



Universidade Federal do Rio Grande



Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde

Associação Ampla FURG / UFRGS / UFSM

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA:
UMA POSSIBILIDADE DE CONTRIBUIR PARA A
AUTOPERCEPÇÃO NA INFÂNCIA**

Melissa Orlandin Nunes

Prof.^a Dr.^a Fernanda Antoniolo Hammes de Carvalho
Orientadora

Rio Grande
2014

Melissa Orlandin Nunes

**DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA:
UMA POSSIBILIDADE DE CONTRIBUIR PARA A
AUTOPERCEPÇÃO NA INFÂNCIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Orientação: Prof.^a Dr.^a Fernanda
Antoniolo Hammes de Carvalho

Rio Grande
2014

À minha mãe, por todo o apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Ao fim destes dois anos de trabalho, gostaria de agradecer aqui a todos que, de alguma forma, possibilitaram que esse estudo fosse realizado e participaram da trajetória do mesmo. São pessoas que não só fazem parte da minha vida, mas me constituem como ser humano.

Em primeiro lugar, agradeço à minha mãe, Teresa, a qual, de certa forma, segui os passos, tendo o prazer de estar sempre perto desde a graduação. Obrigada pelo amor, pelo apoio, pela dedicação e por me emprestar (e também ao meu grupo de pesquisa) a própria sala incontáveis vezes (e também por suprir as nossas necessidades de glicose). Tenho certeza que minha jornada até aqui não teria sido tão prazerosa se tu não estivesses por perto.

Em segundo lugar, meus sinceros agradecimentos à minha querida orientadora (às vezes um pouco desorientadora), Prof.^a Fernanda, sem a qual nada disso teria sido possível. Obrigada, Fer, por toda a tua paciência, dedicação e palavras de apoio. As tuas loucuras são, na verdade, uma inspiração. Obrigada também pela amizade, pelo carinho e pelos conselhos. Tenho muita sorte de ter encontrado alguém como tu no meu caminho, és um grande exemplo de pessoa, mãe e profissional.

Agradeço aos integrantes do GPNEd, Tatiana, Ana, Renata, Cleiton, Marta, Mirian, Alexandra, Franciele, Mauren, Carol e Fred, pelas risadas, comilanças e momentos de descontração, sem os quais minha vida não seria tão alegre. Obrigada também pelo apoio e pelas contribuições. Agradeço especialmente à Tati, pelo companheirismo nas aulas (e nos momentos de ócio) e pela amizade.

À minha amiga Laíza, que, mais longe do que perto, me acompanha desde a graduação, mas que se faz presente a cada dia. Obrigada pelo apoio, pelo incentivo, pelas risadas e bobagens e por me abrigar em São Paulo e até me emprestar um pouquinho da própria mãe. A tua amizade com certeza me faz uma pessoa melhor e mais feliz.

Ao meu “Noneto”, Patrícia, Bruno, Laís, Nicholas, Olívia e Juliana, amigos incondicionais que, de longe, fazem toda a diferença. Com vocês não tenho papas na língua, não existem tabus e a risada é garantida. Muito obrigada pela amizade, sei que sempre posso contar com uma palavra de apoio de vocês.

Às minhas “Girls”, Daiane, Letícia, Thaís, Pamela, Riane, Sálua, Lydia, Andressa, Fernanda e Jessica, espalhadas pelo mundo, mas sempre dentro do meu coração. Obrigada por tudo, não imagino minha vida sem vocês. Acho que não conseguiria colocar em palavras tudo o que significam para mim. Espero que um dia possa abraçar cada uma, especialmente as que ainda não tive o prazer de fazê-lo.

Agradeço também ao Lucas (“filhotch”), à Tarine e à Eliana, que também fizeram parte da minha jornada, às vezes mais perto e às vezes mais longe, mas sempre me dando a certeza de que nossa amizade não pereceu. Muito obrigada.

A todos aqueles que colaboraram para que eu chegasse até aqui, professores, funcionários, minha família e demais pessoas que me interpelaram nesses anos todos, o meu sincero agradecimento!

RESUMO

A neurociência, ao propiciar um melhor entendimento do funcionamento do cérebro, tem sido objeto de interesse não só do meio acadêmico, sendo perceptível que questões e curiosidades acerca desse tema costumam ser muito comuns entre a população em geral. Esses assuntos, facilmente aproximados do cotidiano das pessoas, também geram dúvidas nas crianças. Considerando que atualmente a neurociência tem sido altamente divulgada pela mídia, a presente dissertação teve como objetivo investigar, através de pesquisa bibliográfica, revistas e livros voltados ao público infantil e infantojuvenil que trouxessem conteúdo na área da neurociência, em especial relacionado a questões educacionais. A pesquisa envolveu análise qualitativa e quantitativa das revistas “Ciência Hoje das Crianças” e “Mundo Estranho” e dos livros “Pisando no freio”, “Jogos e treinamentos de inteligência: como ter a mente de um gênio” e a coleção “Aventuras de um neurônio lembrador”. Em relação às revistas, foram consideradas as edições referentes ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2013. Quanto aos livros, consideramos publicações a partir de 2004. Ao fim do estudo, concluímos que a abordagem dessa temática ocorre, mas com limitações. Nos livros, de origem nacional e internacional, escolhidos por estarem disponíveis no mercado brasileiro, caracterizamos os textos apresentados, sendo observados pontos principais como: conteúdos, recursos visuais, linguagem e existência ou não de histórias e personagens. Consideramos que as publicações, além de ter autores que são autoridades científicas, são apoiadas em estudos no campo da neurociência, o que, somado a bons projetos gráficos e a exploração do conteúdo vinculado ao cotidiano do leitor, se revelam como meios eficazes de divulgação científica. Por fim, concluímos que os artefatos analisados estão dando conta de uma divulgação eficiente dos conhecimentos neurocientíficos, abordando diversos assuntos, como comportamento, emoções, sentidos e memória. Porém, acreditamos que a exploração de questões educacionais atreladas à neurociência poderia ser inserida em uma intensidade maior.

Palavras-chave: Neurociência. Divulgação científica. Revistas. Literatura infantojuvenil. Autopercepção.

ABSTRACT

Neuroscience, by providing a better understanding of brain function has been an object of interest not only in the academic field, being noticeable that questions and curiosities about this issue tend to be very common among the general population. These issues, easily approximated to the daily lives of people, also raise doubts in children. Considering that neuroscience has currently been highly publicized by the media, this dissertation's purpose was to investigate, through literature, magazines and books for children that brought content in neuroscience, particularly related to educational issues. The research involved qualitative and quantitative analysis of the journals "Ciência Hoje das Crianças" and "Mundo Estranho" and the books "Pisando no freio", "Jogos e treinamentos de inteligência: como ter a mente de um gênio" and the collection "Aventuras de um neurônio lembrador". Regarding the journals, we considered the editions relating to the period of January 2010 to December 2013. As for the books, were considered editions printed from 2004 to 2013. At the end of the study, we concluded that this thematic is indeed discussed, but with limitations. In the books, from national and international origin, chosen because they were available in the Brazilian market, we characterized the texts, with main points being observed such as: content, visual resources, language and whether or not they presented stories and characters. We considered that the publications, in addition to having authors who are scientific authorities, are supported by studies in the neuroscience field, which, added to good graphic designs and the exploration of content linked to the life of the reader, reveal themselves as effective scientific media. Finally, we concluded that the artifacts analyzed are doing an efficient dissemination of neuroscientific knowledge, addressing various issues such as behavior, emotions, senses and memory. However, we believe that the exploration of educational issues linked to neuroscience could be presented more often.

Keywords: Neuroscience. Science popularization. Journals. Children's literature. Autoperception.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>artigo “Por que os olhos ficam ‘pesados’ quando temos sono?”</i>	26
Figura 2 – capa da edição referente ao artigo “Papo-cabeça”	28
Figura 3 – capa da edição referente ao artigo “O sombrio mundo dos psicopatas”	28
Figura 4 – capa da edição referente ao artigo “Segredos da Publicidade”	29
Figura 5 – capa da edição referente ao artigo “Abra sua mente”	29
Figura 6 – capa da edição referente ao artigo “Malhação mental”	29
Figura 7 – capa da edição referente ao artigo “Viagem ao inconsciente”	29
Figura 8 – capa da edição referente ao artigo “Veja bem!”	30
Figura 9 – capa da edição referente ao artigo “Tenha bons sonhos...”	30
Figura 10 – artigo “O que causa as cócegas?”	31
Figura 11 – trecho do artigo “Neurônios em ação!”	32
Figura 12 – trecho do artigo “Por que algumas músicas não saem da nossa cabeça?”	32
Figura 13 – trecho do artigo “O sombrio mundo dos psicopatas”	33
Figura 14 – artigo “O soro da verdade funciona?”	34
Figura 15 – Rex, Diná e Ziper	36
Figura 16 – ilustração do artigo “Como os games agem no cérebro?”	37
Figura 17 – “Pisando no freio”	51
Figura 18 – trecho da p. 17 de “Pisando no freio”	52
Figura 19 – trecho da p. 28 de “Pisando no freio”	53
Figura 20 – trecho da p. 81 de “Pisando no freio”	53
Figura 21 – trecho da p. 22 de “Pisando no freio”	55
Figura 22 – trecho da p. 23 de “Pisando no freio”	55
Figura 23 – “Jogos e treinamentos de inteligência”	56
Figura 24 – trecho da p. 57 de “Jogos e treinamentos de inteligência”	57
Figura 25 – trecho da p. 29 de “Jogos e treinamentos de inteligência”	58
Figura 26 – trecho da p. 28 de “Jogos e treinamentos de inteligência”	58
Figura 27 – trecho de “Jogos e treinamentos de inteligência”	59
Figura 28 – trecho de “Jogos e treinamentos de inteligência”	59
Figura 29 – “Aventuras de um neurônio lembrador”	60
Figura 30 – coleção “Aventuras de um neurônio lembrador”	61
Figura 31 – p. 24-25 do livro 2 de “Aventuras de um neurônio lembrador”	62
Figura 32 – trecho da p. 15 do livro 4 de “Aventuras de um neurônio lembrador”	63
Figura 33 – p. 24 do livro 1 de “Aventuras de um neurônio lembrador”	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Neurociência na revista Mundo Estranho.....	22
Quadro 2 – Neurociência na revista Ciência Hoje das Crianças.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 ARTIGO 1: A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA EM REVISTAS VOLTADAS AO PÚBLICO INFANTOJUVENIL.....	14
2.1 Introdução.....	15
2.2 Educação informal e divulgação da neurociência.....	16
2.3 O discurso científico nas revistas e a neurociência.....	18
2.4 Método.....	20
2.5 Resultados e discussão dos dados.....	22
2.6 Considerações finais.....	38
2.7 Referências.....	39
3 ARTIGO 2: A LITERATURA E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA: UMA POSSIBILIDADE DE CONTRIBUIR PARA A AUTOPERCEPÇÃO NO PÚBLICO INFANTOJUVENIL.....	43
3.1 Introdução.....	44
3.2 A literatura como fonte de conhecimento infantil.....	45
3.3 A neurociência na literatura infantil.....	47
3.4 Método.....	49
3.5 Resultados e discussão dos dados.....	50
3.6 Considerações finais.....	65
3.7 Referências.....	66
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
5 REFERÊNCIAS.....	72
6 ANEXOS.....	77
Anexo A – artigo “Tenha bons sonhos...”	78
Anexo B – artigo “Dormir para aprender”	81
Anexo C – artigo “Malhação mental”	85
Anexo D – artigo “Como os <i>games</i> agem no cérebro?”.....	96
Anexo E – Prefácio do livro “Pisando no Freio”.....	98
Anexo F – trecho da coleção “Aventuras de um neurônio lembrador”.....	101

1 INTRODUÇÃO

O progresso atingido no campo neurocientífico, ao propiciar um melhor entendimento do funcionamento do cérebro, tem sido objeto de interesse não só do meio acadêmico, sendo perceptível que questões e curiosidades acerca desse tema costumam ser muito comuns também entre a população que não está inserida no núcleo científico. Isso acontece porque esses assuntos podem ser facilmente aproximados do cotidiano das pessoas, uma vez que tratam de questões que envolvem aprendizagem, sono, memória, entre outros. Tais temas também geram dúvidas e curiosidades nas crianças, o que torna necessária uma maior divulgação desses conhecimentos em todas as faixas etárias.

Nesse sentido, a educação informal tem um importante papel na disseminação desses conhecimentos, já que muitas vezes a mesma acaba sobressaindo-se à educação escolar. A sociedade atual é permeada por diversos conhecimentos e significados provenientes de distintos artefatos que fazem parte da nossa cultura e do nosso cotidiano, caracterizando desse modo artefatos culturais. Inclui-se aí a mídia, que assume, hoje em dia, o compromisso de divulgar o conhecimento científico emergente. É possível observar que são muitos os programas de televisão, bem como revistas e jornais impressos e ainda *sites* na internet que se dedicam a temáticas nessa área.

Reconhecer esse papel pedagógico da mídia implica em refletir sobre como os temas no campo da neurociência têm sido apresentados às crianças, em especial em revistas direcionadas a esse público. Afinal, conhecer neurociência nos possibilita obter um melhor entendimento de como geramos comportamentos, melhora a percepção pessoal, a cognição social e o comportamento interpessoal. Dessa forma, propicia o desenvolvimento da autoconsciência, tornando o senso do *self* o objeto de atenção, o que influencia na formação de memórias, crenças e generalizações sobre quem somos, atingindo o autoesquema, que nos ajuda a perceber, organizar e interpretar e usar informações sobre o *self*. (JOHNSON, 2008; GAZZANIGA; HEATHERTON, 2005).

Paralelamente, a literatura infantil e infantojuvenil¹ também podem constituir um meio de divulgação científica, uma vez que, como artefato cultural, através de

¹ O termo aqui usado refere-se à faixa etária de 10 a 14 anos.

seu discurso, é capaz de não só apresentar conhecimento científico, mas também influenciar comportamentos. O público que faz uso dessas publicações é muito suscetível às influências advindas das informações nelas contidas.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo principal investigar a divulgação da neurociência para o público infantil e infantojuvenil na educação informal, especificamente na revista “Ciência Hoje das Crianças”, na revista “Mundo Estranho” e na literatura voltada para esses leitores, caracterizando essas produções. Para tal, foi levantado o número de edições das revistas acima citadas que traziam matérias com a temática neurociência; a partir daí, foi feita a análise e caracterização dessas matérias. Quanto à literatura, foi analisada a coleção “As aventuras de um neurônio lembrador”, de autoria de Roberto Lent (2005), o livro “Pisando no freio”, de Patricia O. Quinn e Judith Stern (2010), e o livro “Jogos e treinamentos de inteligência: como ter a mente de um gênio”, de autoria de John Woodward (2010) e consultoria de David Hardman.

Sobre a estrutura dessa dissertação, o corpo da mesma compõe-se de dois artigos. Convém salientar que a escolha desse formato se justifica pelo fato de que este tipo de apresentação permite a divulgação do trabalho em eventos e em revistas, possibilitando que um público maior tenha acesso aos resultados obtidos. Entretanto, é perceptível que a escrita assim feita pode acarretar possíveis sobreposições e repetições, mas, em prol de minimizá-las ao máximo, os artigos têm abordagens distintas. Também é importante destacar que, considerando que os textos ainda não foram submetidos a revistas científicas, tiveram sua redação direcionada pelas regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sendo, em momento apropriado, adaptados a normatização das revistas para as quais serão enviados.

