

**MUSEU DA VIDA | CASA DE OSWALDO CRUZ | FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
CASA DA CIÊNCIA | UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FUNDAÇÃO CECIERJ
MUSEU DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA, DA TECNOLOGIA E
DA SAÚDE**

Beatriz Gomes Brazil

A Divulgação Científica e a Literatura Infantil: paralelos e interseções

**Rio de Janeiro
Setembro de 2013**

Beatriz Gomes Brazil

A Divulgação Científica e a Literatura Infantil: paralelos e interseções

**Monografia apresentada ao Museu da Vida/Casa De Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz,
para a obtenção do título de especialista em Divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde.**

Orientador: Prof. Dra. Sonia Mano

**Rio de Janeiro,
Setembro de 2013**

Dedico este trabalho

**À memória de Edgar Roquette – Pinto,
Por ter sonhado ilustrar o povo e ter-se dedicado à
disseminação do saber a todas as pessoas, mesmo nos
lugares mais remotos do Brasil**

**À memória de José Reis,
Que desde a mais tenra idade partilhou o seu conhecimento
com todas as pessoas, desde a mais próxima ao seu convívio
ao mais distante leitor de seus textos, tendo desempenhado
tão importante papel na Divulgação Científica.**

**Às memórias de Monteiro Lobato e Julio Cesar de Mello e
Souza, e a Angelo Machado,
Porque através de seus contos têm encantado, ensinado e
educado as nossas crianças, lançando em nosso país
sementes de um povo feliz e cidadão.**

AGRADECIMENTO

À Coordenação do Programa de Especialização em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde, pela oportunidade de participar deste curso;

A Cristina Rivas, Secretária do Programa de Pós Graduação, sempre gentil , atenciosa e eficiente ao longo de todo o curso;

A Beatriz Schwenck, Bibliotecária do Museu da Vida, por sua atenção, cordialidade e eficiência com a qual sempre pude contar ao necessitar dos serviços da Biblioteca.

Aos que foram meus mestres neste curso

Por que através de suas aulas e atividades desenvolvidas em suas disciplinas pude rever meus próprios conceitos acerca da ciência, atualizar meus conhecimentos relativos à sua história, conhecer os nomes mais remotos dos que a fizeram e dos que a divulgaram desde o início em nosso País;

Porque suas aulas possibilitaram a descoberta de novas ferramentas e linguagens e a revalorização de recursos já conhecidos na comunicação da ciência.

Aos que foram meus colegas e agradável companhia,

Porque através de sua participação nos trabalhos em grupo, a partilha suas opiniões e de suas experiências prévias, contribuíram para o enriquecimento de meu conhecimento na área da Divulgação Científica.

A Minha orientadora

Entusiasmada desde o início com o meu projeto ,pelo seu apoio e disponibilidade durante a elaboração desta monografia.

A minha família

Da qual recebi entusiasmado e incondicional suporte ao longo deste aperfeiçoamento.

A quem mais possa ter contribuído para a realização deste trabalho

“... o texto deve despojar-se de seus rigores, libertar-se de suas regras, tornar-se heterogêneo e incorporar outros recursos para a emissão da mensagem científica”.

(Helena Calsamiglia)

“A própria vida é o conto de fadas mais maravilhoso.”

(Hans Christian Andersen)

“Ainda que a um homem fosse dada a obrigação de testemunhar, desde o primeiro dia de vida apenas o nascimento e o desenvolvimento de uma planta, eu creio, que ele teria uma interessante história para contar”.

(José Saramago)

SUMÁRIO

RESUMO	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA	13
2.1. A ciência como cultura	13
2.1.1. A intertextualidade da transmissão do conhecimento científico	15
2.1.1.1. Tipos de Textos de Divulgação Científica	15
2.1.1.1.1 O texto científico.	15
2.1.1.1.2. O texto didático	16
2.1.1.1.3. O texto de divulgação	16
2.1.1.1.4. O texto literário	17
2.2. Objetivos da Divulgação Científica	18
2.3. Aspectos históricos da Divulgação Científica	20
2.3.1. Surgimento e evolução na Europa	20
2.3.1.1. A Divulgação Científica do Séc. XVII ao Séc. XIX	21
2.3.1.2. A Divulgação Científica do Séc. XIX ao Séc. XX	22
2.3.1.3 A Divulgação Científica a partir do Sec. XX.	23
2.3.2. Surgimento e evolução da Divulgação Científica no Brasil	26
2.3.2.1 A Divulgação Científica do início ao fim do Séc. XIX	27
2.3.2.2 A Divulgação Científica no século XX	30
2.3.2.2.1. A Divulgação Científica entre os anos 30 e 70 do Séc. XX	32
2.3.2.2.2. A Divulgação Científica nas últimas décadas do Séc. XX.	33
3. A LITERATURA INFANTIL	35
3.1. Na busca de um conceito; alguns preconceitos.	35
3.2. Breve História da Literatura Infantil	36
3.2.1. Surgimento e evolução da Literatura Infantil na Europa	36
3.2.2. Surgimento da Literatura Infantil no Brasil.	
Iniciativas de construção de uma Literatura Infantil com características nacionais	38
3.2.2.1. Monteiro Lobato e outros autores	40
3.2.2.2. A Literatura infantil e a Divulgação Científica para o público infantil	43

4. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A LITERATURA INFANTIL NA EUROPA E NO BRASIL: Paralelos e interseções.	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
6. LISTA DE REFERÊNCIAS.	54
7. LISTA BIBLIOGRÁFICA	56
8. LISTA DE SITES CONSULTADOS	56
9. LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E EXPRESSÕES LATINAS	57

RESUMO

A Divulgação Científica surgiu no século XVII na Europa. Nesse mesmo século, também na Europa, surgiu a Literatura Infantil. No Brasil tanto a Divulgação Científica quanto a Literatura Infantil surgiram mais de dois séculos depois. Neste trabalho, realizado através de pesquisa e análise de textos, foram estudadas as origens e a evolução destes dois campos, confrontando-os com os pressupostos de ambas as áreas, no intuito de estabelecer seus paralelos e pontos de encontro. Estes estudos permitiram perceber que ambas as criações tiveram como motivação o desejo de romper com os antigos paradigmas vigentes à época em que surgiram, e incorporar novas ideias, práticas e valores. Foi também possível perceber as influências e as modificações pelas quais cada área passou ao longo dos séculos. A Divulgação Científica evoluiu influenciada pelo desenvolvimento da própria ciência, dos princípios filosóficos e interesses da cada época e da cultura e condições materiais dos lugares onde foi praticada. A Literatura Infantil foi ao longo do tempo incorporando novos valores e características tais quais as histórias maravilhosas, o *non sense*, o realismo, até chegar a forma que retém em nossos dias, tendo em momento mais recente incorporado a Divulgação da Ciência. Foi possível perceber as consequências do atraso, no Brasil, de qualquer atividade produtora de conhecimento. Aqui ambas as áreas de atividade tornaram-se instrumentos de libertação do estado de dependência da Europa, e esperança da construção de um país soberano e de um povo instruído e feliz. A Literatura Infantil no Brasil já nasceu aliada à divulgação do conhecimento e vem se firmando enquanto aliada da Divulgação Científica. Através deste estudo foi possível conhecer também o trabalho dedicado, muitas vezes pioneiro, de muitos brasileiros empenhados na divulgação da ciência e na educação do povo brasileiro. Neste trabalho, um enfoque particular foi dado àqueles que se dedicaram ou se dedicam à Divulgação Científica através da Literatura Infantil.

1. INTRODUÇÃO

Vivemos um tempo em que a ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, inseridas em suas mais simples atividades, e atendendo as suas mais básicas necessidades. Esse fato incita e exige que se proporcione a cada indivíduo uma educação que contemple uma formação mínima na área das ciências, e ao mesmo tempo se realize uma constante atualização da informação com relação aos avanços do conhecimento científico. A posse deste conhecimento deverá possibilitar a cada e todo indivíduo inserir-se satisfatoriamente nesse mundo e, usufruindo plenamente do uso das novas tecnologias, competir no mercado de trabalho e estando bem informado, estará apto a exercer plenamente a sua cidadania. Em ambos os casos (informação e atualização) a Divulgação da Ciência da Tecnologia e Saúde tem papel importante, pois através de seu caráter de informalidade pode utilizar-se de diferentes meios, linguagens e suportes para efetuar uma “tradução” da linguagem rígida da ciência para os cidadãos de todos os seguimentos sociais, incluindo-se o público infantil (Massarani 2005, Moreira 2006).

