessa aventura sem fim (2004, contracapa).

Vemos que existem diferentes formas de se remeter às dúvidas que o leitor pode ter. No funcionamento pedagógico, isso é feito como uma pressuposição e uma premissa para a leitura do livro (transformar o leitor em um “verdadeiro sabe-tudo”). Por sua vez, no funcionamento artístico/poético o enunciador dirige a questão ao co-enunciador, focando a atenção não para o objeto (a dúvida), mas para o leitor (que é solicitado a descobrir por si mesmo). De certa forma, o personagem Duda serve de imagem do leitor, e isso implica no posicionamento da obra como um instrumento crítico e subjetivo, que tem nos mistérios “sem solução” do céu o seu contexto.

A relação de interdependência entre um objetivo e outro (ensinar, estimular a reflexão subjetiva) – i.e. entre uma forma de contar uma história e outra – fazem do livro de funcionamento artístico/poético um material de divulgação científica, mas também uma obra literária, que parece materializar os sentidos descritos por um escritor de meados do século passado, João Gaspar Simões, em relação à literatura:

Um poema é, encarado debaixo de um ponto de vista lógico formal, uma composição literária (escrita, portanto) apenas diferente da prosa por obedecer a um ritmo e, na generalidade, à rima. Daí sua capacidade de ideias e imagens inteligíveis. O poeta, ao escrever um poema, deve ter em vista as leis da sintaxe e da lógica. Assim é, assim parece ser, assim parece dever ser. Mas para que escreve o poeta o poema? Para se servir da sintaxe? Para combinar ritmos e rimas? Quero crer que não. O poeta serve-se do poema para se exprimir, para comunicar o que quer que seja que sente como imperioso exprimir. Daí antes das palavras e das orações existir a sua individualidade psicológica, isto é, uma entidade que experimenta sensações, ideias, representações, lembranças, volições, emoções, etc., que não são originariamente nem palavras, nem orações, mas movimentos, estados, imagens, para exprimir o quê, o poeta tem de lançar mão de palavras. Quer dizer: os movimentos espirituais, os estados psicológicos, as imagens sensoriais, precisam de converter-se em verbo, em lógica. Os seus poemas são, portanto, precipitações formais – de espírito (SIMÕES, 1931: 13-14).

Os livros de divulgação da astronomia para crianças que analisamos nesta seção se valem de recursos poéticos – os mais primordiais que existem na história da literatura – para refletir sobre aquela que é a mais antiga das contemplações humanas: a que “começa um pontinho e não termina quando você fecha o livro” (MAIDA, 2011).

Conclusão

Esta dissertação teve como objetivo geral analisar seis livros de astronomia para crianças, especialmente no que concerne a sua inserção no gênero de divulgação científica e a heterogeneidade de três funcionamentos discursivos – pedagógico, lúdico e artístico/poético.

De maneira geral, podemos dizer que os veículos de divulgação científica que adotamos para compor esta pesquisa de mestrado refletem as características e a organização textual de um livro infantil elencadas por McDowell (1973), que afirma:

[...] os livros infantis são geralmente mais curtos, tendem a privilegiar um tratamento mais ativo que passivo, com diálogos e incidentes no lugar de descrição e introspecção; protagonistas crianças são a regra; as convenções são muito utilizadas; a história se desenvolve dentro de um nítido esquema moral que grande parte da ficção adulta ignora; os livros para criança tendem a ser mais otimistas que depressivos; a linguagem é voltada para crianças; os enredos são de uma classe distinta, a probabilidade geralmente é descartada; e pode-se ficar falando sem parar em magia, simplicidade e aventura (1973: 62).