O primeiro, tendo sua construção baseada na interlocução teórica nas áreas da divulgação científica da neurociência e da importância dos artefatos culturais como meio de apresentação de conhecimento científico, acrescida de levantamento em revistas, tem como título “A divulgação científica da neurociência em revistas voltadas ao público infantojuvenil”. O segundo, intitulado “A literatura e a divulgação científica da neurociência: uma possibilidade de contribuir para a autopercepção no público infantojuvenil”, envolve um estudo com o objetivo de verificar a abordagem de temas advindos da neurociência na literatura infantil e infantojuvenil disponível no mercado nacional, analisando qual a contribuição de tais publicações para a vida

das crianças e jovens. O texto é embasado na articulação teórica entre divulgação científica, em especial no campo da neurociência, e a importância da literatura para a disseminação desses conhecimentos e para o cotidiano desse público.

Concluindo, retomando a problemática e os objetivos, são apresentadas considerações finais a respeito da realização do trabalho somadas a exposição de possíveis implicações e sugestões para a educação.

ARTIGO 1

2 A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA EM REVISTAS VOLTADAS AO PÚBLICO INFANTOJUVENIL

Resumo: A neurociência, ao propiciar um melhor entendimento do funcionamento do cérebro, tem sido objeto de interesse não só do meio acadêmico, sendo perceptível que questões e curiosidades acerca desse tema costumam ser muito comuns entre a população em geral. Esses assuntos, facilmente aproximados do cotidiano das pessoas, também geram dúvidas nas crianças. Nesse sentido, considerando que a revista “Ciência Hoje das Crianças” é de responsabilidade do Instituto Ciência Hoje (ICH), uma sociedade vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e tem como objetivo a divulgação científica para as crianças, e que a revista “Mundo Estranho” traz diversas curiosidades dos mais variados assuntos, utilizando-se de uma linguagem voltada ao público jovem, o texto a seguir apresenta um levantamento de artigos publicados por essas revistas que abarcam a temática neurociência, em especial vinculados a questões educacionais. Foram analisadas as edições referentes ao período de janeiro de 2010 a dezembro de 2013. Ao fim do estudo, concluiu-se que a abordagem dessa temática ocorre, mas com limitações.

Palavras-Chave: Neurociência. Divulgação científica. Revistas.

Abstract: Neuroscience, by providing a better understanding of brain functioning, has been the subject of interest not only in academic level, being perceptible that questions and curiosities about this subject tend to be very common among the general population. These issues, that can easily approximate the daily lives of people, also generate doubts in children. Therefore, considering that the journal “Ciência Hoje das Crianças” is responsibility of the Instituto Ciência Hoje (ICH), a company linked to the Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) and is aimed at popularization of science for children, and that the journal “Mundo Estranho” brings several curiosities about various subjects, using a language adapted to young audiences, the text below presents a survey of articles published in the journal covering the theme neuroscience, specially linked to educational issues. We analyzed the editions relating to the period of January 2010 to December 2013. By the end of the study, it was concluded that the approach of this issue occurs, but with limitations.

Key words: Neuroscience. Popularization of science. Journals.

2.1 Introdução

Como se sabe, a ciência produzida nos laboratórios de pesquisas das universidades não é exclusividade do meio acadêmico. É necessário, portanto, que haja uma abertura a um público diferente, que não faz parte dessa instância. Daí a necessidade da divulgação científica, que se compromete a tornar acessível, para o público leigo, o conhecimento produzido na academia.

Nessa direção, o discurso midiático tem grande responsabilidade devido a sua dimensão social, já que, através de textos, pode apresentar a ciência em contato com a vida cotidiana, exercendo papel fundamental de divulgar a ciência na educação informal. Um exemplo concreto são as revistas, que, como artefatos culturais de fácil acesso, são capazes de apresentar a ciência a partir de uma linguagem adaptada a um leitor específico, com textos que oferecem uma leitura prazerosa. Mais do que isso, um item lexical, uma ilustração, uma metáfora, à medida que constituem linguagem, são interpretadas e interpelam a mente dos outros, contribuindo para gerar determinados comportamentos. Os infográficos, por exemplo, transformam textos que poderiam ser longos e de difícil compreensão em esquemas ilustrados e coloridos que proporcionam um fácil entendimento do assunto tratado.

Contudo, ainda é limitada a preocupação de analisar a qualidade das informações científicas oferecidas, mas é imprescindível que avaliemos o conhecimento divulgado, tendo em mente que o mesmo é levado a sério pelo seu público.

No caso da divulgação científica no campo da neurociência, área que tem como interesse desenvolver estudos que descrevam e expliquem os mecanismos cerebrais que são subjacentes aos atos cognitivos, perceptivos, motores e emocionais, essa preocupação é fundamental. Afinal, assuntos como inteligência, memória, sono, tomada de decisão, estados emocionais, etc. são objetos de interesse do público em geral, inclusive das crianças e jovens.

Essas informações muitas vezes são utilizadas pela população, orientando, assim, percepções e comportamentos, em especial o público infantojuvenil, o qual se encontra numa fase em que está muito suscetível às informações da mídia.

Nessa seara, este trabalho teve como objetivo principal investigar a divulgação da neurociência para o público infantil e infantojuvenil na educação informal, em especial nos artefatos culturais: revista Ciência Hoje das Crianças e revista Mundo Estranho, caracterizando essas produções.

2.2 Educação informal e divulgação da neurociência

É possível perceber a necessidade de que sejam popularizados os conhecimentos produzidos pela ciência para que os mesmos possam contribuir diretamente com as nossas vidas e também para que a visão dogmática da ciência seja desfeita. Segundo Wolton (2011), os professores universitários precisam reconhecer o poder da revolução da informação e, pensando assim, atuarem como intermediários prioritários para o mundo da informação jornalística. Conforme Germano (2012, p. 2) aponta,

[...] se articulam os vários discursos e práticas de popularização da ciência, e embora as justificativas e interesses sejam distintos, todos concordam, pelo menos em tese, com a necessária democratização do acesso ao conhecimento científico. E dentre os vários argumentos imputados ao porquê de popularizar a ciência, os mais freqüentes estão relacionados com: inclusão social, controle popular da ciência e tecnologia, erradicação de mitos, desenvolvimento econômico, dentre outros.

Para Motta-Roth (2012), popularizar a ciência é imprescindível para a sobrevivência da própria ciência, pois concretiza o espaço para questionamentos e debates sobre os atores, as instituições e as formas de autoridade envolvidas na produção de conhecimento, de modo a mostrar a face da ciência como uma ordem do discurso, um terreno de práticas que competem entre si pela prevalência e hegemonia, em vez de uma ciência monolítica, com caráter de verdade definitiva.

Nesse sentido, a educação informal tem como possibilidade usar os artefatos culturais como meios de popularizar a ciência, contribuindo significativamente para que a divulgação científica atinja diferentes públicos, inclusive o infantil e o infantojuvenil.

Entre os principais artefatos culturais que fazem parte da educação informal estão as revistas, meios de comunicação populares e de fácil acesso, carregados de

saberes que também contribuem para formar opiniões sobre diversos assuntos. Para Silva (2004), tais artefatos permeiam os saberes da sociedade, pois também ajudam a constituir formas de ser e agir dos sujeitos. Assim como a educação, eles possuem uma pedagogia, ensinam algo.

Tais conhecimentos envolvem a área da neurociência, presente no nosso dia a dia e também tópico emergente na mídia. A década de 1990, conhecida como a “Década do Cérebro”, foi marcada pelo grande número de pesquisas dedicadas à investigação do sistema nervoso, envolvendo as instâncias que englobam a neurociência, como a psicologia e a genética (TRÓPIA, 2008).

Por esse motivo, é importante que se propicie uma divulgação voltada para todas as faixas etárias, incluindo aqui as crianças. Uma maneira de abordar o assunto é por meio de revistas voltadas a esse público. As revistas podem facilmente aproximar a ciência do mundo infantil por utilizar uma linguagem apropriada e ainda por poder servir-se de personagens e histórias que facilitam a compreensão. Assim, criam uma conexão emocional com a criança, apresentando o conhecimento de forma atraente e divertida, o que facilita a aprendizagem.

Nesse aspecto, as mesmas têm sido grandes colaboradoras para a popularização da ciência. Já existem até mesmo revistas voltadas exclusivamente para a disseminação de conhecimentos acerca da mente que são de interesse geral da população por tratarem de assuntos recorrentes. Tal fato contribui para aproximar a ciência daqueles que não estão inseridos no meio científico, uma vez que para Massarani e Neves (2008, p. 10),

[...] experiências educacionais vêm demonstrando que o público infantil tem grande capacidade de lidar com temas de ciência. No entanto, essa capacidade não tem sido explorada em sua plenitude, especialmente fora do espaço escolar. A divulgação científica bem feita pode ser um instrumento útil para a consolidação de uma cultura científica na sociedade. Mas, enquanto a educação científica formal tem encontrado fóruns importantes de discussão, são reduzidos os espaços para discutir a divulgação científica para o público infantojuvenil.

De acordo com Germano (2012, p. 5), “[...] a popularização da ciência assume um caráter fundamental [...] porque permite uma proximidade do povo com o discurso da ciência, revelando o seu caráter histórico e humano, a sua proximidade com o senso comum, sem o qual perderia todo o sentido”.

Desse modo, realmente cumpre-se o papel da ciência em produzir conhecimento não apenas por simplesmente produzir, mas sim para que o resto da

população possa tirar proveito de tais conhecimentos, que são capazes de contribuir para uma melhoria de vida e para a compreensão do mundo e de nós mesmos. Germano (2012, p. 4) também lembra que “[...] a popularização pode ser útil para erradicar mitos, combatendo a visão da ciência como algo muito além do conhecimento do cidadão comum [...]”.

Quando pensada a divulgação científica para crianças, Torok (2008) ressalta que a mesma tem conquistado cada vez mais espaço. Complementando essa ideia, Lent (2012), diante da experiência de escrever sobre neurociência para crianças e defendendo que essas devem conhecer neurociência, assevera que todos que trabalham com ciência devem se engajar na sua divulgação, pois, segundo o autor, todo o conhecimento pode ser decodificado, basta buscar uma linguagem adequada.

2.3 O discurso científico nas revistas e a neurociência

Conforme Scalzo (2011), a intenção das revistas atende a dois caminhos: o da educação e do entretenimento. Como possibilidade de diversão, trazem fotos e gravuras que distraem os leitores e, como meio educativo, auxiliam na formação e na educação de grandes parcelas da população que precisa de informações específicas, mas que não querem – ou não podem – dedicar-se aos livros. A autora ressalta que “[...] as revistas acabam tomando para si um papel importante na complementação da educação, relacionado intimamente com a ciência e a cultura” (2011, p. 21).

Na verdade, quando pensado o poder das mídias, as revistas têm grande potencial de manipular e direcionar as interpretações sociais. Para Dijk (2008), as mídias impressas geralmente são mais lembradas e se apresentam qualitativamente superiores, pois, de acordo com Scalzo (2011, p. 13), “ainda hoje, a palavra escrita é o meio mais eficaz para transmitir informações complexas”.

As revistas cumprem funções culturais que transpõem a mera transmissão de notícias; elas auxiliam na interpretação dos acontecimentos, geram comportamentos, fundamentam opiniões, etc. Segundo Magalhães (2008, p. 27), “tais artefatos contêm pedagogias culturais que ensinam modos de ser e estar no mundo, construindo e reproduzindo significados sociais”.

Atualmente, a neurociência tem sido assunto recorrente tanto na mídia impressa como na mídia falada. Isso se dá devido ao progresso atingido no campo neurocientífico, resultando numa produção crescente de conhecimentos que propiciam um melhor entendimento do funcionamento do cérebro. Tal fato contribui para que seja desenvolvido o autoconhecimento, por isso, adquirir esses saberes pode proporcionar um domínio de si. De acordo com Johnson (2008), a neurociência tem muito a nos ensinar sobre como geramos nossos comportamentos, podendo colaborar para um novo tipo de autoconhecimento. São conhecimentos que transformam tanto quanto informam. Como bem salientam Gazzaniga e Heatherton (2005), ao conhecermos a neurociência podemos compreender melhor as bases biológicas da percepção pessoal, da cognição social e do comportamento interpessoal.

Assim, a descrição de eventos neurobiológicos nos discursos da mídia conduz percepções acerca de como funcionamos, classificando, muitas vezes, as diferentes faixas etárias (em termos de maturação cerebral, por exemplo), produzindo significados e representações que atingem o *self*, isto é, nossas representações mentais das experiências pessoais, incluindo o processo de pensamento, um corpo físico e uma experiência consciente da individualidade. Essa possibilidade existe porque fomenta o desenvolvimento da autoconsciência, estado em que o senso do *self* é o objeto de atenção, e tem implicações para a formação de memórias, crenças e generalizações sobre quem somos, influenciando o autoesquema, que nos ajuda a perceber, organizar e interpretar e usar informações sobre o *self*. Ter conhecimento sobre o comportamento humano favorece os processos mentais pelos quais a pessoa compreende a si mesma, aos outros e as situações sociais, ampliando nossa cognição social (GAZZANIGA; HEARTHERTON, 2005).

2.4 Método

O método adotado neste trabalho envolveu análise qualitativa e análise quantitativa. Conforme Lankshear e Knobel (2008, p. 70), apesar de que a maioria das “questões/problemas sejam de um tipo que pressupõe uma forma de pesquisa [qualitativa ou quantitativa] em vez de outra, nem todos os problemas impedem múltiplas abordagens, e alguns positivamente se prestam ao emprego de uma abordagem mista”.

Dessa forma, foram considerados os artigos com a temática neurociência de revistas impressas direcionadas ao público infantojuvenil, sendo elas: Mundo Estranho e Ciência Hoje das Crianças (CHC). Tais revistas foram selecionadas dada sua popularidade no meio. A CHC é de responsabilidade do Instituto Ciência Hoje (ICH), uma sociedade vinculada à Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e tem como objetivo a divulgação científica para as crianças. Conforme o site <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/sobre-a-chc/>> da revista em questão, suas publicações, lançadas mensalmente, são recebidas em mais de 60 mil escolas públicas do Brasil, constituindo fonte de pesquisa para estudantes e professores nas mais diferentes regiões do país. A revista Mundo Estranho é de periodicidade mensal e traz diversas curiosidades dos mais diversos assuntos, propondo-se a responder perguntas enviadas pelos leitores, utilizando-se de uma linguagem leve, voltada ao público jovem.

Para Lankshear e Knobel (2008), a coleta de dados escritos na pesquisa qualitativa também pode emergir, além de anotações de campo e transcrições de entrevista, de livros e outros recursos didáticos impressos, material da mídia contemporâneo, assim como obras de literatura e outros vários tipos de textos funcionais (rótulos, advertências).

A análise de dados envolveu análise de conteúdo qualitativo com abordagem sustentada pela semiótica, que é o estudo sistemático de signos e sistemas de signos (por exemplo, sistemas lingüísticos e visuais), a maneira como os signos transmitem seu significado, e a criação de signos. A semiótica é especialmente útil para analisar informações baseadas em imagens. As revistas apresentam um processo de comunicação rico em ilustrações, o que tornou essa abordagem relevante. São três as metafunções determinadas *a priori* que dão uma

estrutura conveniente para organizar e apresentar a análise de dados: metafunção ideacional (a que se refere isto?, incluindo *layout* e recursos tipográficos); metafunção interpessoal (para quem este texto é produzido e por quem? Qual a relação implícita entre eles?); e metafunção textual (quais são os efeitos das escolhas representacionais feitas para produzir este texto ou signo?).