De acordo com Calsamiglia (1997), podemos entender, de modo generalizado, a Divulgação Científica como sendo o “processo pelo qual se faz chegar a um público não especializado e amplo o saber produzido por especialistas em uma disciplina científica”.

Entretanto, como bem acentua Sánchez Mora (2003).

"o problema da divulgação da ciência é de grande complexidade... a divulgação é uma tarefa que não admite apenas uma definição; além disso, ela varia segundo o lugar e a época. Para alguns divulgar continua sendo traduzir. Para outros, ensinar de forma amena ou informar de modo acessível. Fala-se também que divulgar é tentar reintegrar a ciência à cultura."

Para Massarani (1998)¹,

"talvez seja Roqueplo (1974) quem define a divulgação científica de forma mais abrangente, afirmando ser, toda atividade de explicação e de difusão dos conhecimentos, da cultura, e do pensamento científico e técnico, sob duas condições. A primeira delas é que essas explicações e essa difusão do pensamento científico sejam feitas fora do ensino oficial ou de ensino equivalente. A segunda condição imposta por ele é que tais explicações extraescolares não devem ter como objetivo formar especialistas, nem mesmo aperfeiçoá-los em sua própria especialidade. Ele acredita que a divulgação científica deve se dirigir ao maior público possível sem, no entanto, excluir o cientista ou o homem culto." ²

De acordo com Sánchez Mora, a Divulgação Científica teve início à época em que se consolidou a ciência moderna, no século XVII, sendo Galileu Galilei considerado o seu primeiro divulgador.

Desde então o modo de comunicar ciência vem sofrendo grandes modificações, variando de acordo com o tema a ser comunicado, com relação aos atores da comunicação (quem comunica e quem recebe a informação científica), com os veículos de comunicação disponíveis em cada época, e com o ambiente cultural em que ocorreu (Moreira e Massarani 2002; Sánchez Mora 2003 ³).

Ao compararmos o modo como a comunicação da ciência era feita em seus primórdios com a Divulgação Científica de nossos dias, poderemos observar grandes diferenças. Veremos

¹Massarani, L 1998, A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20. Diss. Mestra. Ciênc. Inform. IBICT/Escola de comunicação UFRJ pág. 19.

² Sánchez Mora AM 2003, pp.13-30.

que, se anteriormente ela era feita através dos próprios cientistas e apenas entre estes e pessoas mais letradas, na atualidade há uma diversidade de profissionais envolvidos na comunicação da ciência. O público receptor atualmente é de complexidade bem maior e abrange um número muitas vezes superior de indivíduos que no início dessa atividade.

Se, antes, para comunicar a ciência eram utilizados apenas textos escritos trocados entre os cientistas e pessoas interessadas nesse conhecimento, ao longo do tempo surgiram os encontros, as comunicações orais, a criação das sociedades científicas. Surgiram as publicações em periódicos, jornais e revistas que, posteriormente, se especializaram. Houve o surgimento das exposições (de objetos, espécimes e experimentos), a criação de museus e, mais recentemente, espaços que permitem ao público “tocar” e “experimentar” a ciência. Finalmente os “grandes boons” da comunicação do séc. XX e início deste século: o rádio, a televisão o cinema e a internet (Moreira e Massarani 2002, 2012; Sánchez Mora 2003 ⁴).

Perpassando todo o caminho da ciência, tem estado sempre presente a arte. Assim nós a vemos presente nas telas e cores de pintores, na pena dos desenhistas, na inspiração de músicos, na pena e na verve dos poetas e escritores. Muitas dessas manifestações artísticas, em particular das artes pictóricas, são registros encomendados por cientistas a atores dessas artes. Entretanto vários destes, foram ou são, também, cientistas apaixonados pela temática de seus estudos, um forte indício de que quem faz ciência - seja observando as estrelas, escavando ruínas, sondando o fundo do mar ou manipulando tubos de ensaio - não a faz apenas com a razão e que, no campo da ciência, assim como nos jardins, há beleza e emoção (Massarani *et al* 2006; Da Costa *et al* 2007; Lucchesi 2006; Oliveira 2006; Sánchez Mora 2003 ⁵).

Com o propósito de chegar a todos os seguimentos da sociedade, a prática da Divulgação Científica utiliza diferentes instrumentos, suportes e linguagens. Ao fazê-lo, leva sempre em consideração o público a que se destina, seguindo modelos que lhe possibilitem, além da apropriação desse conhecimento, a reflexão e o questionamento das práticas da ciência e das políticas científicas (Lewenstein & Brossard 2006; Massarani 2005, 2008).

Em nosso tempo, o conhecimento científico não percorre apenas os canais tradicionais de comunicação entre os pares de cada área de estudo. Hoje, a ciência muda de estado, altera sua forma e força, para fertilizar outros campos, tal qual a água de um rio que dá vida não apenas às suas margens, mas, se evaporando, propaga-se para precipitar-se adiante em chuva fertilizadora. Para transformar-se, a ciência apropria-se dos meios de comunicação pública - escrita, falada, televisiva, cinema, rádio, internet, e redes sociais - e o faz nos diferentes espaços em que esses meios estejam presentes.

Assim, a ciência hoje não é encontrada apenas nos laboratórios e nos escritos dos cientistas (jornais e revistas, relatórios de trabalho, comunicações) ou nos seus encontros (reuniões, congressos, simpósios). Poderemos vê-la, ouvi-la e até discutir acerca de suas questões nas praças, nos bares e cafés, nos shows de música, na passarela do samba, nas telas e salas de cinema, nos teatros, nas novelas e séries de drama e policiais da tv e até mesmo nos discursos dos políticos (Moreira & Massarani 2006; Persechini & Cavalcanti 2004; Oliveira 2006; Al Gor Jr 2006⁶). Além desses ambientes, poderemos encontrá-la em uma forma muito elegante e pessoal, na literatura: nos romances, novelas e ensaios, nos cordéis e até na voz dos contadores de história, nas revistas e nos livros infantis (Sánchez Mora 2003 ⁷; Zanetic 2005⁸; Moreira e Massarani 2006; Ramos 2011; Oliveira 2011; Lent 2005; Machado 2001).

³ *Ibidem*

⁴ *Ibidem* pp 51-68

⁵ Uma verdade inconveniente –documentário apresentado pelo ex Vice- Presidente dos Estados Unidos Al Gore onde o político chama atenção para as alterações climáticas suas causas e consequências.

⁶ Sánchez Mora *op cit* pp. 59-64. Estas páginas contêm extratos de textos de autoria de alguns grandes nomes da ciência e da DC que escreveram com estilo literário.

Segundo Moreira & Massarani (2002), ao longo do tempo, a divulgação científica respondeu a interesses e motivações diversos, a depender dos pressupostos filosóficos sobre a ciência, dos conteúdos científicos envolvidos, da cultura subjacente, dos interesses políticos e econômicos e dos meios disponíveis nos diversos lugares e épocas. Em nossos dias tornou-se um instrumento na defesa da saúde, da ecologia e dos direitos individuais, porquanto, pelo conhecimento apreendido, o público tem condições de tornar-se ator na discussão da utilização desse conhecimento nas diferentes áreas (Moreira 2006). Entretanto, mesmo tendo havido no Brasil, nas últimas décadas, um considerável aumento de ações e atividades relacionadas à Divulgação Científica, ainda não atingimos um parâmetro satisfatório nem de qualidade, nem de extensão, pois essas ações ainda não atingiram “amplos setores da população” (Moreira 2004).

Entretanto não se colhem frutos onde não foram lançadas sementes. Sendo assim, a expectativa de mudança desse quadro deficiente da Divulgação Científica em nosso país faz com que o público infantil ocupe um importante lugar nas preocupações dos divulgadores. Várias iniciativas têm sido encetadas no intuito de despertar na criança o interesse pela ciência, ajudando-a na descoberta da natureza e na construção da sua leitura do mundo e da sociedade em que está inserida. Uma grande variedade de instrumentos de Divulgação Científica tem sido utilizada com esta finalidade. Assim, exposições e atividades em museus, feiras de ciências, revistas impressas e eletrônicas, vídeos, programas de televisão, contação de histórias, revistas em quadrinhos, cartilhas, cartazes, jogos, blogs e sites na internet constituem os principais recursos de Divulgação Científica para o público infantil atual. Além desses meios, também o livro infantil (não didático) tem sido utilizado como instrumento de Divulgação da Ciência para esse público, assunto no qual me deterei mais adiante.