A estrutura proposta por McDowell aponta, embora não com esta pretensão, características gerais da divulgação científica para crianças (vista como um tipo de literatura infantil) e específicas (de cada funcionamento). Não é nossa intenção buscar uma delimitação dos gêneros da divulgação científica e da literatura infantil – um escopo que, como já afirmamos anteriormente, pertence a uma polêmica de categorização que não contribui significativamente para a compreensão dos sentidos e das condições de produção do *corpus*. No entanto, do ponto de vista da rede semântica e estrutural dos livros analisados, acreditamos que o trecho acima auxilia na tarefa de recapitular alguns dos nossos resultados.

Chamamos a atenção para alguns pontos: 1) todos os livros do *corpus* são, de fato, curtos, fragmentados e privilegiam o tratamento ativo. Contudo, não apresentam diálogos narrativos, abrindo espaço para a constatação/argumentação (funcionamento pedagógico), a descrição (funcionamento pedagógico e lúdico) e a introspecção (funcionamento lúdico e artístico/poético).

2) A presença de protagonistas crianças é observada em dois livros do *corpus*, mas as personagens são estáticas e ornamentais. Observamos protagonistas em *Com certeza, muitas dúvidas* (personagem Duda, do sexo masculino, livro com funcionamento artístico/poético) e em *Estrelas e planetas* (personagens sem nome, um menino e uma menina, livro com funcionamento pedagógico).

3) As convenções são muito utilizadas, sobretudo acerca da hierarquia da visão científica na área da astronomia. Segundo Roger Chartier (2006), a recepção e produção de um texto por crianças, jovens, adultos e idosos apresentam diferenças que decorrem sobretudo dos usos distintos para um texto em comum. Considerando que todos os livros do *corpus* foram escritos por adultos e dirigidos a crianças com o propósito de divulgar uma visão da astronomia, é possível estabelecer comparações que tendem a aproximar os diferentes funcionamentos discursivos em um mesmo panorama geral (da ordem do conteúdo) – aquele que compactua com a teoria vigente (embora recentemente alvo de polêmicas e novos estudos) de que o universo foi criado com o Big Bang.

4) Não há esquema moral explícito em livros de divulgação de astronomia, pois a rigor o discurso não versa sobre as relações humanas, e sim sobre processos da formação, evolução e composição do universo. Há, inegavelmente, um esquema ideológico, pois sem este não há discurso; e este esquema aponta para uma visão de evolução não apenas do universo, mas também da ciência como campo do saber. Também há um esquema moral, implícito, a respeito da importância do ensino científico dirigido às crianças, que sublinha toda e qualquer atividade de divulgação científica, como afirmamos no Capítulo Um.

5) O otimismo de fato “dá o tom” nos livros de divulgação científica de astronomia para crianças, e este pode ser destacado como traço comum todos os títulos (com a exceção de *Com certeza, muitas dúvidas*), que reflete uma concepção iluminista da ciência. Vale lembrar que no funcionamento artístico/poético (*O nascimento do universo*, 2012) tal concepção da ciência é, embora adotada, relativizada como uma entre as muitas “histórias” possíveis sobre o cosmos.

6) A linguagem, seja ela de forma poemática ou prosaica (esta última sendo exclusiva de livros de funcionamento artístico/poético), é voltada para crianças, e justificamos as particularidades de cada funcionamento sobretudo nos tópicos de “Sintaxe e vocabulário”.

7) A probabilidade geralmente é descartada, pois o discurso da divulgação científica tende a privilegiar o conhecimento que já está consolidado na área, abrindo pouco espaço para a dúvida e o desconhecido. A exceção a esse padrão ocorre em livros de funcionamento artístico/poético, justamente pelo fato de que eles não se voltam (prioritariamente) a uma racionalização da astronomia e a descrição intelectual de seus fenômenos, e sim à introspecção e o fascínio que o cosmos evoca. A ocorrência mais ilustrativa deste ponto é feita em *Com certeza, muitas dúvidas* (2004).