Assim, foi montada uma planilha de análise a fim de arrolar as matérias publicadas relacionadas à área da neurociência, sendo que foram observados os seguintes aspectos: assunto, conteúdos, recursos visuais, linguagem e fontes. A partir dos dados recolhidos foi feita uma análise da quantidade de material publicado entre os anos de 2010 e 2013 e também do conteúdo apresentado.

Já a análise qualitativa do conteúdo, tendo como base um argumento criterioso, uma leitura extensiva e uma posição teórica articulada à interpretação dos dados, permite extrair inferências válidas do texto (LANKSHEAR; KNOBEL, 2008). Esse processo se deu por meio de uma leitura analítica, tendo como etapas básicas a análise textual, uma leitura rápida e superficial durante a seleção dos artigos; a análise temática, a qual envolveu a compreensão dos textos, identificando temas e assuntos de forma a entender o conteúdo apresentado; seguida de análise interpretativa, que abarca superar a estrita mensagem do texto e exercer uma atitude crítica diante daquilo que é lido (SEVERINO, 2002).

2.5 Resultados e discussão dos dados

A partir da análise dos artigos relacionados à neurociência encontrados na revista Mundo Estranho e na revista Ciência Hoje das Crianças, emergiram os quadros a seguir, nos quais são especificados o ano, o título e os principais assuntos tratados nas reportagens analisadas.

Quadro 1 – Neurociência na revista Mundo Estranho

REVISTA MUNDO ESTRANHO		
Ano	Artigo	Assunto(s)
2010	“Visão além do alcance” “Papo-cabeça” “Aparição sem noção” “Por que os papagaios falam?”	Como fazer seus óculos 3D, tipos de óculos 3D, efeitos colaterais e como funciona o 3D no cérebro. Limites da capacidade cerebral; diferença entre mente e cérebro; técnicas para “controlar” o cérebro; pessoas com deficiência mental; lesões cerebrais; manipulações da mídia sobre o cérebro. Figuras que enxergamos em coisas sem sentido. Características que permitem aos papagaios falarem como os humanos.
	“Qual a diferença entre psicopata e sociopata?” “O que é sinestesia?”	Características dos diferentes distúrbios de personalidade. O que é a sinestesia, exemplos e famosos sinestetas.
	“O que é histeria coletiva?”	Características da histeria coletiva e registros históricos.
	“O sombrio mundo dos psicopatas”	Características dos psicopatas baseadas em uma escala desenvolvida por um psiquiatra e exemplos de psicopatas famosos.
	“Por que os olhos ficam ‘pesados’ quando temos sono?” “Seu corpo fala... a gente traduz!”	Reação do corpo à sensação de sono. Como a linguagem corporal está relacionada com nossas emoções.
	“O que é DDA?” “O sexo faz bem para a saúde?”	Causas e sintomas do DDA/TDAH. Os efeitos do sexo no organismo e seus benefícios.
	“Por que o bocejo é contagioso?” “Por que temos vontade de fazer xixi quando fazemos cocô?”	Por que bocejamos ao ver alguém bocejar. Comando nervoso que estimula a evacuação; efeitos da acetilcolina sobre o choro.
	2011	“Como os <i>games</i> agem no cérebro?”
“Segredos da Publicidade” “Por que o gago não gagueja quando canta?”		Quais técnicas são utilizadas pelos publicitários nos anúncios que influenciam na nossa percepção. Como se forma a gagueira e por que ela não se manifesta quando se canta.

2012	“Abra sua mente”	Telepatia, telecinese, precognição, clarividência, projeção astral, clariaudiência e pirocinese.
	“O que é sonambulismo?” “Como era feita uma lobotomia?”	O que é sonambulismo. Como era realizado o procedimento e as consequências para os pacientes.
	“Por que não temos lembranças de quando éramos bebês?” “Malhação mental”	Amnésia infantil. Áreas cerebrais e suas funções; dicas e atividades estimuladoras da memória, do raciocínio, da inteligência, da concentração, do aprendizado, da criatividade e da coordenação motora; comidas que melhoram o desempenho cerebral; <i>games</i> estimuladores; QI.
	“O tamanho do cérebro dos bichos é proporcional à sua inteligência?”	Relação entre tamanho do cérebro e inteligência.
	“Por quê, quando repetimos uma palavra, ela perde o sentido?”	Explicações das áreas da neurologia, psicologia e linguística para a perda do sentido de uma palavra a partir da sua repetição.
	“Viagem ao inconsciente” “O soro da verdade funciona?” “É verdade que jamais esquecemos como andar de bicicleta?”	Hipnose, sono e sonhos. O que é o “soro da verdade” (substâncias); uso de substâncias entorpecentes na história mundial; ação dessas substâncias no cérebro. Memória motora.
	“Veja bem!” “O que causa cócegas?”	Ilusões de ótica. O que são as cócegas, qual sua função, como funciona o estímulo sensorial causado por elas.
2013	“Por que sentimos nojo?”	Razão pela qual sentimos nojo.
	“Império dos sentidos” parte 1 “Império dos sentidos” parte 2	Como funcionam a audição, o paladar e a visão. Como funcionam o olfato, o tato e o sexto sentido (percepção extrassensorial).
	“O que nos torna humanos?” “O que é a paralisia do sono?”	Funções cerebrais que caracterizam nossa espécie. O que é a paralisia do sono.
	“O que é déjà-vu?”	O que acontece no cérebro durante o fenômeno.

Fonte: autoria pessoal, 2013.

Quadro 2 – Neurociência na revista Ciência Hoje das Crianças

REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS		
Ano	Artigo	Assunto(s)
2010	“Tenha bons sonhos...” “Você sabia que os bebês também escolhem entre o que é bom e o que é ruim?”	Importância do sono. Avaliações sociais na primeira infância.
2011	“Como funciona o cinema 3D?” “Por que suamos quando sentimos medo?” “Neurônios em ação!”	Como funciona o 3D no cérebro. Reação do organismo diante de uma situação de estresse. Sistema nervoso.
2012	“Por que algumas músicas não saem da nossa cabeça?” “Dormir para aprender”	Memória auditiva. Benefícios do sono e como ele interfere no aprendizado.
	“Por que algumas pessoas são sonâmbulas?”	Como funciona o sonambulismo.
	“Quando eu crescer, vou ser... neuropsicólogo!” “Por que dificilmente gostamos de sabores amargos?”	Sobre a profissão “neuropsicólogo”. Paladar.
2013	“Adrenalina, a mensageira das fortes emoções”	Produção de adrenalina e seus efeitos sobre o corpo.
	“Quando eu crescer, vou ser... psicomotrista!”	Sobre a profissão “psicomotrista”.

Fonte: autoria pessoal, 2013.

Tomando como ponto de partida para análise o ano de 2010, a revista *Ciência Hoje das Crianças* teve 48 edições, sendo que apenas em 7 edições (14,6%) foi abordada a temática neurociência, somando-se um total de 12 artigos. No mesmo período, dentre as 52 edições da revista *Mundo Estranho*, 28 (53,8%) traziam artigos relacionados à neurociência, totalizando 35 artigos. Apesar de a CHC ter como escopo a divulgação científica, atendendo preceito da SBPC, a qual preconiza a difusão e popularização da ciência no país, conforme o site da revista <<http://www.sbpcnet.org.br/site/asbpc/mostra.php?id=473&secao=303>>, observa-se uma maior produção de artigos relacionados à neurociência na revista *Mundo Estranho*.

Nota-se, também na *Mundo Estranho*, que não há predominância de assunto e muitas matérias trazem temas atuais, como: neurônios-espelho, plasticidade cerebral, neuromarketing, comportamento, etc.

1. Metafunção interpessoal

A linguagem, as imagens e o *layout* usados na construção do texto sugerem que o mesmo é produzido para o público jovem. Considerando que as reportagens são destinadas explicitamente a um público que, provavelmente, dada a faixa etária, não tem costume de despender muito tempo lendo grande quantidade de texto, os designers apelaram às sugestões visuais, com grande número de infográficos e gravuras, acompanhados de linguagem convidativa e amigável.

O uso dos pronomes pessoais “você” e “seu” estabelece um relacionamento pessoal e imediato. Na revista CHC, a busca dessa aproximação é ampliada pela existência de três personagens característicos, dois dinossauros, Rex e Diná, acompanhados da abelha Zíper, os quais apresentam o conteúdo de alguns textos em forma de histórias.

As perguntas enfatizam a intenção de o texto ser conveniente e útil, sendo diretas e fáceis de compreender, proporcionando uma sequência textual que facilita a imersão do leitor.

Considerando por quem são escritos, no que diz respeito à fonte, a maioria tem como base a autoridade científica (indivíduos ou sites), o que amplia o seu poder de persuasão e reforça seus elementos, já que a autoridade científica legitima o discurso midiático, dá a ideia de verdade. Entretanto, observa-se que os artigos da CHC têm como autores pesquisadores e profissionais da área, enquanto que a revista Mundo Estranho, apesar de buscar fontes, tem como autores os próprios jornalistas, os quais apenas mencionam de modo superficial suas fontes, não citando os autores dos estudos, como é possível observar no trecho a seguir (Fig. 1).



Figura 1 – Por que os olhos ficam “pesados” quando temos sono?
Fonte – Mundo estranho, dez., 2010

Quando falamos nas revistas, muitas das narrativas jornalísticas são fundamentadas no dizer dos cientistas e, de acordo com Scalzo (2011, p. 81), os jornalistas têm o dever de “indicar da forma mais clara possível a origem das informações, para que cada leitor avalie sua importância e credibilidade”. Nesse sentido, a informação jornalística e o conhecimento científico fazem com que acadêmicos e jornalistas atuem como “coirmãos, embora não tenham a mesma relação com a informação, o conhecimento e a realidade” (WOLTON, 2011, p. 78).

2. Metafunção ideacional

Considerados o conjunto *layout* e recursos tipográficos do texto, a extensão dos itens, bem como a proporção entre texto, imagens e cores, é fácil observar que passam uma mensagem de que sua estrutura vai permitir o acesso a informações de forma divertida e simples. São utilizadas cores vivas e sólidas, esquemas e desenhos, o que sugere que os designers supuseram a necessidade de gerar apoios para o leitor, apresentando uma maior ênfase na exibição do que na informação. Dessa forma, as características tipográficas e o *layout* da página sugerem que seus produtores querem proporcionar aos leitores o máximo de informações.

As reportagens “Papo-cabeça” (Fig. 2), “O sombrio mundo dos psicopatas” (Fig. 3), “Segredos da Publicidade” (Fig. 4), “Abra sua mente” (Fig. 5), “Malhação mental” (Fig. 6), “Viagem ao inconsciente” (Fig. 7) e “Veja bem!” (Fig. 8) são, inclusive, matérias de capa de edições da Mundo Estranho. No caso da revista CHC, apenas a matéria “Tenha bons sonhos...” (Fig. 9) é reportagem de capa. Esse é um aspecto positivo a considerar, pois a atualização no conteúdo midiático tem impacto nas crianças e nos jovens do século XXI. Esses dependem uma grande quantidade de tempo com a mídia, que, digital ou impressa, apresenta inúmeras informações que vão influenciar suas crenças e comportamentos (STRASBURGER; WILSON; JORDAN, 2011).

Quando analisadas as capas da revista Mundo Estranho, acima mencionadas, observa-se o compromisso com sua “marca registrada”, pois há uma ilustração predominante (em duas delas são ilustrações de cérebros) em tamanho maior, que procura traduzir em imagem a ideia da chamada verbal, tendo reservado o maior tamanho da fonte para o título. Essa construção de capa atende aos

preceitos de Scalzo (2011), para quem as chamadas devem ser claras e objetivas, a fim de dar um bom impacto de capa, sendo que a chamada principal e a imagem da capa devem se complementar. É importante que o fundo da capa não atrapalhe a legibilidade das chamadas.

Sempre dispostas na lateral esquerda existem chamadas secundárias com ilustrações menores. Dentre os demais artigos identificados, sete constituem esse tipo de chamada.



Figura 2 – capa da edição referente ao artigo “Papo-cabeça”
Fonte – Mundo Estranho, mar., 2010



Figura 3 – capa da edição referente ao artigo “O mundo sombrio dos psicopatas”
Fonte – Mundo Estranho, set., 2010



Figura 4 – capa da edição referente ao artigo “Segredos da publicidade”
 Fonte – Mundo Estranho, dez., 2011



Figura 5 – capa da edição referente ao artigo “Abra sua mente”
 Fonte – Mundo Estranho, jan., 2012



Figura 6 – capa da edição referente ao artigo “Malhação mental”
 Fonte – Mundo Estranho, ago., 2012



Figura 7 – capa referente ao artigo “Viagem ao inconsciente”
 Fonte – Mundo Estranho, nov., 2012



Figura 8 – capa referente ao artigo “Veja bem!”
 Fonte – Mundo Estranho, maio, 2013



Figura 9 – capa referente ao artigo
 “Tenha bons sonhos...”
 Fonte – Ciência Hoje das Crianças, dez., 2010

Com o propósito de ajudar na exposição do conteúdo, alguns textos são acompanhados de ilustrações, esquemas e/ou figuras que complementam a explicação. Os recursos visuais envolvem uma diversidade de elementos utilizados com a finalidade de facilitar o entendimento do texto, aprimorando a relação entre leitor e conteúdo.

Assim, os infográficos (Fig. 10), como esquematização descritiva, carregam informação visual relevante. Souza e Giering (2010), ao citar Sancho (2000), ressaltam que há características que definem o infográfico com maior precisão, a saber, é uma textualização multimodal ou sincrética, em palavra e imagem que: i) dá significado a uma informação plena e independente; ii) proporciona compreender um evento ocorrido; iii) tem elementos icônicos precisos e forma tipográfica informativa; iv) sintetiza e complementa a informação verbal; v) proporciona certa sensação estética, não imprescindível; vi) não contém erratas ou incoerências.

O que causa as cócegas?

PERGUNTA DO LEITOR Enzo Araújo, GUARULHOS, SP
TEXTO Victor Affonso **ILUSTRA** Raul Aguiar

As cócegas são um sistema de defesa do organismo. Estudiosos acreditam que elas surgiram já nos tempos pré-históricos. Sua função não era fazer rir, mas identificar problemas, como insetos peçonhentos. O roçar do bicho na pele provocava uma desagradável sensação de alerta, obrigando o ser humano a espantá-lo (evitando, assim, uma picada fatal, por exemplo). Segundo o neurocientista Robert Provine, autor de *Laughter: A Scientific Study*, as cócegas também surgiram como um mecanismo para reforçar laços sociais. Ele cita como exemplo as leves cócegas que a mamãe costuma fazer no bebê.

AI, QUE AFLIÇÃO!