Entre os espaços de Divulgação Científica que realizam atividades voltadas para o público infantil, podemos destacar na cidade do Rio de Janeiro o **Museu da Vida**⁹ da **Casa de Oswaldo Cruz /Fiocruz**; a **Casa da Ciência da UFRJ**¹⁰; o **Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST)**¹¹ e o **Espaço Ciência Viva /Sociedade Civil Sem Fins Lucrativos**.¹² Além destes, a **Casa da Descoberta**¹³ do **Instituto de Química da UFF**, em Niterói merece citação. Todos esses espaços utilizam-se dos diferentes instrumentos e linguagens disponíveis em nosso tempo para levar ao público infantil, de modo prazeroso e instigante, o conhecimento acerca da natureza e da realidade em que vivemos e de informações sobre avanços tecnológicos de nossa época, através da observação, reflexão e conclusão. Como exemplo posso citar aqui a exposição **Cadê a Química**¹⁴, da **Casa da Ciência da UFRJ**, o **Museu vai à praia**¹⁵ e a **Observação do Céu**¹⁶, ambas do **MAST**.

Entre as atividades voltadas para o público infantil desenvolvidas pelo **Museu da Vida**, estão visitas ao **Parque da Ciência**, espaço permanente organizado em três temas básicos: Energia, Comunicação e Organização da Vida. Também o espaço da **Biodescoberta**, que coloca

⁷ Zanetic, J. Física e cultura. Cienc. Cult. [online]. 2005. Neste artigo o autor faz uma avaliação da influência da ciência, em particular da física, na cultura. Ao reporta-se à relação da ciência com a literatura chama atenção para a dificuldade do entendimento da disciplina nos tempos atuais, devido à dificuldade de leitura e interpretação de textos pelos alunos o que atrapalha o aprendizado (fato o qual reporta não ser exclusivo do Brasil).

⁸<http://www.museudavida.fiocruz.br>

⁹www.casadaciencia.ufrj.br/

¹¹ www.mast.br/; pt-br.facebook.com/museuastronomia

¹² www.cienciaviva.org.br/; pt-br.facebook.com/museucienciaviva?ref=stream&viewer_id...

¹³ www.uff.br/casadadescoberta/; www.facebook.com/casadadescobertauff

¹³ Exposição comemorativa do Ano da Química. www.uff.br/.../cade-a-quimica descubra-que-ela-est. A exposição organizada em espaços como se fossem cômodos de uma casa, expõe os objetos característicos de cada um, chamando a atenção para a sua constituição, no intuito de mostrar a presença da química na vida cotidiana. Diferentes veículos e linguagens foram utilizados na DC aos visitantes da exposição.

¹⁴ Projeto em que o Museu leva atividades de DC aos banhistas nos fins de semana do verão em praias da cidade e realizando experimentos que explicam fenômenos da natureza.

¹⁵ Observação do céu usando lunetas centenárias e telescópios modernos.

o pequeno visitante em contato com espécimes vivos. Além destas as atividades para os **Pequenos Curiosos** - que são exposições temporárias de temas variados que assumem um caráter itinerante ao final de sua temporada local - o Museu ainda inclui um espaço para o teatro e a contação de histórias e produz vídeos e jogos interativos para Divulgação Científica entre as crianças. Na área editorial, o Museu da Vida e outras unidades da Fiocruz têm publicado títulos voltados ao público infantil, com informações acerca de temas de saúde, da biodiversidade e também com as histórias de quem faz ciência no país.

Todos esses locais e instrumentos atuam, transferindo informação e promovendo contato da criança com temas ligados às diversas áreas da Ciência, da Tecnologia e da Saúde (Massarani 2005, 2008; Schall 2005).

Outro importante veículo de Divulgação Científica para crianças é a **Revista Ciência Hoje das Crianças**, publicação do **Instituto Ciência Hoje da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Inicialmente editada apenas em papel, a revista, totalmente voltada para o público infantil, tem hoje uma edição eletrônica na qual mantém uma seção interativa.

O pioneirismo da revista e a sua grande repercussão têm sido alvo de vários estudos e teses na área da pesquisa em Divulgação Científica¹⁷.

Desde a criação dessa revista infantil em 1986, vários têm sido os cientistas que têm escrito textos de divulgação da ciência para as crianças. Há hoje vários autores e vários livros infantis que contêm assuntos científicos, apresentados de maneira a entreter e informar as crianças.

Entretanto a intenção de transmitir conhecimento ao público infantil através da literatura não é uma ideia ou prática tão nova, uma vez que no cenário da Educação Infantil encontramos autores que se dedicaram a escrever livros para esse público com a intenção de criar uma Literatura Infantil Brasileira ainda que com intenções primeiramente pedagógicas. Entretanto desponta como pioneiro o escritor Monteiro Lobato que, discordando dos caminhos da educação no País, inova criando uma literatura que une ficção e realidade e se propõe, antes de tudo, entreter e encantar, não abandonando, entretanto, a ideia de transmitir conhecimento, mas desejando, além de ensinar, criar um espírito observador e crítico no pequeno leitor.

Neste trabalho realizado através da pesquisa e análise de textos, foram estudadas as origens, a evolução e as referências contemporâneas da Divulgação Científica e da Literatura Infantil no Brasil, e a importância desta última na Divulgação Científica no País, tendo-se estabelecido comparações entre o surgimento e evolução dessas duas atividades humanas na Europa e no Brasil.

Sendo de formação científica e tendo este trabalho como finalidade a minha qualificação na área da Divulgação da Ciência, Saúde e Tecnologia, encontram-se aqui naturalmente privilegiados os aspectos da Divulgação Científica em detrimento de aspectos da Literatura, pois para contemplá-los apropriadamente, seria necessário para mim, até aqui leiga no assunto, um maior tempo de estudo, tarefa impossível de ser realizada neste nível de qualificação.

Para realizar a intenção de fazer Divulgação Científica através da Literatura Infantil, decidi conhecer os caminhos percorridos e as influências sofridas por outros autores. Realizei então extensa busca, em variadas fontes, acerca de diferentes aspectos da literatura e do livro infantil, mas, pelos limites de tempo, decidi concentrar o trabalho nos aspectos aqui apresentados. Selecionei, então, como referências para o meu estudo, os livros: *De Lobato à Bojunga: as Reinvenções Renovadas* de Laura Sandroni (1987), *Literatura Infantil Brasileira* de Leonardo Arroyo (3ªed., 2011); *A Divulgação da Ciência como literatura* de Ana Maria

¹⁷ A divulgação científica para crianças: o caso da Ciência Hoje das Crianças autor: Guaracira Gouvêa de Souza. Tese Doutorado em Química Biológica-UFRJ. 2000

Sánchez Mora (2003) e os textos: *Divulgar: Itinerários Discursivos del Saber* de Helena Calsamiglia, Publicado na Revista Quark 7, 1-8 (1997) e *Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil* de Moreira e Massarani (2002) que é capítulo do livro *Ciência e Público*

Outras fontes adicionais foram sites de instituições, revistas, blogs de autores, bancos de teses e a Plataforma Lattes do CNPq, esta utilizada como fonte de atualização de dados de autores contemporâneos.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O primeiro contém esta introdução; o segundo capítulo apresenta a Divulgação Científica, seus conceitos e objetivos e seus aspectos históricos; e o terceiro o apresenta a Literatura Infantil, seu surgimento e evolução na Europa e no Brasil, a Divulgação da Ciência na Literatura Infantil e seus principais atores. O quarto capítulo apresenta um paralelo entre os aspectos apresentados nos dois capítulos anteriores, levando-se em consideração a contextualização da Divulgação Científica e da Literatura Infantil na Europa e no Brasil. O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais.

2. A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

Este capítulo está organizado em quatro seções. Na seção 2.1 farei reflexões acerca da transmissão do conhecimento e tratarei dos aspectos textuais e discursivos da Divulgação Científica. Na seção 2.2 discutirei seus objetivos e, nas seções 2.3 e 2.4, apresentarei os aspectos históricos da Divulgação Científica no Mundo e no Brasil respectivamente.