8) Ao apresentar o conhecimento científico de maneira fragmentada (*boxes*, seções temáticas e pouco aprofundamento), o funcionamento pedagógico geralmente não permite uma incursão de ordem subjetiva que legue espaço para o sonho e a fantasia. Porém, esta é uma marca presente no funcionamento lúdico e no artístico/poético. O primeiro privilegia recursos imagéticos e da ordem de “atividades práticas”; o segundo, por sua vez, volta-se a uma narração poética que dialoga com a arte abstrata, mobilizando sentidos ligados à introspecção.

O resumo que apresentamos acima não é suficiente para captar a complexidade dos livros do *corpus* no que concerne uma análise de sua heterogeneidade e a diversidade de suas condições de produção. Estas muitas vezes esbarram em outros gêneros, como o jornalismo e a literatura infantil, trazendo novos desafios para a análise. Nem mesmo é definitiva essa dissertação, que não esgota o assunto da divulgação científica para crianças e nem arca com tamanha responsabilidade.

Sustentamos o ponto de vista de que, como um gênero marcado pela multiplicidade e, muitas vezes, a interdisciplinaridade, a divulgação científica para crianças deve ainda ser explorada pela academia de maneira crítica e abrangente, sem negligenciar a importância das condições ideológicas de produção de discurso. À academia, e ao público em geral, também cabe estimular a realização de trabalhos que tragam perspectivas literárias e científicas de inovação, e que estejam comprometidas com o diálogo, e não a exclusão de áreas do saber.

Por fim, julgamos que um maior delineamento da divulgação científica da astronomia para crianças apresenta relevância em uma miríade de direções, entre as quais destacamos: a consolidação da astronomia como área científica de importância incontestável na história da humanidade e na contemporaneidade; a difusão de informação científica (as novidades e os desafios dessa área e também da divulgação nos dias de hoje); a alfabetização infantil e o letramento apoiado em leituras da área científica; o desenvolvimento intelectual e emocional da criança; a desmistificação de estereótipos que circundam o universo da ciência.

Talvez o mais importante de todos os pontos acima seja também o fator que engloba toda a prática da divulgação: o exercício da cidadania. É claro que não podemos reduzir a discussão nesses simples e reduzidos termos; afinal, como foi nosso propósito demonstrar nessa pesquisa, livros que valorizam a informação do ponto de vista pedagógico não trazem as incertezas e as contradições próprias da ciência – tendendo, com isso a inibir a formação de “pequenos” cidadãos. Tal formação, como sabemos, não caminha independentemente de uma visão crítica acerca da cultura científica e da participação de múltiplos atores sociais para uma maior democratização do saber.

Para isso, é inevitável que continuemos a estudar, analisar e questionar “os implícitos, os locutores, o conteúdo, a finalidade, o sentido” (ORLANDI, 2009: 35) que são dados à divulgação científica para crianças. Este é um trabalho que deve ser feito pela academia, mas que depende igualmente do autor e do leitor. Do ponto de vista do autor, uma forma de sair do discurso autoritário e abrir espaço para reversibilidades é construir seu texto “de maneira a expor-se a efeitos de sentidos possíveis”, dando lugar à “existência do ouvinte como *sujeito*” (ORLANDI, 2009: 32).