Estímulo sensorial provoca reações extremas do corpo, incluindo o riso descontrolado

Longas sessões de cócegas foram usadas como tortura no Japão feudal e na Alemanha nazista

1. Logo abaixo da pele, há conjuntos de receptores táteis – pequenas terminações ligadas ao sistema nervoso, responsáveis por todas as sensações do tato, como texturas, temperatura etc. Por questões evolutivas, há uma concentração maior desses receptores nas **mãos, nuca, pés, abdômen, axilas, orelhas e virilhas**. Por isso, essas são as áreas mais suscetíveis a cócegas

A concentração de receptores também varia de pessoa para pessoa. Por isso, algumas sentem mais cócegas que outras

2. O estímulo nesses receptores é enviado ao **cérebro**. A região do giro pós-central, responsável pelas sensações, entende o sinal como uma surpresa. Num reflexo instintivo, o córtex cerebral ativa a área motora, provocando movimentos bruscos do corpo. (Outra parte, o cerebelo, impede que façamos cócegas em nós mesmos – quando ele antevê o movimento, inibe suas consequências)

3. Como consequência, o córtex pré-frontal medial ventral, envolvido com as emoções e prazer, ativa o mecanismo do riso. “O **diafragma**, músculo que controla a respiração, passa a trabalhar em contrações rítmicas, gerando expirações e inspirações profundas”, afirma a neurologista Susanie Rigatto. Quanto mais intensa a cócega, maior a área cerebral ativada, e maior a resposta física

CONSULTORIA Susanie Rigatto, coordenadora do Departamento de Neuropatias Periféricas da Academia Brasileira de Neurologia

Figura 10 – artigo “O que causa as cócegas?”
 Fonte – Mundo Estranho, jul., 2013

3. Metafunção textual

Alguns blocos de texto são colocados à esquerda da página, seguidos da imagem à direita, atraindo a atenção do leitor primeiro para o texto e depois para a imagem, o que torna o texto mais destacado em termos de importância. O contrário também acontece.

Sobre os textos, importa ressaltar que os autores buscam cooperar com o processo interpretativo do leitor, procurando comunicar de maneira que facilite a compreensão da mensagem que compõe o texto. Diante dessa intenção, uma das alternativas é a utilização de comparações e/ou distinções (Fig. 11-12). Esse uso de metáforas, a comparação entre itens, aproximando-os ou diferenciando-os, é uma forma eficaz de transmitir uma ideia, uma percepção (GLUCKSBERG; KEYSAR, 1990). Assim, podemos informar de uma maneira mais fácil do que o discurso literal.



Figura 11 – trecho do artigo “Neurônios em ação!”
Fonte – Ciência Hoje das Crianças, jul., 2012

Para ficar mais claro, pense em um campo bem plano. Se você jogar um pouco de água nessa superfície, ela não vai correr, vai apenas ser absorvida pela terra, certo? Mas, e se você cavar com a mão um caminho na terra e depois jogar a água? Ela vai correr como se fosse um rio, certo? É mais ou menos isso que acontece dentro da nossa cabeça. Quando você ouve aquela música inesquecível, é como se fosse cavado um caminho no seu cérebro por onde a música corre sem parar. É essa atividade livre dos neurônios que causa na gente a sensação de escutar a música novamente. Este é o mesmo fenômeno envolvido na formação dos sonhos. Para recordar, leia a *CHC* 219!

sarani

Figura 12 – trecho do artigo “Por que algumas músicas não saem da nossa cabeça?”
Fonte – Ciência Hoje das Crianças, março, 2013

Contudo, ainda que a linguagem seja acessível com vistas a promover um fácil entendimento do texto, alguns vocábulos são específicos das áreas, especialmente quando relacionados à anatomia (como, por exemplo, áreas cerebrais) e também à fisiologia (hormônios).

Desse modo, apesar da linguagem adaptada, a presença de vocábulos científicos ainda é marcante (Fig. 13-14), o que se aproxima da visão de Pimenta (2012, p. 1), para quem:

O discurso da ciência não pode se fundamentar apenas na linguagem popular, já que os termos específicos da linguagem científica precisam ser compreendidos a partir dos preceitos em que foram criados. Assim, a divulgação científica, ainda que popularize o discurso científico, sempre se fundamentará nas particularidades que definem a linguagem da ciência.

Nesse momento, é relevante lembrar que, para as crianças, o tamanho do vocabulário está intimamente ligado com seu desempenho em tarefas de compreensão semântica (HAGTVET, 2003). Quando não conseguimos codificar uma palavra no texto por seu significado ser desconhecido, precisamos fazer uso de alguma estratégia, a qual pode ser o uso de dicionários ou o auxílio de mediadores, como pais e professores.



Figura 13 – trecho do artigo
“O mundo sombrio dos psicopatas”
Fonte: Mundo Estranho, set. 2010

O soro da verdade funciona?

Não como todo mundo pensa. Várias substâncias entorpecentes e sedativas, incluindo o ecstasy, a maconha e o LSD, já foram utilizadas como "soro da verdade" desde que o termo surgiu, no início do século 20. Mas, até hoje, nenhuma pesquisa científica conseguiu

descobrir uma droga que faça a pessoa perder o controle de si e falar somente a verdade. A ONU é contra o uso desse tipo de substância e, para a Anistia Internacional, utilizar supostos soros da verdade em interrogatórios é considerado um meio de tortura.

TEXTO Karina Bueno ILUSTRA Dalts

A VERDADE DÓI

Soros foram usados por décadas, mesmo com efeitos colaterais e sem eficiência garantida

CULPA DO DR. HOUSE

Por volta de 1915, um obstetra dos EUA, Robert House, notou que mulheres em trabalho de parto anestesiadas com escopolamina falavam sinceramente sobre vários assuntos. Então, em 1922, ele testou a droga em dois suspeitos de um crime. Eles negaram as acusações e foram inocentados

A Índia assinou a Convenção das Nações Unidas condenando o uso do soro, mas o Parlamento ainda não a ratificou

PEGA NA MENTIRA

O governo da Índia condena, mas são frequentes as denúncias sobre utilização do soro em algumas regiões do país. Laboratórios regulam o uso de narcóticos em interrogatórios. Em 2012, policiais pediram autorização para aplicar o pentotal sódico em um político suspeito de corrupção

SEGREDO DE ESTADO

Estudos da CIA afirmam que barbitúricos (tipo de sedativo), como o pentotal sódico, poderiam ser usados para baixar a guarda de uma pessoa, revelando sua capacidade de falar outro idioma, por exemplo. Especula-se que a própria agência já tenha utilizado soros da verdade em interrogatórios

FALA, BRASIL

No período da Ditadura Militar, o soro foi usado como forma de tortura nas prisões brasileiras. O pentotal sódico era injetado com a intenção de fazer o preso delatar planos e esconderijos. Mesmo com a supervisão de médicos, havia muitos efeitos colaterais, como alucinações



DENTRO DO CÉREBRO

Substâncias causam problema de comunicação

A maioria dos soros da verdade atua no cérebro, inibindo a produção do neurotransmissor acetilcolina. Isso afeta o envio de informações dos neurônios a outras células. A pessoa fica mais desinibida e com a capacidade de julgamento alterada. O coração dispara e é possível ter alucinações, febre alta e convulsões

CONSULTORIA
Ana Luiza Camargo, coordenadora da área de psiquiatria do Hospital Israelita Albert Einstein, Mara Fernandes Maranhão, psiquiatra do Hospital Israelita Albert Einstein
FONTES The Guardian, Scientific American, site do Instituto de Medicina Social e de Criminologia de São Paulo

Figura 14 – artigo “O soro da verdade funciona?”
Fonte – Mundo Estranho, dez., 2012

Apesar de os textos envolverem conteúdos neurocientíficos e alguns inclusive explicitarem de forma bastante adequada o funcionamento do cérebro, nem sempre apresentam uma ligação dos conceitos com o comportamento do sujeito aprendente como aluno. Exemplificando: há apenas três artigos, dois na revista CHC e outro na revista Mundo Estranho, sendo eles, respectivamente intitulados “Tenha bons sonhos...” (Anexo A), “Dormir para aprender” (Anexo B) e “Malhação mental” (Anexo C), que vinculam a temática memória e a realização de tarefas escolares (temas, exercícios de fixação, etc.), algo que faz parte do cotidiano da criança e é de grande importância.

Os artigos analisados também reúnem achados neurocientíficos da área da psicologia social, atrelados ao uso de dispositivos tecnológicos e da medicina, mas a exploração do tema não privilegia a interlocução com a área da educação, o que poderia ser feito. Exemplificando, no artigo intitulado “Como os *games* agem no cérebro?” (Anexo D), poderia ser explorada a relação entre a ação dos games, mecanismos atencionais e consequências para a aprendizagem, ressaltando um aspecto positivo, pois estudos como o de Alves e Carvalho (2014) demonstram que jogar videogame resulta em alterações percepto-cognitivas relevantes, sendo que melhora a atenção visual e a percepção espacial. Como consequência, otimiza o desempenho em matemática (BOYD; BEE, 2011).

Dessa forma, ainda que os textos não promovam uma interlocução densa entre neurociência e educação, é perceptível que oportunizam esclarecimentos no que diz respeito a questões relativas ao desempenho do cérebro diante da necessidade de aprender. É interessante considerar que assume assim a característica de um discurso didático, transpondo a ideia de um conteúdo a ser meramente transmitido. A revista, como dispositivo comunicacional, encontra nos seus artigos uma ferramenta para orientar comportamentos. Para Dijk (2008, p. 240), “[...] há muitas formas de influência mental baseadas no discurso, tais como informar, ensinar e persuadir, o que também modela ou muda os conhecimentos e as opiniões das pessoas”.

Assim, é imprescindível considerar os resultados da interação do público-alvo, nesse caso o público infantojuvenil, pois há um desempenho cognitivo irregular quando esses leitores são expostos às informações contidas na revista. As crianças desejam e apreciam aprender, porém são limitadas quanto às habilidades cognitivas, o que as torna mais vulneráveis às mensagens da mídia. Em torno dos 8,

9 anos as crianças apresentam melhoras marcantes na sua capacidade de ligar as cenas e fazer conexões entre as intenções dos personagens, comportamentos e consequências. À medida que se aproximam da adolescência, serão mais capazes de analisar as exigências cognitivas das diferentes mídias e mesmo das diferentes mensagens dentro de uma mesma mídia, otimizando o processamento perceptivo (STRASBURGER; WILSON; JORDAN, 2011).

Nesse sentido, as ilustrações são suporte para a ampliação dos mecanismos de elucidação. Dado o tipo de público-alvo, as ilustrações são coloridas e atraentes, colaborando, muitas vezes, para que as matérias sejam apresentadas de forma divertida, lúdica. Para Maingueneau (2008), trata-se de uma cena englobante, há uma cenografia construída especialmente para o contexto.

Daí ser importante reconhecer o papel de três personagens característicos da revista CHC. Em todas as edições Rex, Diná e Zíper (Fig. 15), apresentam o conteúdo de alguns textos em forma de histórias. Tais personagens servem para aproximar a criança do conteúdo de forma interativa e de modo que, gostando dos personagens, prestem mais atenção e aprendam melhor (STRASBURGER; WILSON; JORDAN, 2011).



Figura 15 – Rex, Diná e Zíper
Fonte – Ciência Hoje das Crianças, set., 2011

Entretanto, a ilustração nem sempre é esclarecedora, pois não há uma correspondência plena entre o texto e a figura. Dondis (2007, p. 185) assevera: “deve-se buscar um equilíbrio ideal: nem uma simplificação exagerada, que exclua detalhes importantes, nem a complexidade que introduza detalhes desnecessários. São esses procedimentos capazes de ampliar e reforçar a compreensão”. Como, por exemplo, na reportagem “Como os games agem no cérebro?” na qual, apesar da intenção de aproximar a explicação neurocientífica da temática *games* utilizando uma ilustração que imita pixels (Fig. 16), é difícil uma compreensão adequada das áreas cerebrais e suas funções.

Quanto à impressão, analisando-se o papel e a estrutura da revista, por mostrar-se mais resistente ao manuseio, a CHC é mais adequada para crianças menores.



Figura 16 – ilustração do artigo “Como os games agem no cérebro?”
 Fonte – Mundo Estranho, dez., 2011

2.6 Considerações finais

A partir dos referenciais apresentados e da análise dos dados gerados na pesquisa, é perceptível que a educação informal, em especial nas revistas analisadas, pode ter grande importância na vida da criança, já que a mesma oportuniza a construção de conhecimentos que refletem no cotidiano do indivíduo.

Contudo, apesar de as duas revistas serem mídias educativas para as crianças, proporcionando contribuições para o desenvolvimento do conhecimento acadêmico, no que diz respeito à divulgação científica da neurociência, existem diferenças entre ambas. O tema tem sido foco recorrente na revista Mundo Estranho e lembrando que tal publicação tem como escopo responder perguntas dos leitores, o público infantojuvenil tem demonstrado interesse na área neurocientífica. Já no que tange a divulgação científica para o público infantil, em especial através da revista Ciência Hoje para Crianças, é possível defender a ideia de que há necessidade de intensificar a difusão dos crescentes conhecimentos produzidos nessa área.

Vislumbrando ainda, no conhecimento da neurociência, a possibilidade de otimizar a autopercepção tanto como sujeito social quanto à própria cognição, se torna relevante propiciar uma maior interlocução entre neurociência e educação. E, tomando como referência que a forma como o conhecimento é disseminado tem efeito educativo, os artefatos culturais podem se apresentar como um grande aliado da educação.

2.7 Referências

ALVES, L.; CARVALHO, A. M. Videogame e sua influência em teste de atenção. **Psicol. estud.**, Maringá, v. 15, n. 3, set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722010000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 fev. 2014.

BOYD, D. ; BEE, H. **A criança em crescimento**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DIJK, T. **Discurso e poder**. São Paulo: Contexto, 2008.

DONDIS, D. **A sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T. **Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GERMANO, G. **Popularização da ciência como ação cultural libertadora**. In: V Colóquio Internacional Paulo Freire. 2005, Recife. Disponível em: <http://paulofreire.org.br/pdf/comunicacoes_orais/POPULARIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20CI%C3%8ANCIA%20COMO%20A%C3%87%C3%83O%20CULTURAL%20LIBERTADORA.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2012.

GLUCKSBERG, S; KEYSAR, B. Understanding metaphorical comparisons: beyond similarity. **Physiological Review**, s. l., n. 97 v. 1, p. 13-18. 1990.

HAGTVET, B. E. Listening Comprehension and reading comprehension in poor decoders: evidence for the importance of syntactic and semantic skills as well as phonological skills. **Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal**, Norway, n. 16, v.6, p. 505-539, 2003.

JOHNSON, S. **De cabeça aberta: Conhecendo o cérebro para entender a personalidade humana**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2008.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LENT, R. Neurociências para crianças. **Jornal da ciência: órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detailhe.jsp?id=19266>>. Acesso em: 05 jun. 2012.

MAGALHÃES, J. C. **Por que os homens nunca ouvem e as mulheres não sabem Estacionar?** Analisando a rede de discursos das neurociências quanto às questões de gênero em alguns artefatos culturais. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MAINGUENEAU, D. **Cenas da enunciação**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MASSARANI, Luisa (ed.); NEVES, Rosicler. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. In: MASSARANI, Luisa (ed.). **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Editado por Luisa Massarani. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 8-13.

MOTTA-ROTH, D. Popularização da ciência como prática social e discursiva. In: _____; GIERING, M. E. (Orgs.). **Discursos de popularização da ciência**. Santa Maria: PPGL Editores, 2009, p. 130-195. (Coleção HiperS@beres, 1). ISSN 2177-6385. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/hipersaberes/volumel/textos/t9.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

PIMENTA, C. P. A divulgação científica no Brasil e o interesse público. **Ciência e Comunicação**, São Paulo, v. 3, n. 4. Revista digital, 2006. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista/04/artigos/artigo5.asp>>. Acesso em: 23 abril. 2012.

REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. Rio de Janeiro: Ediouro, n. 219, 2010, n. 227, n. 228, 2011, n. 236, n. 241, 2012, n. 243, n. 251, 2013. Mensal. ISSN 0103-2054.

REVISTA MUNDO ESTRANHO. São Paulo: Abril, n. 96, n. 97, n. 99, n. 100, n. 101, n. 105, n. 106, 2010, n. 109, n. 111, n. 117, n. 118, n. 119, 2011, n. 120, n. 121, n. 125, n. 128, n. 129, n. 130, n. 131, n. 132, 2012, n. 137, n. 138, n. 140, n. 141, n. 142, n. 143, n. 144, 2013. Mensal. ISSN 1676-9554.

SCALZO, M. **Jornalismo de revista**. São Paulo: Contexto, 2011.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SOUZA, J. A. C.; GIERING, M. E. O infográfico: a palavra e a imagem em texto da divulgação científica midiática. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 295-317, jul./dez. 2010.

STRASBURGER, V. C.; WILSON, B. J.; JORDAN, A. B. **Crianças, adolescentes e a mídia**. Porto Alegre: Penso, 2011.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, L. (ed.) **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infantojuvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 50-55.

TRÓPIA, G. Reflexões sobre o discurso na divulgação neurocientífica. **Ciência & Ensino**, local, v. 2, n. 2. Revista digital, 2008.

WOLTON, D. **Informar não é comunicar**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

ARTIGO 2

3 A LITERATURA E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA NEUROCIÊNCIA: UMA POSSIBILIDADE DE CONTRIBUIR PARA A AUTOPERCEPÇÃO NO PÚBLICO INFANTOJUVENIL

Resumo: Atualmente a neurociência tem sido divulgada pela mídia estimulando o interesse da comunidade em geral acerca do funcionamento do cérebro, inclusive das crianças. Nesse sentido, considerando que a popularização da neurociência necessita ser adaptada a esse público e que a literatura infantil pode contribuir significativamente para a divulgação científica nessa área, o texto a seguir apresenta uma pesquisa bibliográfica onde analisamos, qualitativamente e quantitativamente, livros disponíveis no mercado nacional que, usufruindo dos achados da neurociência, abordassem as temáticas: memória, atenção, comportamento, sentidos, etc., articulados à educação. Foram consideradas obras de origem nacional e internacional. A análise caracterizou os textos apresentados, sendo observados pontos principais como: conteúdos, recursos visuais, linguagem e existência ou não de histórias e personagens. Foram encontrados apenas dois livros de origem internacional e uma coleção de origem nacional. Consideramos que as publicações, além de ter autores que são autoridades científicas, são apoiadas em estudos no campo da neurociência, o que, somado a bons projetos gráficos e à exploração do conteúdo vinculado ao cotidiano do leitor, se revelam como meios eficazes de divulgação científica.

Palavras-Chave: Neurociência. Literatura infantil. Educação.

Abstract: Currently neuroscience has been reported by the media stimulating the interest of the general community, including children, about the functioning of the brain. In this matter, considering that the popularization of neuroscience needs to be tailored to this audience and that children's literature can contribute significantly to scientific publishing in this area, the following text presents a literature survey where we analyzed, qualitatively and quantitatively, books available in the Brazilian market that, taking advantage of findings from neuroscience, addressed the following themes: memory, attention, behavior, senses, etc., articulated with education. Literatures of national and international origin were considered. The analysis characterized the texts, with the main points being observed as: content, visual resources, language and the presence or not of stories and characters. We found only two books of international origin and one collection of national origin. We considered that the publications, in addition to having authors who are scientific authorities, are supported by studies in the field of neuroscience, which, added with good graphic designs and exploration of content related to the life of the reader, reveal themselves as effective scientific media.

Key words: Neuroscience. Children's literature. Education.

3.1 Introdução

Que a literatura está presente fortemente em nossas vidas, não há dúvidas: livros, revistas, jornais, todos eles fazem parte do nosso dia a dia e são responsáveis por formar-nos e informar-nos. São artefatos culturais que influenciam nossas opiniões e expandem nossos conhecimentos. Em relação aos livros, muitos de nós estão acostumados a ler desde pequenos, assim que descobrimos as primeiras palavras na escola. Alguns leem mais, incentivados pelos pais e pela escola, outros nem tanto, mas, provavelmente, todos temos um ou outro livro da infância do qual lembramos com estima e cuja história permanece gravada em nossas memórias.

A criança encontra na literatura uma fonte para a (re)construção de suas representações. É a partir da leitura que ela é capaz de vivenciar novos mundos, conhecer outras culturas, realidades diferentes da sua, trabalhar a imaginação, informar-se sobre assuntos que fazem parte do seu cotidiano, inclusive no campo das ciências.

No caso da literatura no campo da neurociência, área científica que tem como interesse desenvolver estudos que descrevam e expliquem os mecanismos cerebrais que são relativos à inteligência, à memória, ao sono, à tomada de decisão, a estados emocionais, etc. são objetos de interesse do público em geral, inclusive das crianças e jovens. Essas informações, utilizadas pela população, orientam percepções e comportamentos, em especial o público infantojuvenil, o qual é facilmente influenciável.

Assim, tomando como ponto de partida o conceito de divulgação científica, e que a educação informal tem como possibilidade usar os artefatos culturais como meios de popularizar a ciência, é relevante questionar como a literatura tem colaborado para aproximar a neurociência do público infantojuvenil e como esta pode contribuir diretamente em suas vidas. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo principal investigar a abordagem de temas advindos da neurociência na literatura infantil disponível no mercado nacional, inclusive considerando traduções, levantando o número de obras e caracterizando tais produções.

3.2 A literatura como fonte de conhecimento infantil

Como Regina Zilberman (2012) aponta, a leitura de livros na infância permanece na memória do adolescente e do adulto. Nessa direção, um dos principais instrumentos que pode ser utilizado na divulgação científica para crianças é a literatura infantil, já que escrever para tal público é um meio de atraí-lo para a ciência em um ambiente fora da sala de aula (TOROK, 2008).

A divulgação científica se caracteriza pelo “uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral” (BUENO, 1984 *apud* ALBAGUI, 1996, p. 397) e, mais do que isso, “é um movimento de difusão do conhecimento científico produzido dentro comunidade científica para fora de seu contexto original, sendo um instrumento de compartilhamento social, crítico e reflexivo do saber científico” (TRÓPIA, 2008, p. 1)

Desse modo, a literatura auxilia no processo de desenvolvimento cognitivo, exercitando a criatividade e permitindo abordar diversos assuntos de maneira fantasiosa. Segundo Zilberman (1985), citada por Coelho (2000, P??), a literatura infantil permite a exploração pelo lúdico, pela fantasia e por questionamentos, sendo capaz de proporcionar respostas para diversas indagações do mundo infantil, tudo isso de maneira atrativa e interessante para a criança.

Nunes (2009) ressalta que a presença de literatura infantil nas propostas pedagógicas se traduz como possibilidade de ampliação das condições de acesso das crianças às diferentes produções culturais. De acordo com Pereira (2012), a literatura infantil gera situações favoráveis para a construção do conhecimento infantil, possibilitando o seu desenvolvimento e aprendizagem.

Garcia e Facincani (2012, p. 4) destacam ainda que:

Estudos realizados na área da leitura e literatura apontam que a literatura infantil, se bem trabalhada, auxilia, não só na formação do caráter, como se teorizou por muito tempo, mas também na formação geral da criança enquanto pessoa crítica e bem informada. A criança que lê, adquire mais parâmetros para fazer comparações e selecionar as obras que lhe parecer melhor, tanto em situações escolares como em situações de sua vida cotidiana. A imaginação, o sonho, a fantasia são fontes que alimentam a inteligência da criança, portanto, contribuem para sua formação. O mundo da ficção proporciona uma visão de mundo que, muitas vezes, preenche lacunas resultantes de sua restrita experiência de vida.

A literatura infantil passa então a ser concebida como um importante artefato cultural. Para Silva (2004, p. 139), tais artefatos

[...] tem permeado a construção de saberes da sociedade, uma vez que esses instrumentos, de educação informal, ajudam a constituir as formas de agir e de ser dos sujeitos. Tal como a educação, as outras instâncias culturais também são pedagógicas, também têm uma 'pedagogia', também ensinam alguma coisa.

Como é enfatizado por Ford (2006), citado por Filipe (2014, p. 56), o uso de livros comerciais no ensino das ciências pode ser uma alternativa para explorar e apresentar informações científicas interessantes dentro dos currículos das ciências.

Nesse sentido, a neurociência, ao destacar que informações apresentadas aos indivíduos que envolvam emoção, que tenham ligações com suas memórias anteriores e que despertem seus interesses contribuem positivamente para a formação de novas memórias, colaborando para a aprendizagem (IZQUIERDO, 2002; LENT, 2001), reforça a visão de que a literatura pode ser um recurso pedagógico relevante para gerar situações de ensino que atendam a esses preceitos.

Segundo Kohan (2013, p. 8-9), “[...] a criança [...] se entrega totalmente à leitura no momento em que acredita na história, nos personagens e no enredo. Se a linguagem for atraente, ela a compreende, emociona-se, diverte-se”. Para a autora, a literatura infantil pode ativar o pensamento, estimular a imaginação, permite recriar experiências vividas, projetar o futuro e potencializar a criatividade. Além disso, ensina a agir, pois é uma ferramenta lúdica e didática, sendo que na história apresentada emergem elementos e situações que se aproximam da vida real.

E, para que isso seja possível, é importante que o autor do texto leve em conta o público para o qual escreve, nesse caso, crianças e jovens. Pois, como a fala é uma atividade fundamentalmente cooperativa, o autor de um texto é obrigado a prever constantemente o tipo de competência de que dispõe seu destinatário para decifrá-lo. Quando se trata de um texto impresso para um grande número de leitores, o destinatário, antes de ser um público empírico, ou seja, o conjunto de indivíduos que lerão efetivamente o texto é apenas uma espécie de imagem à qual o sujeito que escreve deve atribuir algumas aptidões (MAINGUENEAU, 2011). Assim, é preciso que a linguagem seja adaptada para a faixa etária em questão, oportunizando um melhor entendimento do conteúdo.

3.3 A neurociência na literatura infantil

É possível perceber a necessidade de que sejam popularizados os conhecimentos produzidos pela ciência para que os mesmos possam contribuir diretamente com as nossas vidas e também para que a visão dogmática da ciência seja desfeita. Conforme Germano (2012) aponta, inúmeros discursos e práticas de popularização da ciência, apesar de serem movidos por justificativas e interesses diferentes, têm em comum, pelo menos em tese, tornar democrático o acesso ao conhecimento científico.

Seguindo essa linha de pensamento, a educação informal tem como possibilidade usar os artefatos culturais, como, por exemplo, livros de literatura, como meios de popularizar a ciência, contribuindo significativamente para que a divulgação científica atinja diferentes públicos, inclusive o infantojuvenil.

Nesse sentido, de acordo com Torok (2008, p. 51), “a divulgação científica voltada para o público infantojuvenil está ganhando cada vez mais espaço”. Ainda como bem salienta Silva (2013, p. 54),

Também já podemos encontrar no século XVIII diversos livros escritos por cientistas e destinados a um público que no atual discurso da “divulgação científica” seria chamado de não-especializado ou leigo. Também o público infantil já fazia parte dessas atividades. Em 1770, são publicados os primeiros livros infantis de ciências.

Filipe (2014), fundamentada em Saville (2005), afirma que o formato de história permite um melhor entendimento dos conceitos científicos abstratos, ao serem colocados num contexto significativo.

Complementando essa ideia, Lent (2012), diante da experiência de escrever sobre neurociência para crianças e defendendo que essas devem conhecer neurociência, assevera que todos que trabalham com ciência devem se engajar na sua divulgação, pois, segundo o autor, todo o conhecimento pode ser decodificado, basta buscar uma linguagem adequada.

Além de despertar a curiosidade acerca do funcionamento do cérebro, a neurociência se propõe a melhor compreender como lidamos com as informações. A partir de conhecimentos sobre como se formam e se fortalecem as memórias é possível desenvolver métodos de ensino que garantam uma melhor aquisição de informações. Esse movimento no campo da neurociência resulta numa gama de

conhecimentos que precisam ser incorporados ao cotidiano dos professores, fazendo parte de sua formação para que os mesmos possam tomá-los como subsídios para promover melhores condições de aprendizagem aos estudantes (CARVALHO, 2012).

No entanto, ampliando a visão acerca das possibilidades na divulgação dos achados neurocientíficos no campo da educação, é importante que tanto educadores como educandos tenham acesso a tais informações. Trata-se aqui de identificar no conhecimento da neurociência uma fonte de informação interessante para o desenvolvimento da autopercepção. De acordo com Johnson (2008), a neurociência tem muito a nos ensinar sobre como geramos nossos comportamentos, podendo colaborar para um novo tipo de autoconhecimento. São conhecimentos que transformam tanto quanto informam.

Adquirir conhecimentos de como funcionam a memória, a atenção, entender como trabalhamos com a informação através da percepção e como ocorrem as aprendizagens pode influenciar positivamente a postura de aprendiz. Complementando, Ratey (2002) destaca que conhecer como o cérebro funciona nos possibilita utilizar nossas forças e minimizar nossas fraquezas. Para Gardner (2005), esse conhecimento pode ser entendido como um empreendimento pessoal.

Assim, a descrição de eventos neurobiológicos nos discursos da mídia conduz percepções acerca de como funcionamos, produzindo significados e representações que atingem o *self*, isto é, nossas representações mentais das experiências pessoais, incluindo o processo de pensamento, um corpo físico e uma experiência consciente da individualidade. Essa possibilidade existe porque fomenta o desenvolvimento da autoconsciência, estado em que o senso do *self* é o objeto de atenção, e tem implicações para a formação de memórias, crenças e generalizações sobre quem somos, influenciando o auto-esquema, que nos ajuda a perceber, organizar e interpretar e usar informações sobre o *self* (GAZZANIGA; HEARTHERTON, 2005).

Ainda ampliando essas possibilidades advindas do conhecimento da neurociência, pode-se reconhecer que essas informações contribuem para desenvolver nos indivíduos uma percepção do seu papel no coletivo. Ao entender o comportamento humano, em especial como a memória e as emoções direcionam nossos pensamentos e ações, temos a chance de também compreender o efeito desses no âmbito social. Nossos comportamentos interpelam aqueles com quem

convivemos. Como bem salientam Gazzaniga e Heatherton (2005), ao conhecermos a neurociência podemos compreender melhor as bases biológicas da percepção pessoal, da cognição social e do comportamento interpessoal.