Para a construção do capítulo foram utilizados os textos de **Calsamiglia** (1997), **Gouvêa** (2009), **Sánchez Mora** (2003), **Moreira e Massarani** (2002) e **Leonardo Arroyo** (2011).

2.1. A ciência como cultura

Segundo Gouvêa, “a humanidade sempre criou, no intuito de manter as relações sociais e ou transformá-las, formas de difundir, por meio de práticas educativas, os saberes que ela produziu”¹⁸.

A partir dessa reflexão podemos reportar-nos até a Pré-história, onde iremos encontrar as pinturas rupestres, as estátuas e edificações dos povos dos diferentes períodos daquela Era. Essas mensagens assim registradas permaneceram no tempo e chegaram até nós e hoje, através da Arqueologia, é possível acolhermos o que nos quiseram dizer nossos ancestrais, fazendo a leitura da narrativa pictórica de seus desenhistas, os pioneiros do uso de desenhos e dos símbolos como forma de comunicação. Desse modo, por meio da observação dessas pinturas, poderemos também nos quedar a “ouvir as vozes” de nossos primeiros antepassados nos “contando suas histórias” (os discursos), e nas esculturas e edificações que nos deixaram. Assim, chegam até nós informações que divulgam os saberes, as práticas, as crenças desses nossos antepassados e, ao tomar conhecimento desses saberes e práticas, ficaremos mais próximos desses “nossos pais”. Por estas observações, podemos dizer que os desenhistas, escultores e edificadores pré-históricos foram os primeiros divulgadores da humanidade, pois descobriram uma linguagem com a qual puderam comunicar a sua existência e o seu modo de vida para as gerações posteriores, ainda que este possa não ter sido o motivo e a intenção de tal prática.

Para Calsamiglia (1997) a divulgação científica nos faz pensar em como o conhecimento foi se organizando ao longo da história. Ela nos faz observar que :

¹⁸ Gouvêa G.A. *Cultura Material e a Divulgação Científica* In Cultura material e patrimônio da ciência e tecnologia 2009 pág. 333

“a cultura ocidental foi construindo um mundo de conhecimentos para o qual conferiu lugares, protagonistas e canais de transmissão formais. Outras culturas se desenvolveram de forma distinta e organizaram a transmissão do saber e sua preservação de outras maneiras”.¹⁹

Gouvêa (2009), continuando em sua reflexão, assinala que, através do tempo, a fusão das diferentes culturas originou um saber hegemônico. Dessa cultura, acentua a autora, faz parte o conhecimento da ciência e da tecnologia, ao que acrescento também os avanços do conhecimento na área da saúde.

“Esses saberes sempre foram diferenciados, produzidos por grupos sociais distintos e são constitutivos de sua cultura. No entanto, na medida em que a sociedade foi se tornando cada vez mais complexa (- ocupação territorial - ampliam-se os territórios ocupados por meio da evolução dos meios de transporte e o contato entre grupos sociais culturalmente distintos; formas de comunicação ampliadas - escrita, falada e por imagens; formas de produção econômicas, constituição de impérios etc.), esses saberes, produzidos por grupos distintos, entram em contato e se estabelece um saber que é o hegemônico e que deve ser difundido - um dos componentes deste saber é o científico e tecnológico.”²⁰.

“A ciência faz parte da cultura”, afirma Sánchez Mora (2003); no entanto na maioria das vezes “tem-se a falsa imagem de que a ciência é uma tarefa alheia às outras atividades humanas”.

A explicação deste distanciamento entre a ciência e o “senso comum” está nos caminhos percorridos pela primeira que, ao longo do tempo, foi se especializando e adquirindo uma linguagem fria, cheia de símbolos que estão fora da compreensão muitas vezes dos próprios cientistas pertencentes a diferentes áreas.

Até o final do século XIX, qualquer pessoa culta o bastante para ler uma obra de filosofia ou de literatura podia ler também uma grande variedade de textos científicos. Ainda não havia acontecido a especialização da ciência e todo o conhecimento científico agregado como um único saber recebia então o nome de “filosofia natural e era comunicado verbalmente, havia uma comunicação textual entre cientistas e leigos”²¹. A partir do início do século XX, houve uma tendência de que a linguagem comum (senso comum) fosse sendo abandonada à medida que a ciência ia evoluindo e se especializando e esta não podia mais ser entendida por leigos. Essa tendência se acentuou após a Segunda Guerra Mundial, e “no final do século XX, essa comunicação apresentou um abismo aparentemente intransponível: a linguagem superespecializada da ciência moderna”²².

Para Calsamiglia, de um modo generalizado, a divulgação da ciência pode ser definida como “o processo pelo qual se faz chegar a um público não especializado e amplo o saber produzido por especialistas em uma disciplina científica”.

Na transmissão do saber, especialmente do conhecimento científico, há dois canais fundamentais: a escola e os meios de comunicação^{23, 24}. O primeiro tem caráter formal institucionalizado, comprometimento com a educação desde o ensino fundamental até o

¹⁸ Calsamiglia H *op.cit.* pág.1

¹⁹ Gouvêa G. *op.cit.* pág. 333

²¹ Sanches Mora *op.cit.*pág.7

²² *Ibidem* pág. 7

²³ Calsamiglia H *op. cit.* pág 1

²⁴ Gouvêa G. *op.cit.* pág. 333.

superior, é regulado e organizado e pode exercer controle com mecanismos de avaliação da apreensão do conhecimento. Já o segundo compreende todos os meios de comunicação: a imprensa, as revistas, os livros, a televisão, o cinema, o rádio e a internet. Estes são todos meios de acesso livre e tendem a ligar-se mais ao meio e aos acontecimentos da atualidade²⁵ (Calsamiglia 1997). Embora estes dois canais estejam situados em campos distintos da atividade humana (o primeiro no âmbito do ensino e o segundo no âmbito da comunicação / divulgação propriamente), existe uma interdependência entre eles e é necessário cultivá-la, postula a autora:

“La divulgacion sólo es posible si existen determinados niveles de enseñanza que permiten aportar nuevos conocimientos a los recibidos en primera instancia através de la instruccion. Y al mismo tiempo, el acceso libre a los saberes, que aparecen por el interés y la curiosidad, más ligados a la experiencia cotidiana y a la actualidad, es un bien apreciado para lograr el bienestar colectivo y para alentar y dar relieve a los conocimientos que se adquieren de forma estructurada en la enseñanza.”²⁶

2.1.1. A intertextualidade da transmissão do conhecimento científico

Calsamiglia²⁷ salienta que, embora a divulgação tenha um caráter heterogêneo e se realize de diferentes meios, ela se dá através de um discurso. O conhecimento é apresentado através de textos que são sucessivamente reformulados, de acordo com os caminhos de difusão, seja através do ensino formal ou através da divulgação. Assim, pontua que a divulgação é eminentemente intertextual. O avanço do conhecimento científico se apresenta através da palavra, a partir de textos ou discursos primários que apresentam a produção do saber nas diferentes áreas da ciência. Discursos secundários baseados nos primeiros vão sendo construídos de acordo com os parâmetros da situação de comunicação: a identidade e a posição do emissor /receptor, a finalidade, a intenção e o contexto. Consequentemente também de acordo com o meio de transmissão. Podemos concluir, então, que na transmissão do conhecimento científico temos três tipos básicos de textos de divulgação: um primário que contém a informação científica e dois secundários: um didático e um de divulgação.

2.1.1.1. Tipos de Textos de Divulgação Científica

Se unirmos às considerações de Calsamiglia apresentadas na seção anterior às considerações de Sánchez Mora (2003), que nos apresenta textos literários de divulgação, poderemos considerar que temos na Divulgação Científica quatro tipos de textos: o primário, o secundário didático, o secundário de divulgação e o secundário literário.

Estes quatro tipos têm em comum a transmissão do conhecimento científico e, como diferencial, o público a que se destinam.

2.1.1.1.1 O texto científico.

É o texto primário, o primeiro que é redigido por um cientista, contém os resultados de sua pesquisa e segue os parâmetros estabelecidos já no início das publicações científicas no Séc. XVII, mas acrescido das peculiaridades de cada área específica da ciência. É dirigido aos pares, cientistas da mesma área de especialização e afins. É publicado em revistas especializadas de suporte físico ou eletrônico.