Já do ponto de vista do leitor, uma forma de instaurar novas possibilidades é não aceitar a estagnação da posição (dominada) de ouvinte e, no seu lugar, “se construir como autor na dinâmica da interlocução” ao exercer sua capacidade de discordância (ORLANDI, 2009: 33). Com este novo gesto de leitura, esta nova “escuta”, estabelece-se uma nova dinâmica discursiva de locutor-ouvinte, sem que se instaurem formas absolutas do parcial e apreendendo nesse processo a produção dos sentidos e dos sujeitos de uma forma menos ingênua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORA, Antônio Soares. *Introdução à Teoria da Literatura*. Rio de Janeiro: Cultrix, 2006.
- BARTHES, Roland. *O óbvio e o obtuso: ensaios críticos III*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990.
- BUZZI, Arcângelo. *Introdução ao pensar: o ser, o conhecimento, a linguagem*. Petrópolis: Editora Vozes, 1994.
- COELHO, Nelly Novaes. *Literatura infantil: teoria, análise e didática*. São Paulo: Editora Moderna, 2000.
- COUPER, Heather e HENBEST, Nigel. *A história da astronomia*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.
- COURTINE, Jean-Jacques. *Mídia: a cultura do espetáculo*. São Carlos: Editora Claraluz, 2003.
- DUCROT, Oswald. *O dizer e o dito*. Campinas: Editora Pontes, 1987.
- FERNANDES NETO, André Carvalho. *Astronomia*. Belo Horizonte: Editora Lê, 1991.
- FIGUEIREDO, Fidelino. *Últimas Aventuras*. Rio de Janeiro: A Noite, 1941.
- FLUSSER, Vilém. *Filosofia da Caixa Preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. Rio de Janeiro: Relume, 2002.
- GERALDI, João Wanderley (org.). *O texto na sala de aula*. São Paulo: Editora Ática, 2006.
- GOUVÊA, Guaracira. A revista Ciência Hoje das Crianças e práticas de leituras do público infantil. In: MASSARANI, Luisa (org.). *O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent (FIOCRUZ, Casa da Ciência), 2005.
- HORVATH, Jorge Ernesto. *O ABCD da Astronomia e Astrofísica*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.
- HUNT, Peter. *Crítica, teoria e literatura*. São Paulo: Cosac Naify, 2010.
- LATOUR, Bruno. *Ciência em ação*. São Paulo: Editora da Unesp, 2000.

MORA, Ana Maria Sánchez. *A divulgação da ciência como literatura*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent (UFRJ, Casa da Ciência/FIOCRUZ), 2003.

NEL, Philip e PAUL, Lissa. *Keywords for Children's Literature*. New York: New York University Press, 2011.

OLIVEIRA, Fabíola. *Jornalismo Científico*. São Paulo: Editora Contexto, 2012.

ORLANDI, Eni. *Discurso e textualidade*. Campinas: Editora Pontes, 2006.

_____. *A Linguagem e seu funcionamento*. Campinas: Editora Pontes, 2009.

_____. *Análise de discurso: princípios e procedimentos*. Campinas: Editora Pontes, 2012.

PÊCHEUX, Michel. *Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio*. Campinas: Editora da Unicamp, 1997.

PIAGET, Jean. *The child's conception of the world*. New York: Rowman & Littlefield, 2007.

PORTO, Cristiane de Magalhães (Org.) *Difusão e cultura científica: alguns recortes*. Salvador: EDUFBA, 2009.

SANCHÉZ MORA, Ana Maria. *A divulgação da ciência como literatura*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2003.

SCHEFFLER, Israel. *Science and Subjectivity*. Indianapolis: Hackett Publishing Company, 1982.

SEEDS, Michael e BACKMAN, Dana. *Foundations of Astronomy*. Boston: Brooks/Cole, 2013.

SIMONTON, Dean Keith. *Creativity in Science: change, logic, genius and zeitgeist*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

TEIXEIRA, Marlene Lopes. *Análise de discurso e psicanálise: elementos para uma abordagem do sentido no discurso*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

VILAS BOAS, Sergio (Org.). *Formação e Informação Científica: jornalismo para iniciados e leigos*. São Paulo: Summus Editorial, 2005.

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

Artigos em revistas e periódicos

ALBAGLI, Sarita. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? *Ciências da Informação*, vol. 25, n. 3. 1996.

BUENO, Wilson da Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas. *Inf. Inf.*, vol. 15, n. esp., pp.1-12. 2010.

CAMPOS, Beliato Santana *et al.* Física para crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações-problema. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 34, n. 1, pp.99-114. 2011.