3.4 Método

O método adotado neste trabalho envolveu pesquisa teórica de abordagens qualitativa e quantitativa, considerando que os dados são gerados a partir de levantamento do número de obras disponíveis no mercado nacional e da análise dos conteúdos apresentados. Foram objetos de estudo, livros que, usufruindo dos achados da neurociência, abordassem temáticas como: memória, atenção, comportamento, sentidos, sono, aprendizagem, etc. Foram analisados três livros publicados por três editoras nacionais. O período de edição abarcado foi os últimos dez anos (2004 a 2013), tendo sido consideradas obras disponibilizadas para o público infantil de origem nacional e internacional. Foi montada uma planilha de análise a fim de caracterizar os textos apresentados, sendo que foram observados pontos principais como: conteúdos, recursos visuais, linguagem e existência ou não de histórias e personagens. Mais do que as ilustrações, foi analisado o projeto gráfico das publicações. Para Camargo (1995, p.16), “ilustração é toda imagem que acompanha um texto. Pode ser um desenho, uma pintura, uma fotografia, um gráfico, etc.”, enquanto projeto gráfico significa algo mais abrangente, sendo o planejamento de qualquer tipo de impresso. Restringindo a definição ao livro infantil, projeto gráfico seria desde a escolha do material em que o livro será impresso, o tipo de impressão e formato, até o número de páginas e tipos de fonte e ilustrações que irão compor o livro (CAMARGO, 1995). Assim, a ilustração faz parte do projeto gráfico. Alguns aspectos particulares de cada livro também são destacados.

Utilizamos, para essa análise, uma abordagem sustentada pela semiótica, que é o estudo sistemático de signos e sistemas de signos (por exemplo, sistemas lingüísticos e visuais), a maneira como os signos transmitem seu significado, e a criação de signos. A semiótica é especialmente útil para analisar informações baseadas em imagens. São três as metafunções determinadas *a priori* que dão uma estrutura conveniente para organizar e apresentar a análise de dados: metafunção

ideacional (a que se refere isto?, incluindo layout e recursos tipográficos); metafunção interpessoal (para quem este texto é produzido e por quem? Qual a relação implícita entre eles?); e metafunção textual (quais são os efeitos das escolhas representacionais feitas para produzir este texto ou signo?).

Segundo Lankshear e Knobel (2008), é comum na pesquisa qualitativa em educação trabalhar com tipos de textos não convencionais, como dados escritos, como livros de história em CD-ROM e outras mídias que veiculassem livros de história, incluindo os tradicionais livros ilustrados para crianças.

Ainda segundo os mesmos autores, tendo como base um argumento criterioso, uma leitura extensiva e a análise de conteúdo, o pesquisador pode fazer inferências sobre os artefatos culturais em estudo, como, por exemplo, revistas. Nesse caso, a análise de conteúdo pode ser utilizada para identificar características presentes na estrutura do *layout*, dos recursos tipográficos, chegando à metafunção interpessoal e textual.

Na leitura recursiva do texto o pesquisador pode extrair ideias e temas importantes ali contidos.

3.5 Resultados e discussão dos dados

Após análise prévia das publicações disponíveis no mercado nacional, podemos perceber o predomínio de coleções de origem internacional que têm como propósito auxiliar as crianças na compreensão de si mesmas e de seus comportamentos, com a intenção, inclusive, de auxiliar positivamente, por meio de apresentação de estratégias, na mudança desses comportamentos. Como exemplo, temos as coleções traduzidas do inglês e publicadas pela editora Artmed. “O que fazer quando” trata-se de uma coleção de cinco livros (“O que fazer quando você se irrita demais”; “O que fazer quando você se preocupa demais”; “O que fazer quando você reclama demais”; “O que fazer quando você tem muitas manias”; “O que fazer quando você não consegue dormir”), escrita por Dawn Huebner, especialista em psicologia infantil, e referendado pela Associação Americana de Psicologia (APA). Ou ainda livros como o de Ellen Flanagan Burns (2010), também referendado pela APA, que, por meio de uma história intitulada “Ninguém é perfeito” e da personagem

“Ana”, explora a ideia de que o perfeccionismo extremado pode ter influência na qualidade de vida do indivíduo. No entanto, a maioria das coleções não aborda os temas memória, comportamento, atenção, emoção e sentidos subsidiados pela neurociência. Por esse motivo, tais publicações não foram incluídas no estudo. Assim, foi possível identificar a abordagem desses temas à luz dos achados neurocientíficos em apenas dois livros de origem internacional e em uma coleção de origem nacional. São eles “Pisando no freio”, “Jogos e treinamentos de inteligência: como ter a mente de um gênio” e “As aventuras do neurônio lembrador”. Os mesmos foram tratados a seguir:

1. “PISANDO NO FREIO”

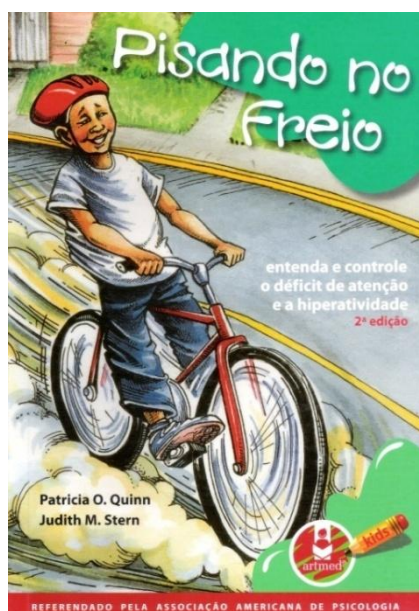


Figura 17 – “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010

1. Metafunção interpessoal

O livro, direcionado ao público na faixa etária de 8 a 13 anos, foi escrito por duas especialistas no assunto, Patricia O. Quinn, pediatra, e Judith M. Stern (2010), educadora, o que é de extrema importância, pois “um bom texto requer autores formados em ciência, capazes de conectar-se a sua própria aprendizagem e a seu próprio saber” (BAREDES, 2008, p. 62). Trata-se de uma obra que fornece

informações às crianças e adolescentes com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ou Transtorno de Déficit de Atenção (TDA).

Na narrativa, as autoras referem-se ao leitor pelo uso da expressão “você”, o que o faz o sujeito do tema, ou seja, existe uma conversa entre autoras e leitor, como na seguinte passagem (Fig. 18):

Talvez você fique irritado quando um adulto insiste em pedir que preste atenção, principalmente se você estiver tentando, com todas as suas forças, fazer precisamente isso. Apesar de todo o seu esforço, contudo, o resultado poderá não ser tão bom quanto você desejava (ou seus pais ou professores desejavam).

Figura 18 – trecho da p. 17 de “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010

Tal linguagem tem a intenção de estabelecer proximidade e cria uma relação de amizade entre autor e leitor. Sobre os textos, importa ressaltar que as autoras buscam cooperar com o processo interpretativo do leitor, usando para tal comparações e/ou distinções. Esse uso de metáforas, a comparação entre itens, aproximando-os ou diferenciando-os, é uma forma eficaz de transmitir uma ideia, uma percepção (GLUCKSBERG; KEYSAR, 1990). Assim, podemos informar de uma maneira mais fácil do que o discurso literal.

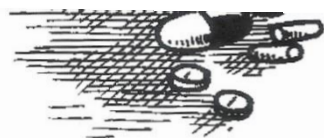
O livro em questão é uma publicação direcionada às crianças e aos pais, e sugere que ambos leiam juntos e conversem sobre o conteúdo, como informado no próprio prefácio (Anexo E). Existe ainda um glossário ao final, proporcionando a consulta de significados de palavras desconhecidas.

Ao longo da leitura do texto, apesar de não ocorrer a indicação de referências, podemos inferir que o mesmo tem fundamentação científica, por exemplo, nos seguintes comentários (Fig. 19-20):

Os cientistas descobriram também que há um sistema em cada célula que pega o neurotransmissor da sinapse (espaço) e leva-o de volta para dentro do neurônio (célula) que o enviou. Isso se chama **sistema transportador**.



Figura 19 – trecho da p. 28 de “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010



Ao longo dos anos, centenas de **pesquisas científicas** foram feitas para provar que os estimulantes são seguros, quando corretamente usados.

Figura 20 – trecho da p. 81 de “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010

Essa visão é reforçada pelo fato de que o conteúdo está de acordo com a literatura científica na área da neurociência.

Além disso, convém ressaltar que o uso de referências talvez não seja adequado diante do público ao qual se destina a obra. No entanto, consideramos inadequada a ausência das referências utilizadas ao final da publicação.

2. Metafunção ideacional

Ao analisar o livro em questão, tomando como ponto de análise o projeto gráfico, constatamos que o mesmo apresenta letras em um tamanho satisfatório, sem dificuldade para a leitura. O destaque em negrito em certos termos sugere a intenção das autoras de chamar atenção. Há a exploração de fotos e imagens ilustrativas e explicativas, porém, as gravuras são apresentadas em preto e branco e as fotos em tons monocromáticos de azul, o que as torna menos atraentes do que poderiam ser, já que

As ilustrações de livros de literatura infantil e o projeto gráfico de livros de literatura infantil são de grande importância para ajudar a atrair a atenção da criança para o livro e possivelmente sua leitura, auxiliando na formação de leitores e contribuindo no processo de aquisição da leitura e escrita por parte das crianças. Os investimentos têm ocorrido em projetos gráficos de livros de literatura infantil cada vez mais modernos, com ilustrações cada vez mais ricas em conteúdos que, em alguns casos, chegam a dispensar a linguagem escrita, como nos livros de imagens (COLOMBO, 2013).

Consideramos a impressão em papel de espessura e textura de fácil manuseio.

3. Metafunção textual

Quanto à apresentação do conteúdo, as metáforas e comparações utilizadas ao longo da narrativa colaboram para a compreensão, bem como de situações cotidianas facilmente associadas à vida do jovem.

O texto é dividido em duas partes, intituladas, “Entenda o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade” e “Controle o transtorno de déficit de atenção/hiperatividade”. Na primeira, aborda o conceito de TDA/TDAH, as características de quem tem o problema, inclusive descrevendo o que acontece no cérebro do portador de TDAH, os subtipos desse transtorno (desatento, hiperativo/impulsivo, composto) e quem pode apresentá-lo. Na segunda parte, oferece estratégias para auto-organização, com sugestões de como agir diante do TDAH através de orientações práticas e de fácil compreensão. Também destaca o papel da família, professores, orientadores, técnicos, terapeutas e médicos como aqueles que podem ajudar o leitor a lidar com o transtorno. Ainda há o esclarecimento sobre quais são e como funcionam as medicações indicadas para cada caso de TDA ou TDAH.

Nesse momento, convém destacar o cuidado das autoras em abordar a importância sobre quem pode ou não diagnosticar a criança, como na passagem a seguir (Fig. 21-22):

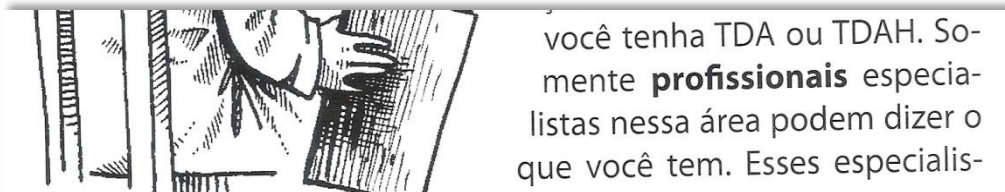


Figura 21 – trecho da p. 22 de “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010

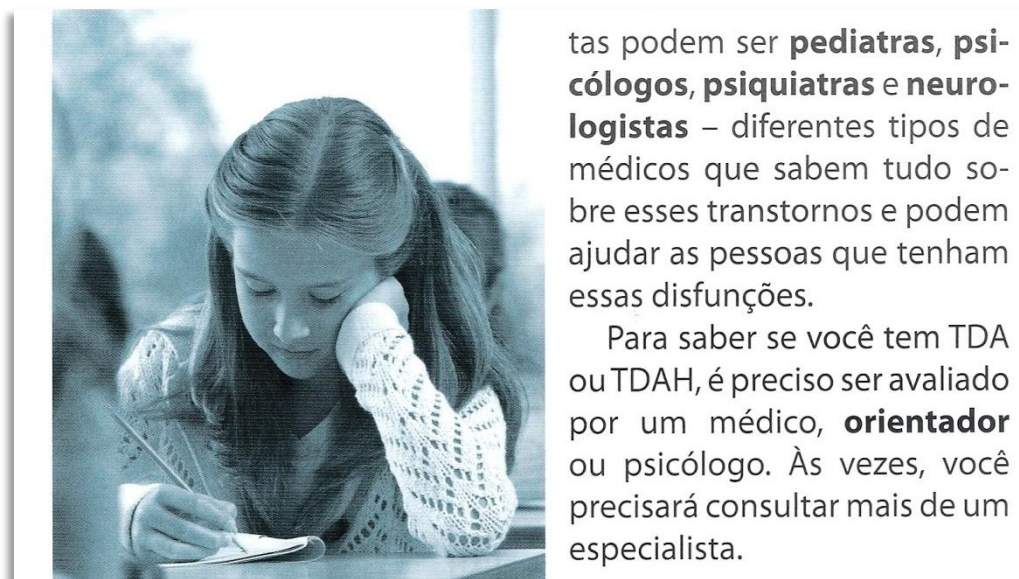


Figura 22 – trecho da p. 23 de “Pisando no freio”
Fonte – Quinn e Stern, 2010

O glossário existente é essencial, uma vez que, conforme Pimenta (2012, p. 1) destaca,

O discurso da ciência [...] não pode se fundamentar apenas na linguagem popular, já que os termos específicos da linguagem científica precisam ser compreendidos a partir dos preceitos em que foram criados. Assim, a divulgação científica, ainda que popularize o discurso científico, sempre se fundamentará nas particularidades que definem a linguagem da ciência.

Assim, “mesmo estando atento à questão do vocabulário científico, é possível usar palavras e expressões ricas e provocativas para estimular o interesse dos leitores jovens por temas de ciência” (TOROK, 2008, p. 54).

2 “JOGOS E TREINAMENTOS DE INTELIGÊNCIA: COMO TER A MENTE DE UM GÊNIO”

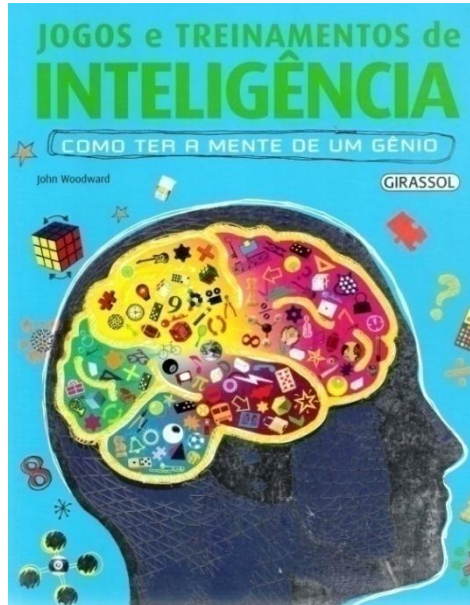


Figura 23 – “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010

1. Metafunção interpessoal

Esse artefato, publicado no Brasil pela editora Girassol, em 2010, é de autoria de John Woodward (2010) com a consultoria de David Hardman, PhD em psicologia do raciocínio, o que confere autoridade científica à obra. Trata-se de um livro com várias atividades lúdicas, como quebra-cabeças, experimentos simples e desafios mentais, que têm o objetivo de estimular o cérebro. As atividades apresentadas são sempre acompanhadas de uma breve explicação de cunho neurocientífico. Apesar de algumas informações serem densas, já que o texto traz palavras e expressões que exigem algum conhecimento prévio, a linguagem é apropriada, tornando a informação acessível.

2. Metafunção ideacional

É um livro rico em informações acerca do funcionamento do cérebro humano, sendo dividido em oito temáticas: Conheça o cérebro, entenda os sentidos, como a memória funciona, a mente criativa, o cérebro e você, o cérebro em evolução.