²⁵ Calsamiglia H *op. cit.* pág 1

²⁶ *Ibidem* pág 1

²⁷ *Ibidem* pág. 3

De acordo com Sánchez Mora, “a publicação do trabalho científico para dar conhecimento dele a outros, foi uma invenção do Séc. XVII. Começou como correspondência entre cientistas e depois entre cientistas e editores”²⁸.

Foi a revista *Philosophical Transactions* da Royal Society, a primeira a compilar o conhecimento científico, que estabeleceu o padrão das publicações. Para publicar seus resultados um autor deveria redigir um artigo científico de acordo com as seguintes normas:

- a) Apresentar simbolismo simples e compreensível que todos os cientistas possam compartilhar;
- b) A notação matemática foi estabelecida como padrão de comunicação;
- c) O trabalho científico requer clara expressão em palavras;
- d) Exposição das descobertas sem amplificações, sem digressões, ou estilos enfatizados;
- e) Uniformidade nos enunciados.

(Extraído de J.Bronowski *apud* Sánchez Mora *opera cit.* pág. 17, e adaptado)

Ao criar estas regras a **Royal Society** tinha a intenção de simplificar e unificar as publicações. Estas regras permanecem até hoje, entretanto, com a especialização da ciência no início do Séc. XX, as diferentes áreas foram criando linguagens próprias muito diferentes umas das outras e com suas próprias características de publicação.

2.1.1.1.2. O texto didático

O texto secundário didático é escrito por um professor ou pedagogo e visa a educação formal para alunos dos vários níveis de ensino, do fundamental ao superior. São o livro e as apostilas didáticas, as tábuas etc.

Ao considerar este texto secundário, Sánchez Mora pondera que não há fronteira bem definida entre divulgação (aqui vista como literatura) e o ensino convencional, mas que o texto didático tem como característica apresentar os conceitos enfatizando (ou tentando enfatizar) o método científico, o que, entretanto, não melhora muito a comunicação da informação científica. Acerca dos cuidados na transformação do conhecimento científico através da didática para a sua comunicação, ou seja, a transformação do discurso primário em secundário didático, diz a autora:

“...a transposição didática do conhecimento como produto primário da pesquisa científica para o conhecimento que vai ser ensinado deve levar em conta a riqueza dos processos reais de elaboração do conhecimento primário. Caso contrário a transposição será uma degradação”.²⁹

2.1.1.1.3. O texto de divulgação

O texto secundário de divulgação é escrito por um divulgador (cientista ou não) e visa à educação não formal; destina-se a diferentes públicos que têm, em comum, apenas a laicidade em relação à ciência e é variável na linguagem, suportes e veículos.

Considera Calsamiglia³⁰ que na Divulgação Científica, em face do encontro entre o especialista e o não especialista, há uma necessidade de modificação do texto, em função da relação assimétrica que se estabelece entre o emissor e o receptor da comunicação. Nesse

²⁸ *Ibidem* pág 17

²⁹ *Ibidem* pp. 7- 8.

³⁰ Calsamiglia *op.cit.* pág. 6

encontro, o emissor pode ser qualquer membro da comunidade científica conhecedor da temática da divulgação, ou pode ser um intermediário que faça o encontro do mundo especializado com a pessoa leiga. Segundo a autora:

“o texto deve despojar-se de seus rigores, libertar-se de suas regras, tornar-se heterogêneo e incorporar outros recursos para a emissão da mensagem científica [...] O léxico passa a ser o comum e, portanto sujeito a todas as características de ambiguidade e polissemia próprias da linguagem ordinária. Também se vê exposto às expressões de uso comum e a recursos que tornem mais fácil, amena, e inteligível a transmissão e a representação dos saberes. A sintaxe não está sujeita ao rigor canônico e permite a abundância das modalidades expressivas como as interrogações e as admirações, as mudanças de ordem das palavras para enfatizar e focalizar o interesse... o texto se torna aberto e heterogêneo com possibilidade de associar o seu conteúdo com temas da vida geral, combinar-se com imagens, fotografias e desenhos, infografias, ilustrações e quadros”³¹

O texto deixa de ser hermético e não apenas transmite a informação, mas enriquece-se com recursos como a metalinguística, a expressão, a persuasão e, principalmente, à poética. É através dos recursos expressivos, como a comparação, a metáfora e a metonímia, que se concretiza a velha maneira de compreender o que é estranho e abstrato com o que é mais próximo e conhecido.

Entretanto, alertam as duas autoras que, apesar dessa mudança de linguagem, a Divulgação Científica deve preocupar-se em preservar a informação científica, tendo o cuidado de não deturpá-la.

Calsamiglia infere que o texto se converte em lugar em que o saber dos especialistas se encontra com o saber comum, o universo de crenças e saberes gerado pela experiência cotidiana. Um fator determinante é a figura imaginária do interlocutor, um público leigo no assunto, porém muito interessado e curioso do porquê das coisas, dos acontecimentos e dos avanços científicos.

É o conjunto de conhecimento e as crenças do leitor leigo que irão orientar o divulgador naquilo que deverá ser preservado ou apagado na construção do texto de divulgação, de modo que “o resultado final produza um encontro afortunado entre uma opção na ordem do saber e uma eleição a partir dos conhecimentos, desejos e preocupações do cidadão comum”³².

Nessa escolha, pondera a autora, estão a responsabilidade e o senso crítico do divulgador.

2.1.1.1.4. O texto Literário

O texto secundário literário é o texto de Divulgação comprometido com a poética e que se propõe a não apenas transmitir uma informação de ciência, mas tem como premissa a intenção de comunicar o seu encanto, toda a beleza que ela encerra e o prazer de praticá-la. Aqui todas as considerações relativas ao texto secundário de Divulgação contidos no item anterior (2.1.1.1.3) se aplicam. A diferença entre o texto de divulgação e o literário é que o segundo se utiliza de todos os recursos da Literatura e, assim como a poesia transforma os fatos do cotidiano e expressa sentimentos, o texto literário de divulgação transforma os “fatos da ciência”, expressa os sentimentos do divulgador (cientista ou não) em relação a esses fatos e, assim, “humaniza” a comunicação do conhecimento científico.

³¹ *Ibidem*

³² *Ibidem*

Ao comparar o texto científico (primário) ao texto de divulgação literário, Sánchez Mora (2003), chama atenção para o fato de existirem pontos comuns entre os dois textos, cujos discursos podem ser semelhantes, no entanto as intenções são diferentes.

“Enquanto a ciência possui todo um acervo de técnicas, de metodologias teóricas e práticas e diversos tipos de linguagem [...] a divulgação deve [...] utilizar apenas as ferramentas da linguagem natural para recriar os conceitos da ciência, reproduzir as imagens, usar os modelos e resgatar o espírito do conhecimento científico.”³³

Para a autora, o texto literário de Divulgação Científica poderá dar ênfase ou não ao método científico, mas os recursos que utiliza pertencerão sempre mais a literatura do que à ciência, aponta, tomando para si a responsabilidade de tal afirmação, pois reconhece que grande parte dos cientistas e divulgadores sustenta a posição contrária.

A mais tradicional e comum forma de comunicação é o texto escrito. Apesar de vivermos na era da TV e da internet, os dois maiores veículos de comunicação já conhecidos e que permitem outras formas de expressão como os recursos audiovisuais, o texto escrito ainda é de grande penetração, seja na forma jornalística noticiosa, seja na forma de livro. Naquela, embora não seja pequena a sua importância, o texto fica limitado pelo espaço em que repousa, pelo tempo de leitura que lhe pode ser dedicado, na linguagem mais sintética devido à urgência na comunicação da mensagem. Neste, o texto mais extenso, carrega uma maior quantidade de informações e reflexões. No texto em livro, é permitido ao autor estabelecer conversas com o leitor, despertando nele ou partilhando com ele emoções e sentimentos. É possível ao autor guiar o olhar do seu leitor para determinado objeto ou realidade sem, no entanto, ferir a sua privacidade ou a sua liberdade de decisão. Nesse tipo de comunicação não há uma exposição do receptor, ao contrário do que ocorre com os outros veículos. É uma comunicação mais intimista. Interrompida a conversa quando o livro é fechado, esta poderá ser retomada mais tarde. Mesmo que o leitor já tenha chegado à última página, poderá retornar para reiniciar a conversa, já com mais intimidade com o autor, para dele extrair novas ideias e usufruir melhor da sua mensagem, ainda que seja para discordar delas.