CÉSAR DA SILVA, Henrique e ALMEIDA, Maria José. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 34, n. 3, 2005.

CÉSAR DA SILVA, Henrique. O que é divulgação científica? *Ciência & Ensino*, vol. 1, n. 1, 2006.

CHARTIER, Roger. Passado, presente e futuro do livro. *Revista Cult*, ano 9, n.109. 2006.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. Jan/Fev/Mar/Abr, n. 22, pp.89-100. 2003.

COLOMBO JUNIOR, Pedro Donizete *et al.* Educação em centros de ciências: visitas escolares ao observatório astronômico do CDCC/USP. *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 14(1), pp. 25-36, 2009.

FALCÃO, Douglas *et al.* A model-based approach to science exhibition evaluation: a case study in a Brazilian astronomy museum. *International Journal of Science Education*, vol. 26, n. 8, 2004.

MCDOWELL, Myles. Fiction for children and adults: some essential differences. *Children's literature in education*, v.4, pp.50-63, 1973.

MELO, José Marques de. Impasses do Jornalismo Científico. *Comunicação e Sociedade*, n. 7, pp.19-24. 1982.

ORLANDI, Eni. Algumas considerações discursivas sobre a educação indígena. *Em aberto*, Brasília, ano 3, n. 21, abr./jun. 1984.

_____. Discurso, imaginário social e conhecimento. *Em aberto*, Brasília, ano 14, n. 61, jan./mar. 1994.

ROGATTO, Lidia. In Anais Enelin [2013] do V Encontro de Estudos da Linguagem e IV Encontro Internacional de Estudos da Linguagem: linguagem, sociedade, políticas. Organizado por Eni Puccinelli Orlandi *et al.* Pouso Alegre: UNIVAS, 2014.

Materiais em sítios eletrônicos

ALMEIDA, Sheila Alves de. *A divulgação científica para crianças: análise comparativa entre os textos das revistas Recreio e Ciência Hoje das Crianças*. Anais do III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Niterói (RJ). 2012. Disponível em:

<http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/anaisiiieneciencias/trabtraba/T216.pdf>. (Acesso em 18/08/2014).

LUPPI, Sandra Elaine. *O gênero divulgação científica para crianças: alternativas para o ensino*. S/d. Disponível em:

http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_sandra_elaine_luppi.pdf. (Acesso em 26/09/2014).

ESHACH, Haim e FRIED, Michael. *Should science be taught in early childhood?* 2005. Disponível em:

<http://www.tcnj.edu/~minogue/Course%20Materials/Should%20Science%20Be%20Taught%20in%20EC.pdf>. (Acesso em 28/11/2012).

MARQUES DE SOUZA, Rosana e PIASSI, Luís Paulo. *Conceitos de astronomia na série Lucky Starr de Isaac Asimov*. Disponível em:

http://snea2012.vitis.uspnet.usp.br/sites/default/files/SNEA2012_TCO11.pdf. (Acesso em 26/11/2014).

MEURER, Zilk Herzog e STEFFANI, Maria Helena. *Objeto educacional Astronomia: ferramentas de ensino em espaços de aprendizagem formais e informais*. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/objetoeducacionalastrono.trabalho.pdf>. (Acesso em 26/11/2014).

NASCIMENTO, Tatiana Galietta. *Definições de Divulgação científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências*. 2008. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0208nascimento.pdf>. (Acesso em 28/08/14).

ORLANDI, Eni. *Os recursos do futuro*. 2003. *Multiciência*, n.1. Disponível em: http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A5_Orlandi_port.PDF. (Acesso em 20/05/2014).

PIMENTA, Melanie e GOUVEA, Guaracira. *Imagens na Divulgação Científica em Jornais de Grande Circulação no Brasil*. 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/237.pdf>. (Acesso em 29/09/2014).

Periódicos

Revista *Ciência e Cultura*, 2009, v.61, n.4. ISSN: 0009-67.