Quanto ao projeto gráfico, consideramos que o papel é de espessura adequada para o manuseio infantil, as fontes são de forma e tamanho variado e as ilustrações, de autoria de Serge Seidlitz e Andy Smith, são fotos ou desenhos, que são coloridos, vibrantes e divertidos (Fig. 24).



Figura 24 – trecho da p. 57 de “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010

3. Metafunção textual

As atividades apresentadas são sempre acompanhadas de uma breve explicação de cunho neurocientífico e em muitos momentos são utilizadas para explicitar uma situação real, isto é, exemplos da vida cotidiana dos leitores, o que enriquece imensamente o conteúdo, como é possível observar a seguir (Fig. 25-26):

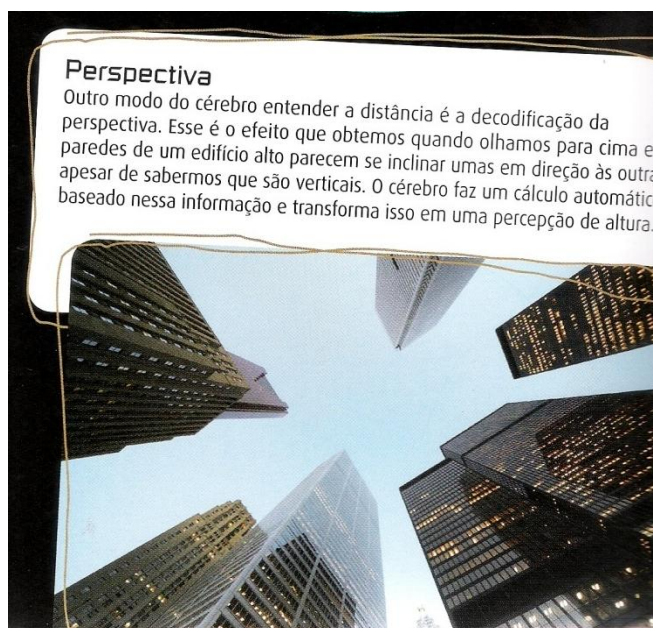


Figura 25 – trecho da p. 29 de “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010

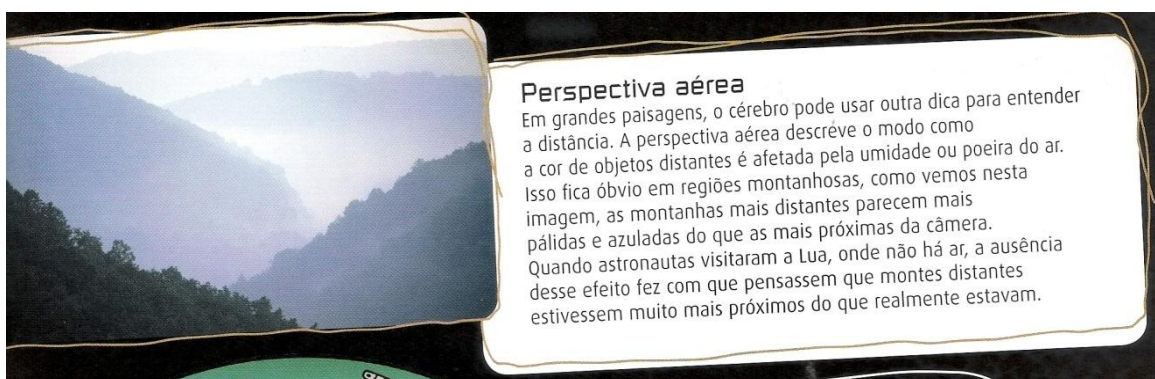


Figura 26 – trecho da p. 28 de “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010

Tratar os conceitos por meio de atividades e experimentos (Fig. 27-28) torna mais eficiente o aprendizado obtido da leitura de um livro científico (TOROK, 2008). Como já mencionado anteriormente, apesar de a informação ser acessível, o texto apresenta palavras e expressões que exigem certo conhecimento prévio, pois, além do domínio da língua e da competência comunicativa, ou seja, nossa aptidão para produzir e interpretar os enunciados de maneira adequada, é preciso “dispor de um número considerável de conhecimentos sobre o mundo, isto é, apresentar uma competência enciclopédica.” (MAINGUENEAU, 2011, p. 41)



Figura 27 – trecho de “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010



Figura 28 – trecho de “Jogos e treinamentos de inteligência”
Fonte – Woodward, 2010

As fotos e os desenhos complementam o texto, o que é de extrema importância na literatura infantil, já que é a partir dela que a criança entende o texto (KOHAN, 2013). Ainda,

Na estrutura do texto de literatura infantil percebe-se que, em determinados momentos, a imagem antecipa sentidos revelados pela palavra, e, em outros, mostra sentidos paralelamente, tratando de aspectos não explicitados pelo sistema escrito; por vezes, apenas confirma as palavras, por outras, orienta a leitura (RAMOS; PANOZZO, 2013).

Ao final, o livro traz um glossário, que, como na publicação tratada anteriormente, possibilita a consulta de significados de palavras desconhecidas.

Dentre os livros de origem nacional, que abarcam o tema neurociência voltado para o público em geral, identificou-se apenas a coleção direcionada ao público infantojuvenil tratada a seguir:

3. “AVENTURAS DE UM NEURÔNIO LEMBRADOR”

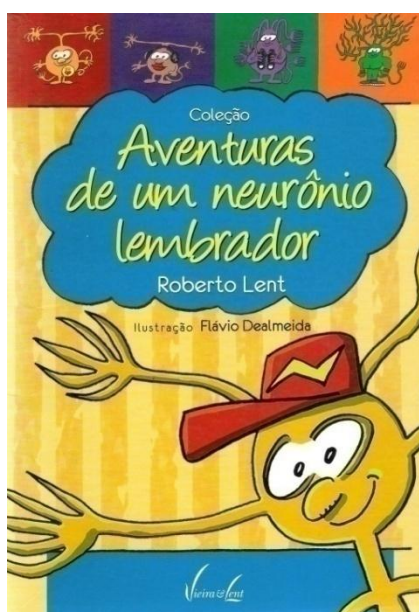


Figura 29 – “Aventuras de um neurônio lembrador”
Fonte – Lent, 2005

1. Metafunção interpessoal

De autoria de Roberto Lent (2005), renomado neurocientista brasileiro, trata-se de uma série de cinco livros que abordam a temática neurociência, focando o funcionamento de neurônios relacionados à visão, audição, aprendizagem motora e emoção. São eles: “O neurônio apaixonado”, “O mico do neurônio escutador”, “Um neurônio de olho vivo”, “Atenção, neurônios na bicicleta!” e “O esquecimento do neurônio lembrador” (Fig. 30).



Figura 30 – coleção “Aventuras de um neurônio lembrador”
Fonte – Lent, 2005

Podemos dizer que Lent (2005) segue uma tendência internacional, trazendo explicações científicas baseadas nos achados da neurociência para o cotidiano das crianças e jovens, aproximando neurociência e educação em situações facilmente relacionadas ao dia a dia. Diferentemente da literatura internacional, a qual, em sua maioria, apresenta temas neurocientíficos numa linguagem adaptada ao público infantojuvenil, mas sem contar histórias, Lent (2005) utiliza personagens ficticiais fixos.

Na narrativa há uma mescla entre o real e o imaginário, inclusive por meio da humanização dos neurônios, sendo dado a esses nomes que auxiliam o leitor na compreensão da função do neurônio ou da área cerebral onde está localizado, como por exemplo: “Acumbente dos Prazeres” e “Ocipitaldo Luzes”. Como menciona Kohan (2013), quando a nomeação dos personagens usa de duas palavras de sentido semelhante que se influenciam mutuamente, reforça a ideia de relação compartilhada. Essa afirmação corrobora com a ideia de Maingueneau (2011), que diz que quem escreve não pode controlar a recepção de seu enunciado, é obrigado

a estruturá-lo de maneira a torná-lo compreensível, ou seja, é obrigado a fazer de seu enunciado um texto, no sentido mais pleno do termo. Há ainda a presença da ação, de conflitos e questionamentos envolvendo o personagem principal.

2. Metafunção ideacional

Consideramos as ilustrações atraentes e divertidas, porém, em certas partes da história, há excesso de informação visual. Ainda, como as páginas são coloridas, algumas têm a leitura do texto prejudicada, pois competem com o mesmo (Fig. 31).



Figura 31 – p. 24-25 do livro 2 de “Aventuras de um neurônio lembrador”
Fonte – Lent, 2005

Em algumas páginas, a cor e o tamanho da fonte parecem não colaborar para uma boa leitura, pois a ilustração colorida, com cores fortes e sólidas, ocupa grande parte das folhas (Fig. 32).

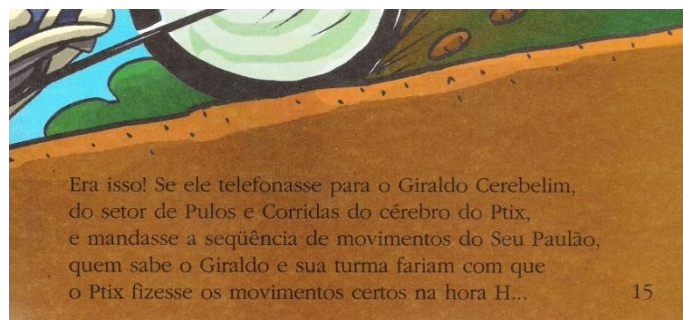


Figura 32 – trecho da p. 15 do livro 4 de “Aventuras de um neurônio lembrador”
Fonte – Lent, 2005

Outra observação sobre a coleção é quanto ao papel utilizado na impressão, fosco e resistente ao manuseio.

3. Metafunção textual

Acreditamos que a repetição do protagonista e dos tipos de neurônios ao longo dos cinco títulos da coleção contribui para a familiarização do leitor com as diferentes funções desses neurônios, auxilia o entendimento das histórias e ajuda a criar um vínculo com os personagens. Baseando-se em Kohan (2013, p. 15), podemos afirmar que tal método é eficiente, já que “os inumeráveis 'porquês' da criança podem ser respondidos com a leitura de uma história repleta de fantasia”. Mais do que isso, a escrita em formato de história colabora para que a linguagem seja envolvente, ultrapassando-se a barreira de simplesmente transmitir informação (TOROK, 2008).

Quanto às ilustrações, apesar de confusas em algumas páginas, colaboram para a complementação do texto. Segundo Faria (2004, p. 39), “nos bons livros infantis ilustrados, o texto e a imagem se articulam de tal modo que ambos concorrem para a boa compreensão da narrativa”. Também há a necessidade de a ilustração manter-se concisa e leal ao conteúdo, não devendo ilustrar algo inexistente no texto (KOHAN, 2013).

Além disso, a presença da ação, de conflitos e questionamentos na narrativa confere um aspecto interessante ao texto, encorajando a criança a continuar a leitura em busca da resolução dos problemas enfrentados pelo personagem principal e despertando sentimentos com os quais o leitor se identifica (Fig. 33). De acordo com Torok (2008, p. 52-53),

Embora possa parecer tentador pensar que textos para o público infanto-juvenil devam ser “higiênicos” e não apresentar fatos muito chocantes [...] esse público adora ficar enojado com informações sobre sangue e machucados, cocô e funções do corpo, situações embaraçosas ou desastres chocantes.

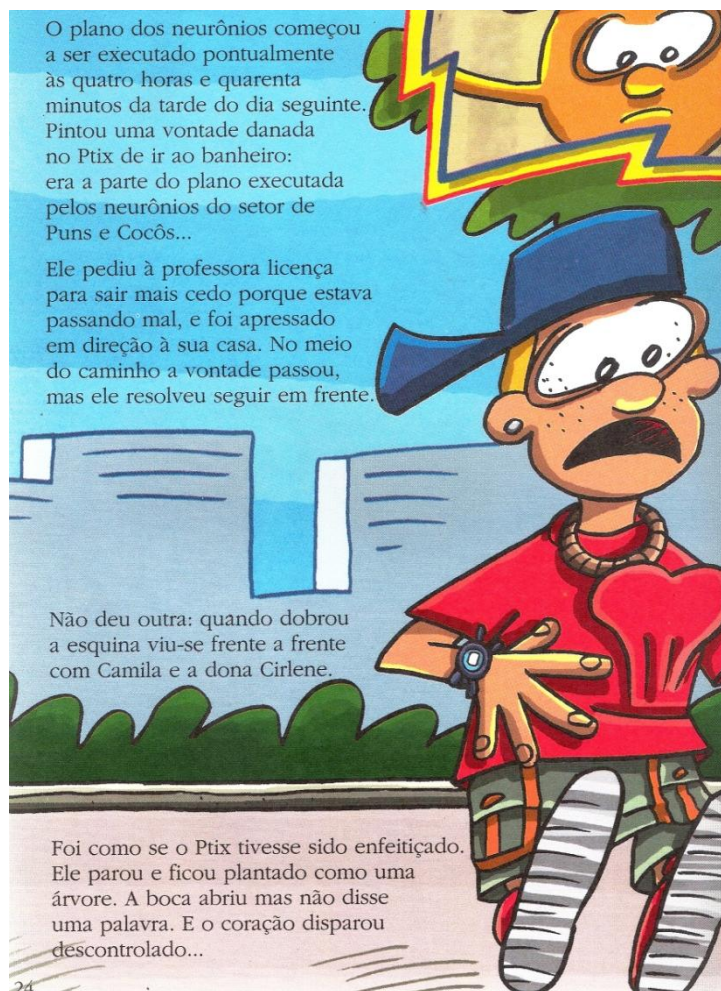


Figura 33 – p. 24 do livro 1 de “Aventuras de um neurônio lembrador”
Fonte – Aventuras de um neurônio lembrador

Existe ainda uma fala direcionada aos adultos, ao final de cada livro, que visa explicitar o conteúdo tratado na edição e o que o mesmo pretende ensinar à criança (Anexo F).

3.6 Considerações finais

As publicações, além de ter autores que são autoridades científicas, são apoiadas em estudos no campo da neurociência, o que, somado a bons projetos gráficos e a exploração do conteúdo vinculada ao cotidiano do leitor, se revelam como meios eficazes de divulgação científica.

A existência desse tipo de livro, ainda que incipiente, demonstra um movimento literário em direção a divulgação da neurociência para o público. Revela também que há um compromisso daqueles que fazem ciência em popularizar os conhecimentos de como o cérebro funciona e como tais mecanismos influenciam nossa vida diária. É importante ressaltar que, no caso do Brasil, ainda são poucas as publicações na área da neurociência que se destinam a educar crianças, o que mostra uma necessidade de mais investimento por parte dos autores e cientistas em disseminar esses conhecimentos aos mais jovens.

Consideramos que os livros analisados são fontes interessantes para a autocompreensão, apesar de suas limitações. Lembramos a importância, como tratado nas obras analisadas, de trabalharmos com a ideia de ter um adulto como mediador, o que reforça o significativo papel de pais e educadores. Para tal, se faz imprescindível que os mesmos reconheçam a relevância de sua função como facilitadores e apoiadores na busca por conhecimentos que sejam capazes de formar e informar seus filhos e educandos, especialmente em aspectos que influenciem seu cotidiano positivamente.