2.2. Objetivos da Divulgação Científica

Com relação aos objetivos da Divulgação Científica, uma vez mais retorno a Sanchez Mora (2003), divulgadora que fez, assim como eu, a sua opção pela literatura como veículo de divulgação da ciência. As considerações que se farão a partir daqui estarão relacionadas a esta forma de divulgação.

Segundo a autora, a Divulgação Científica, quer tornar acessível o conhecimento superespecializado, possibilitando ao público leigo a integração do conhecimento científico a sua cultura ³⁴. De acordo com ela, tornar acessível “não se trata de uma tradução no sentido de verter de uma língua para outra, mas de criar uma ponte entre o mundo da ciência e os outros mundos [...] divulgar é recriar de alguma maneira o conhecimento científico” ³⁵. E nos coloca a questão: “vivemos em uma sociedade altamente tecnologizada e podemos sobreviver perfeitamente bem sem o menor conhecimento de ciência. Qual é, pois, o sentido da divulgação da ciência?” ³⁶.

Segundo a autora, com relação a esta questão, há entre os divulgadores duas vertentes, a da necessidade e a do prazer, sendo que ambas consideram que alguém sem conhecimento

³³ Sánchez Mora *op.cit.* pág 7

³⁴ Sanchez Mora *opera cit* pág 7

³⁵ *Ibdem* pág 9

³⁶ *Ibdem* pág 31

científico está excluído de usufruir de uma das maiores conquistas da humanidade. A vertente do prazer considera que as pessoas estão em desvantagem por não poderem fruir da emoção da ciência; a vertente da necessidade assinala que aquele que nada sabe de ciência está excluído do debate com relação aos efeitos dela em nossas vidas.

Segundo Luis Estrada³⁷, *apud* Sánchez Mora, “a ciência atinge todos os países e, portanto é necessário não só ter conhecimento científico, mas também ter um posicionamento diante de seu avanço”.

Para que isso ocorra, é necessário que não apenas os profissionais da área da ciência se atualizem com relação aos avanços científicos, mas também o cidadão comum seja posto a par acerca desses avanços.

“O homem atual precisa de conhecimento científico, para compreender e tornar mais proveitoso o mundo em que vive, e necessita dele agora mais do que antigamente, pois este mundo está sendo moldado por sua intervenção direta. A construção do futuro resultará não só da ciência que desenvolve uma tecnologia poderosa, mas também do conhecimento que possa esclarecer o tipo de futuro que desejamos ter. O futuro é de todos, motivo pelo qual a responsabilidade pela sua construção também é de todos, e quando ele estiver pronto em nada adiantará apontar os seus defeitos.”³⁸

Para Morris Shamos³⁹, *apud* Sanchez Mora (2003), embora toda atividade cognitiva e artística possa ser útil para a sociedade, ninguém é obrigado a ser conhecedor de tudo e, se o fosse, isto não redundaria em benefícios econômicos, políticos ou no trabalho, nem para a vida pessoal de cada um. Segundo Sanchez Mora, o autor, baseando-se em Aldous Huxley e Henri Poincaré, expôs a ideia de que os cientistas, ao estudarem a natureza, o fazem essencialmente por prazer e não apenas pela utilidade destes estudos. O autor considera que o público sairia ganhando se fosse ensinado a apreciar os valores estéticos e intelectuais da ciência, ao invés de fazê-lo acreditar que o único valor dela é o utilitário⁴⁰.

Outros autores são ainda citados pela autora, os quais comparam a ciência e a literatura de Divulgação Científica às histórias de detetives e romances policiais⁴¹, que despertam o interesse do público pelas controvérsias, sempre conspícuas e divertidas, entre os seus personagens.

Há quem ache que a Divulgação Científica deve ser mera informação, limitando-se a noticiar as descobertas científicas, expressas com palavras simples. Entretanto vários divulgadores da atualidade têm utilizado a literatura como forma de divulgar suas ideias e seu conhecimento científico. Em sua maioria estão cientistas de diferentes áreas, mas também alguns jornalistas e divulgadores que se detêm no estudo de alguns temas para escreverem as suas obras de ficção. Essa “abordagem do tema científico, através do conceito criativo da literatura no sentido de uma forma de expressão pessoal e inovadora, deve ser o ideal da obra de divulgação”, no dizer de nossa autora de referência⁴².

Com relação ao modo de se fazer a Divulgação Científica, a autora assinala que não há consenso entre os divulgadores e que, ao longo de sua trajetória no estudo do tema, pôde verificar a existência de três vertentes com relação aos objetivos da Divulgação: a dos comunicólogos, que querem que ela se restrinja à transmissão de uma mensagem e aos processos que nela intervêm (principalmente os divulgadores de língua francesa); a dos que

³⁷ Luis Estrada – divulgador – Prêmio Kalinga da Unesco 1974

³⁸ Luis Estrada *in* Sánchez Mora *op cit* pág 32.

³⁹ Morris Shamos autor do artigo *The Lesson every child do not need to learn. The Science*, vol 28 nº4, pp. 14- 20 1998. Neste artigo o autor faz críticas à pretensão de alfabetização científica do povo americano.

⁴⁰ Sánchez Mora, 2003 *op. cit.* pág.32

⁴¹ John Radder Platt *The excitement of Science*; Carlos Lopes Beltran *A criatividade na divulgação da ciência. In* Sánchez Mora *op. cit* pp 32 e 33.

⁴² Sánchez Mora, 2003 *op. cit.* pág.

estão preocupados com a popularização da ciência com interesse em seus produtos (divulgadores de língua inglesa) e a dos comprometidos com a integração entre a ciência e as humanidades. Neste último contexto inserem-se os que praticam a Divulgação Científica como literatura.

Assim contextualizada, a Divulgação da Ciência pode ser estudada sob o ponto de vista da literatura comparada. Nesta o texto é analisado sob muitos pontos de vista: histórico, social, político, psicanalítico, estrutural e linguístico, entre outros. Tendo estudado todas as suas escolas e teorias, Sánchez Mora elegeu a Teoria da Recepção para aplicar à Divulgação Científica (enquanto literatura). Essa teoria considera o leitor como um dos polos da obra literária, o elemento que concretiza o texto criado pelo autor. Esta ideia levou a autora a conscientizar-se de um dos maiores problemas na análise da Divulgação Científica. O que faz com que um texto de Divulgação Científica contribua com alguma coisa além da mera informação, que o torne, em outras palavras, bem sucedido?

Para responder a esta pergunta a autora cita Wolfgang Iser, que diz: “Na hora de considerar uma obra literária, deve-se levar em conta não só o texto, mas também, em igual medida, os atos que acarreta quando esse texto é enfrentado”.⁴³

Conclui a autora que tal preocupação é de vital importância para a Divulgação Científica, pois, caso o receptor seja esquecido, corre-se o risco de perder seu sentido primordial – o de COMUNICAR - aqui está o segredo do sucesso.

Nestas considerações vejo uma concordância entre as ideias desta autora e as de Calsamiglia quando aponta a responsabilidade do divulgador na escolha do conteúdo do texto⁴⁴.

Sendo assim, penso que Divulgação Científica através da literatura deve ter como ponto de partida o público a que se destina. Em primeira instância o divulgador, tendo escolhido a faixa etária para a qual irá escrever, deve procurar conhecer profundamente o público para quem irá divulgar: suas necessidades, seus medos, suas crenças, seus anseios, seus hábitos e práticas de seu cotidiano, a fim de construir o texto literário de divulgação considerando estes elementos. Tendo-se familiarizado com o seu público /leitor, poderá, então, escolher o estilo (criar o seu) e a linguagem que irá utilizar em seu trabalho, de tal forma que o texto embebido do conhecimento científico seja capaz de exalar encanto.

2.3. Aspectos históricos da Divulgação Científica

A Divulgação Científica, desde seu surgimento na Europa, tem se modificado e evoluído na medida em que também evoluem tanto a ciência quanto a humanidade em seus pensares, hábitos e interesses. Contribuem também para essa evolução a cultura, as condições materiais e os recursos tecnológicos de cada época e ambiente em que se der a Divulgação. Outro fator que tem influenciado a Divulgação são as expectativas da humanidade com relação aos benefícios que a ciência poderá lhe proporcionar. Esses aspectos da história da Divulgação Científica serão tratados a seguir: na seção 2.3.1 apresentarei sua evolução na Europa, e na seção 2.3.2 sua evolução no Brasil.