3.7 Referências

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Revista Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewFile/465/424>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

BAREDES, C. Um livro de ciência para crianças é um livrinho de ciência? In: MASSARANI, L. (ed.) **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infantojuvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 62-65.

BURNS, E. **Ninguém é perfeito**: uma história sobre o perfeccionismo. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN: 9788536322209.

CAMARGO, L. **Ilustração do livro infantil**. Belo Horizonte: Lê, 1995.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Revista Trabalho, educação e saúde**, Rio de Janeiro, v. 8 n. 3, p. 537-550, nov.2010/fev.2011. Disponível em <<http://www.epsjv.fiocruz.br/revista/upload/revistas/r317.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

COELHO, N. N. **Literatura Infantil**: teoria, análise, didática. São Paulo: Moderna, 2000.

COLOMBO, F. J. A importância do trabalho educativo com ilustrações de livros de literatura infantil. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007. Campinas. **Resumos...** Campinas: 2007. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem08pdf/sm08ss10_05.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

FARIA, M.A. **Como usar a literatura infantil na sala de aula**. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

FILIFE, R. **A Promoção do Ensino das Ciências Através da Literatura Infantil**. 2012. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8167/1/ulfpie043095_tm.pdf>. Acesso em 26 fev. 2014.

GARCIA, S. C. G.; FACINCANI, E. F. Literatura infantil e escola: algumas considerações. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16., 2007, Campinas. **Anais...** Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem08pdf/sm08ss02_06.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2012.

GARDNER, H. **Mentes que mudam**. Porto alegre: Artmed, 2005.

GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T. **Ciência psicológica**: mente, cérebro e comportamento. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GERMANO, G. **Popularização da ciência como ação cultural libertadora**. In: V Colóquio Internacional Paulo Freire. 2005, Recife. Disponível em: <http://paulofreire.org.br/pdf/comunicacoes_orais/POPULARIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20CI%C3%8ANCIA%20COMO%20A%C3%87%C3%83O%20CULTURAL%20LIBERTADORA.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2012.

IZQUIERDO, I. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

JOHNSON, S. **De cabeça aberta**: Conhecendo o cérebro para entender a personalidade humana. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2008.

KOHAN, S. A. **Escrever para crianças**: tudo o que é preciso saber para produzir textos de literatura infantil. Belo Horizonte: Editora Gutenberg, 2013.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais da neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.

_____. Neurociências para crianças. **Jornal da ciência**: órgão da sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=19266>>. Acesso em: 05 jun. 2012.

_____. **Aventuras de um neurônio lembrador**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2005. ISBN: 8588782243.

MAINGUENEAU, D. **Análise de textos de comunicação**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NUNES, M. F. R. Educação infantil: instituições, funções e propostas. In: CORSINO, P. (Org.) **Educação infantil**: cotidiano e políticas. Campinas, SP: Autores associados, 2009, p. 33-47.

PEREIRA, M. S. A Importância Da Literatura Infantil Nas Séries Iniciais. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 6, n. 1, jun 2007. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reped/article/view/283/189>>. Acesso em: 28 out. 2012.

PIMENTA, C. P. A divulgação científica no Brasil e o interesse público. **Ciência e Comunicação**, São Paulo, v. 3, n. 4. Revista digital, 2006. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista/04/artigos/artigo5.asp>>. Acesso em: 23 abril. 2012.

QUINN, P. O.; STERN, J. M. **Pisando no Freio**: entenda e controle o déficit de atenção e hiperatividade. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN: 9788536322995.

RAMOS, F. B. e PANOZZO, N. S. P. Entre a ilusão e a palavra: buscando pontos de ancoragem. **Espéculo**, Madrid, n. 26, mar./jun. 2004. Disponível em: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero26/ima_infa.html>. Acesso em: 13 set. 2013.

RATEY, J. J. **O cérebro**: um guia para o usuário. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 53-59, dez. 2006. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/39/98>>. Acesso em: 15 set. 2013.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, L. (ed.) **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infantojuvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 50-55.

TRÓPIA, G. Reflexões sobre o discurso na divulgação neurocientífica. **Ciência & Ensino**, local, v. 2, n. 2. Revista digital, 2008.

WOODWARD, J. **Jogos e treinamentos de inteligência**: como ter a mente de um gênio. Barueri: Girassol, 2010. ISBN: 9788539402373.

ZILBERMAN, R. **Como e porque ler a literatura infantil brasileira**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kh0qvL8ZPLMC&oi=fnd&pg=PA9&dq=regina+zilberman+literatura+infantil&ots=kf1fmMRxp&sig=f9c1pYr_MP-oC_XDlb0ZQzmCguM#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 09 mar. 2012.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término desse trabalho é possível defender que os objetivos que o direcionaram foram alcançados de modo muito satisfatório.

Ao investigar a divulgação da neurociência para o público infantil e infantojuvenil na educação informal, especificamente nas revistas “Ciência Hoje das Crianças” e “Mundo Estranho”, consideramos que os artefatos analisados estão dando conta de uma divulgação eficiente dos conhecimentos neurocientíficos, abordando diversos assuntos, como comportamento, emoções, sentidos e memória. Porém, interessa destacar que a revista CHC, que tem como proposta a divulgação científica para crianças, se mostra menos eficaz que uma revista popular (entendemos que a CHC dedica-se às mais diversas áreas da ciência, enquanto a Mundo Estranho tem como objetivo responder perguntas e curiosidades dos leitores). Ainda assim, a mesma é mais competente na exploração de questões educacionais atreladas à neurociência. Contudo, acreditamos que tais questões poderiam ser inseridas em uma intensidade maior.

Com relação à literatura, apesar de não encontrar um grande número de livros que explorem os achados da neurociência, é perceptível que as editoras e os autores identificam, nesse artefato, a possibilidade de orientar comportamentos, atuando na autopercepção.

Contudo, revistas e livros têm limitações, podendo gerar interpretações equivocadas ou insuficientes nos leitores. Diante disso, é preciso que se tenha competência crítica para analisarmos aquilo que nos é oferecido em termos de informação, o que, em se tratando de público infantojuvenil, muitas vezes pode demandar mediação. Dessa forma, entendemos que a literatura analisada nesse trabalho se mostra bastante competente, pois todas apresentam uma sessão reservada aos pais e/ou educadores.

Obviamente que, como em todo e qualquer trabalho de pesquisa, o presente também apresenta limitações. A principal delas advém do fato de que são escassos os trabalhos científicos que abordam a imagem, especialmente quando relacionada à literatura infantil e infantojuvenil, dificultando a construção de subsídio teórico para a análise dos artefatos envolvidos no estudo.

Pensando nas possibilidades do trabalho, ainda que apenas esses materiais tenham constituído objeto da pesquisa, o mesmo pode alavancar estudos em que outros artefatos podem ser explorados, como TV, propaganda, filmes, internet, inclusive sob olhar de outros campos da ciência, como sociologia, filosofia, estudos culturais, etc.

Por oferecer uma visão do panorama atual da divulgação científica da neurociência, o estudo aqui apresentado, servindo de subsídio, possibilitará a confecção de material literário voltado ao público infantojuvenil, como é a intenção do pesquisador.

Destacamos também outros ganhos para o pesquisador, tanto no âmbito profissional, possibilitando o direcionamento da prática pedagógica que adota como recurso os artefatos culturais, como no pessoal, ao fazer uso da neurociência na sua vida, reconhecendo como um empreendimento pessoal.

Consideramos, ainda, que o presente trabalho pode conferir ganhos/benefícios para a divulgação científica, em especial da neurociência, e para a educação, mostrando esse potencial das revistas e da literatura e, em especial para o programa de pós-graduação, proporcionando referencial para futuras pesquisas na área da neurociência e da divulgação científica.

5 REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Revista Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/viewFile/465/424>>. Acesso em: 23 jan. 2014.

ALVES, L.; CARVALHO, A. M. Videogame e sua influência em teste de atenção. **Psicol. estud.**, Maringá, v. 15, n. 3, set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722010000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 fev. 2014.

BAREDES, C. Um livro de ciência para crianças é um livrinho de ciência? In: MASSARANI, L. (ed.) **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infantojuvenil. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 62-65.

BURNS, E. **Ninguém é perfeito**: uma história sobre o perfeccionismo. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN: 9788536322209.

BOYD, D. ; BEE, H. **A criança em crescimento**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CAMARGO, L. **Ilustração do livro infantil**. Belo Horizonte: Lê, 1995.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e educação: uma articulação necessária na formação docente. **Revista Trabalho, educação e saúde**, Rio de Janeiro, v. 8 n. 3, p. 537-550, nov.2010/fev.2011. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/revista/upload/revistas/r317.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

COELHO, N. N. **Literatura Infantil**: teoria, análise, didática. São Paulo: Moderna, 2000.

COLOMBO, F. J. A importância do trabalho educativo com ilustrações de livros de literatura infantil. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16, 2007. Campinas. **Resumos...** Campinas: 2007. Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem08pdf/sm08ss10_05.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

DIJK, T. **Discurso e poder**. São Paulo: Contexto, 2008.

DONDIS, D. **A sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

FARIA, M.A. **Como usar a literatura infantil na sala de aula**. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2004.

FILIPPE, R. **A Promoção do Ensino das Ciências Através da Literatura Infantil**. 2012. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8167/1/ulfpie043095_tm.pdf>. Acesso em 26 fev. 2014.

GARCIA, S. C. G.; FACINCANI, E. F. Literatura infantil e escola: algumas considerações. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16., 2007, Campinas. **Anais...** Disponível em: <http://alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_antteriores/anais16/sem08pdf/sm08ss02_06.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2012.

GARDNER, H. **Mentes que mudam**. Porto alegre: Artmed, 2005.

GAZZANIGA, M.; HEATHERTON, T. **Ciência psicológica: mente, cérebro e comportamento**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GERMANO, G. **Popularização da ciência como ação cultural libertadora**. In: V Colóquio Internacional Paulo Freire. 2005, Recife. Disponível em: <http://paulofreire.org.br/pdf/comunicacoes_orais/POPULARIZA%C3%87%C3%83O%20DA%20CI%C3%8ANCIA%20COMO%20A%C3%87%C3%83O%20CULTURAL%20LIBERTADORA.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2012.

GLUCKSBERG, S; KEYSAR, B. Understanding metaphorical comparisons: beyond similarity. **Physiological Review**, s. l., n. 97 v. 1, p. 13-18. 1990.

HAGTVET, B. E. Listening Comprehension and reading comprehension in poor decoders: evidence for the importance of syntactic and semantic skills as well as phonological skills. **Reading and Writing: an Interdisciplinary Journal**, Norway, n. 16, v.6, p. 505-539, 2003.

IZQUIERDO, I. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

JOHNSON, S. **De cabeça aberta**: Conhecendo o cérebro para entender a personalidade humana. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 2008.

KOHAN, S. A. **Escrever para crianças**: tudo o que é preciso saber para produzir textos de literatura infantil. Belo Horizonte: Editora Gutenberg, 2013.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais da neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.

_____. Neurociências para crianças. **Jornal da ciência**: órgão da sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 2004. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=19266>>. Acesso em: 05 jun. 2012.

_____. **Aventuras de um neurônio lembrador**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2005. ISBN: 8588782243.

MAGALHÃES, J. C. **Por que os homens nunca ouvem e as mulheres não sabem Estacionar?** Analisando a rede de discursos das neurociências quanto às questões de gênero em alguns artefatos culturais. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

MAINGUENEAU, D. **Cenas da enunciação**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MASSARANI, Luisa (ed.); NEVES, Rosicler. A divulgação científica para o público infanto-juvenil: um balanço do evento. In: MASSARANI, Luisa (ed.). **Ciência e criança**: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Editado por Luisa Massarani. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 8-13.

MOTTA-ROTH, D. Popularização da ciência como prática social e discursiva. In: _____; GIERING, M. E. (Orgs.). **Discursos de popularização da ciência**. Santa Maria: PPGL Editores, 2009, p. 130-195. (Coleção HiperS@beres, 1). ISSN 2177-6385. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/hipersaberes/volumel/textos/t9.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

NUNES, M. F. R. Educação infantil: instituições, funções e propostas. In: CORSINO, P. (Org.) **Educação infantil: cotidiano e políticas**. Campinas, SP: Autores associados, 2009, p. 33-47.

PEREIRA, M. S. A Importância Da Literatura Infantil Nas Séries Iniciais. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 6, n. 1, jun 2007. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reped/article/view/283/189>>. Acesso em: 28 out. 2012.

PIMENTA, C. P. A divulgação científica no Brasil e o interesse público. **Ciência e Comunicação**, São Paulo, v. 3, n. 4. Revista digital, 2006. Disponível em: <<http://www.jornalismocientifico.com.br/revista/04/artigos/artigo5.asp>>. Acesso em: 23 abr. 2012.

QUINN, P. O; STERN, J. M. **Pisando no Freio: entenda e controle o déficit de atenção e hiperatividade**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN: 9788536322995.

RAMOS, F. B. e PANOZZO, N. S. P. Entre a ilusão e a palavra: buscando pontos de ancoragem. **Espéculo**, Madrid, n. 26. Mar./jun. 2004. Disponível em: <http://www.ucm.es/info/especulo/numero26/ima_infa.html>. Acesso em: 13 set. 2013.

RATEY, J. J. **O cérebro: um guia para o usuário**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002.

REVISTA CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS. Rio de Janeiro: Ediouro, n. 219, 2010, n. 227, n. 228, 2011, n. 236, n. 241, 2012, n. 243, n. 251, 2013. Mensal. ISSN 0103-2054.

REVISTA MUNDO ESTRANHO. São Paulo: Abril, n. 96, n. 97, n. 99, n. 100, n. 101, n. 105, n. 106, 2010, n. 109, n. 111, n. 117, n. 118, n. 119, 2011, n. 120, n. 121, n. 125, n. 128, n. 129, n. 130, n. 131, n. 132, 2012, n. 137, n. 138, n. 140, n. 141, n. 142, n. 143, n. 144, 2013. Mensal. ISSN 1676-9554.

SCALZO, M. **Jornalismo de revista**. São Paulo: Contexto, 2011.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, H. C. O que é divulgação científica? **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 53-59, dez. 2006. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/39/98>>. Acesso em: 15 set. 2013.

SOUZA, J. A. C.; GIERING, M. E. O infográfico: a palavra e a imagem em texto da divulgação científica midiática. **Linguagem & Ensino**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 295-317, jul./dez. 2010.

STRASBURGER, V. C.; WILSON, B. J.; JORDAN, A. B. **Crianças, adolescentes e a mídia**. Porto Alegre: Penso, 2011.

TOROK, S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. In: MASSARANI, L. (ed.) **Ciência e criança: a divulgação científica para o público infantojuvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz, 2008, p. 50-55.

TRÓPIA, G. Reflexões sobre o discurso na divulgação neurocientífica. **Ciência & Ensino**, local, v. 2, n. 2. Revista digital, 2008.

WOODWARD, J. **Jogos e treinamentos de inteligência: como ter a mente de um gênio**. Barueri: Girassol, 2010. ISBN: 9788539402373.

WOLTON, Dominique. **Informar não é comunicar**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

ZILBERMAN, R. **Como e porque ler a literatura infantil brasileira**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=kh0qvL8ZPLMC&oi=fnd&pg=PA9&dq=regina+zilberman+literatura+infantil&ots=kf1fmMRxp&sig=f9c1pYr_MP-oC_XDIb0ZQzmCguM#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 09 mar. 2012.