2.3.1. Surgimento e evolução da Divulgação Científica na Europa

Os aspectos aqui apresentados seguem Sánchez Mora (2003)

Para a maioria dos autores, a Divulgação Científica teve início juntamente com o início da ciência moderna, no século XVII. **Galileu Galilei** é considerado o primeiro divulgador da ciência, por ter publicado, em Italiano, dois livros: *Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo* e *Duas novas ciências*.

⁴³ Sánchez Mora, 2003 *op cit.* pág. 10

⁴⁴ Ver seção 2.1.1 texto de divulgação.

Naquela época o Latim era língua escrita universal, estando presente em todos os documentos e livros então escritos, inclusive nas publicações científicas. A língua vernácula era reservada ao escritos dirigidos aos menos letrados. Em *Duas novas ciências*, utilizando-se dos diálogos entre os personagens que criou, Galileu questiona todas as concepções aceitas acerca das leis de movimento dos corpos, testando-as através do novo método, o experimental.

Entretanto, Sánchez Mora⁴⁵ sugere que talvez a intenção de Galileu ao escrever em sua própria língua tenha sido dar a entender que escrevia para um grande público, mas na realidade, este teria sido um meio de comunicar aos seus colegas as suas ideias, que contrariavam as crenças da época. A autora acrescenta ainda que, mesmo hoje, as informações contidas nos diálogos entre os personagens criados pelo cientista/escritor só poderão ser entendidas por alguém com algum conhecimento de mecânica.

2.3.1.1. A Divulgação Científica do Séc. XVII ao Séc. XIX

Ainda no Séc. XVII foram criadas as primeiras academias de ciência. Nos idos de 1670 já haviam sido criadas a **Académie Royale** e a **Royal Society**. Nelas reuniam-se “cientistas e divulgadores, artistas e escritores para partilhar os novos interesses e descobertas”. O pouco ou nenhum domínio sobre a matemática não parecia ser uma barreira intransponível e muitas vezes se podia prescindir dessa linguagem⁴⁶.

A publicação do trabalho científico com a apresentação de resultados nos moldes que permanecem até hoje, surgiu ainda nesse século. Suas regras foram estabelecidas pela *Philosophical Transactions*, revista da Royal Society, e a publicação científica adquiriu características que a tornaram inacessível para o público leigo (Vide seção 1.1.1).

Os interesses dos cientistas nas últimas décadas do Séc. XVII incluíam quase todos os aspectos da natureza e da vida prática, entretanto a maior conquista científica do século foi a integração de um sistema geral da mecânica por **Isaac Newton**. Tal evento influenciou a Filosofia que proclamou a vitória da nova ciência, propagando uma nova ordem racional. O mundo intelectual foi tomado pelo jogo entre razão, ciência e natureza. O trabalho de Newton aparece em obras literárias, nos sistemas metafísicos e estudos teológicos e morais. Foi publicado, em 1788, o romance *Paulo e Virgínia*, de **Saint – Pierre**, no qual é narrada a história de um homem que procura as leis que regem a sua existência, as do mundo e do universo, em seu próprio ambiente natural.

A obra de Newton tornou-se acessível ao público leigo através de publicações de vários autores em diferentes línguas e em vários países da Europa. Entre essas publicações estavam o *Elogio a Newton*, de **Fontenelle** (muito lido na Europa daquela época); as *Cartas filosóficas de Voltaire*, publicado em 1734; *Elementos da filosofia de Newton*, publicado em 1738 (célebre, vertido para o Inglês e o italiano); e *Newtonianisme per le dame*, de **Algarotti**, publicado em 1734 (obra de sucesso que teve uma versão popular em italiano) e *Cartas a uma princesa da Alemanha*, publicada em 1768, em alemão.

A ampla divulgação em impressos e a publicação de livros que anunciavam as novas descobertas e suas resenhas em jornais contribuíram para despertar a atenção do público para as ideias de Newton. Nesse momento, a ciência virou moda. Todos se interessavam, organizavam coleções de insetos, álbuns de plantas. A ciência virou a febre da aristocracia, as damas da nobreza divulgavam Newton nos salões. Também participavam desta febre a classe média e os jovens. O interesse pelas coleções deu origem aos museus, surgindo os curadores das coleções entre os que se dedicavam às ciências. Fundaram-se então as academias de ciências em muitos países.

⁴⁵ Sánchez Mora AM *op cit* pág16

⁴⁶ *Ibidem* pág 17

Foi nesse século que surgiu a *Enciclopedia*, a obra que incluía, além dos avanços tecnológicos, o estado geral da cultura contemporânea. Diderot, seu idealizador, expôs a finalidade da *Enciclopedia*: não apenas explicar um *corpus* definido de informação, mas antes, gerar uma mudança na maneira de pensar. No “*Discurso preliminar dos editores*,” redigido por **D’Alembert**, assinala-se que “como enciclopédia, devia expor na medida do possível, a ordem dos conhecimentos humanos e, como dicionário, devia conter os princípios gerais de cada ciência e de cada arte”⁴⁷.

A *Enciclopédia* francesa tinha cerca de 60 mil verbetes de 160 colaboradores. A primeira edição dirigida por **Diderot** surgiu entre 1751 e 1772. Era um exemplo de divulgação característico da época em que se divulgava também a Filosofia. As pessoas queriam ser cultas.

Esse interesse do público leigo pelo conhecimento fez com que surgisse um grande número de publicações: breviários, dicionários, *vade mecuns*. As publicações foram simplificadas no tratamento às artes e às ciências. Só o essencial era informado e toda a erudição era eliminada; para entendê-las não era exigido prévio conhecimento dos temas. Traduziam-se todas as citações para a linguagem vernácula e a obra poderia fazer parte da biblioteca da pessoa comum ou da do especialista. O intento da *Enciclopedia* era ser ao mesmo tempo erudita e comum.

2.3.1.2. A Divulgação Científica do Séc. XIX ao Séc. XX

No início do Séc. XIX, as sociedades científicas ainda eram gerais incluindo todos os ramos da Filosofia Natural. Nas palestras e reuniões os temas apresentados versavam sobre qualquer aspecto da ciência. No entanto, ao fim do mesmo século, o quadro apresentava-se completamente invertido. Houve um afastamento das Humanidades (Arte e Filosofia). A ciência transformou-se em uma segunda cultura e, em consequência, ambas empobrecem (Sánchez Mora, 2003).

Ao longo do Séc. XIX, a ciência atingiu a maturidade e um alto grau de especialização. Entretanto neste século surgiram grandes sínteses, como as leis da termodinâmica e a teoria de evolução.

Grandes mudanças surgiram ao longo do século em consequência da aliança entre ciência e tecnologia, resultando no surgimento de produtos, o que caracteriza a revolução industrial. Tais mudanças levaram a uma nova concepção de mundo e modificaram o cotidiano. A ciência foi reconhecida pelos seus resultados e imperou uma aura de otimismo e confiança nas suas possibilidades.

A ciência se profissionalizou e o cientista se revestiu de importância. Ela se tornou referência para outros campos da atividade humana, encheu-se de convencionalismos e o treinamento para o exercício de suas funções se tornou uma grande exigência.

Seus diferentes ramos criaram as suas linguagens e se distanciaram mais ainda. No final do século, as palavras adquiriram significados diferentes nas diferentes áreas da ciência, e a linguagem científica passou a carregar uma carga teórica que revela uma visão muito particular de mundo. Tanto maior será a abstração e carga teórica da linguagem, quanto mais desenvolvida estiver a ciência que ela expressa. (Sánchez Mora 2003)

A Biologia apresentava-se em posição intermediária. Pelos objetivos de ciência descritiva que fortemente a caracterizavam naquela época, esse ramo da ciência dependia do uso da linguagem com precisão e de forma significativa. Ao elaborar a sua teoria, Darwin, utilizando-se da linguagem da persuasão, colocou sua ideias sobre a evolução das espécies em um livro acessível para muitos, mesmo os não especialistas, o que garantiu em parte a grande

⁴⁷ *Ibidem* pp. 19-20

repercussão de sua obra, mesmo não sendo um livro de divulgação. Nos ramos que se desenvolveram após a teoria de Darwin - a genética e a bioquímica - a linguagem descritiva se modificou, tornando-se especializada.

Sanchez Mora considera que os temas que interessaram ao público leigo neste século não o foram apenas por serem atraentes, mas por serem aqueles que podiam ser discutidos em uma linguagem acessível: a idade da terra e a origem da vida.

No Séc. XIX as duas culturas ainda não estavam tão afastadas, os cientistas e os que faziam Literatura, Pintura, Política e Teologia ainda tinham interesses comuns. A educação era menos especializada, entretanto, mais para o fim do século, a ciência ensinada nas escolas já era diferente da que se encontrava nos textos de divulgação.

Com a especialização das ciências, as sociedades científicas foram também se tornando eruditas e especializadas. Os cientistas passaram a ler livros e revistas apenas dentro de sua área de atuação, passando, então, a utilizar a divulgação para cobrir outros ramos (Sanchez Mora 2003⁴⁸).

A ciência do século XIX deixou de ser acessível para todos. Nesse momento a Divulgação Científica se revestiu de grande importância, pois foi através dela que os cientistas puderam fazer chegar aos não especialistas os resultados e avanços em sua área de atuação. Querendo ter seus trabalhos conhecidos, começaram a escrever ensaios em revistas de interesse geral e a falar em reuniões públicas. Como consequência da especialização da ciência, a Divulgação Científica passou a ter dois objetivos: o público leigo e os cientistas de áreas diferentes.

Surgiram nessa época as revistas cultas nas quais eram apresentadas resenhas e debates sobre romances de vanguarda e poesia, política e história e também de livros importantes de todas as áreas da ciência.

São exemplos destas publicações o **Journal de Savants** de Paris, o **Edinburg Review**, na Escócia, o **Westminster Review** de Londres e as equivalentes alemãs, suíças e italianas. Nestas revistas os artigos, embora não fossem do interesse comum, eram escritos **em estilo literário**, o que os tornava acessíveis a todos.

São ainda publicações dessa época: os livros de **Mary Sommerville**, como, entre outros da autora, *Sobre as relações entre as ciências físicas* de 1834 (publicação para o público versado em ciência); e *Conversas de Química*, de **Jane Marcet**, de 1806, para um público menos conhecedor de ciência. Estas publicações usavam como linguagem as cartas, conversas e lições.

Neste período surgem as conferências e os periódicos de popularização da ciência, como o *Popular Science Monthly*.

Também neste século os museus deixam de ser apenas locais de exposição e se transformam em locais onde se instala a pesquisa e as coleções passam a ter uma organização sistemática. Atualmente, além destas funções, os museus desempenham um grande papel na educação formal em todos os níveis e ainda servem de lugar de encontro e entretenimento, estando também associados ao turismo cultural.

2.3.1.3. A Divulgação Científica a partir do Séc. XX.

O Séc. XX caracteriza-se pelos grandes avanços em todos os campos da ciência, o que a tornou mais complexa e sofisticada: surgiram novas áreas de atuação, novas especializações, novas teorias e princípios, técnicas e procedimentos, equipamentos e aparelhos, novos interesses e novos aliados.

⁴⁸ *Ibidem* pág 23

Ainda vivendo sob a influência das descobertas do final do Séc. XIX (a descoberta da hereditariedade por Mendel, a teoria da evolução de **Darwin – Wallace**, a construção da tabela periódica por **Mendelyev**, a descoberta dos raios X por **Roentgen** e da radioatividade por **Becquerel** e **Marie Curie**), é proposta no início do Séc. XX a teoria quântica de **Planck**. Os estudos dessa teoria foram desenvolvidos ao longo de três décadas, período em que a física se tornou mais cara, mais fechada, e mais perigosa, segundo Sanchez Mora (2003).

Como consequência destas descobertas e estudos, surgiram novas áreas na ciência; houve o desenvolvimento da genética, e por sua associação com a bioquímica, nasceu a biologia molecular. As descobertas dos raios e da radiação permitiram a construção de novos aparelhos e técnicas que permitiram o estudo das células e dos tecidos animais e vegetais. Na medicina surgiu a psicanálise.

Os grandes avanços na área das comunicações ampliaram largamente as possibilidades de permuta de informações entre os pares das diferentes áreas da ciência, o que certamente influenciou positivamente no seu desenvolvimento ao longo do Séc. XX, particularmente nas primeiras décadas do século atual.

Assim a ciência penetrou a matéria, dissecou as células, separou os elementos de sua constituição e desvendou-lhes os processos vitais - reconheceu as moléculas que as compõem, suas funções e variações, suas possibilidades de recombinação, sua história (sua distribuição, variabilidade e conservação). Introduzindo-se no íntimo de seus átomos, fracionou-os em partículas, sondou os seus níveis energéticos, estudou-lhes os movimentos, as suas emissões e também registrou todas as aplicações deste conhecimento.

Ao lançar o olhar para lugares mais distantes, a ciência descobriu novas galáxias, novas estrelas e outros corpos celestes, visitou a Lua e deu início à exploração de outros planetas do sistema solar.

Todos esses conhecimentos e avanços foram gerados através do desenvolvimento das áreas da Física, da Biologia e da Genética e da Astronomia

Segundo Sanchez Mora, a divulgação dessas descobertas, em particular no campo da Física, foi feita pelos próprios cientistas. Por essa razão, os textos de divulgação nem sempre foram de fácil entendimento para o grande público. Entre essas publicações temos: *O Que é a vida? Mente e matéria e Minha visão do mundo*, de **Schrödinger**; *A concepção da física da natureza e Além da física*, de **Heisenberg**; *O Universo incansável*, de **Born**.

George Gamow publicou, em 1953, a série de aventuras *O Sr. Tompkins no país das maravilhas*; **Einstein** publicou *A teoria da relatividade especial e geral* em 1916; e **Jeans** *O Universo em volta de nós* em 1929. No parecer de Sanchez Mora, três excelentes trabalhos de divulgação.

A autora analisa as três obras comparando o estilo e a linguagem dos três autores. Em **Einstein**, ela verifica características literárias tanto em *A teoria da relatividade especial e geral*, texto de divulgação, quanto no texto original em que o autor apresenta a sua nova teoria.

Em **Jeans**, ela encontrou um estilo didático e considera que *O Universo em volta de si* inclui elementos que permitem contextualizar o conhecimento em proveito do leitor.

Gamow foi autor de várias obras de divulgação no intuito de iniciar o leigo nas novas áreas da Física que surgiam. Na série que escreveu, o autor expõe a Teoria da Relatividade, a

Teoria Quântica e as descobertas mais recentes da Física, através dos relatos das aventuras de seu protagonista. Segundo a autora, utilizando-se da imaginação literária, o cientista-divulgador-escritor não ensina, mas conduz o leitor a penetrar no mundo dos fenômenos apelando para a sua imaginação.

Para Sánchez Mora a grande qualidade da divulgação dessa época foi a não distorção da mensagem científica. Entretanto, alguns autores não qualificados em ciência criaram distorções na tentativa de explicações não matemáticas para as novas descobertas e teorias. Entre essas distorções, a autora cita a colocação de todo evento inexplicável em uma “quarta dimensão”.

As duas guerras mundiais entre tantas outras consequências, tiveram grande influência no desenvolvimento da ciência no Séc. XX, assim como a guerra fria entre os Estados Unidos e a União Soviética. A bomba atômica e o lançamento do primeiro foguete ao espaço pelos soviéticos causaram grande impacto na divulgação científica e na educação em ciências nos Estados Unidos. Com a primeira, o país demonstrou grande capacidade científica, tecnológica e industrial. Em contrapartida, a União Soviética, devastada pela guerra e enfrentando grandes problemas econômicos, foi capaz de equiparar-se ao que o país norte americano havia atingido no mesmo período.⁴⁹ Em meio século o país soviético havia se tornado uma potência industrial e conseguira produzir um foguete. Tal proeza gerou apreensão entre os americanos. A reação nos Estados Unidos foi criar programas que viessem aumentar o número e capacitar melhor os profissionais das áreas da ciência e da engenharia. Também foram destinados recursos para incentivar o ensino das ciências em todos os níveis. Visava-se, assim, incrementar o desenvolvimento científico americano a fim de fazer frente aos soviéticos⁵⁰.

Entretanto para **Shamos**, autor de *A lição que a criança não precisa aprender*, apud Sánchez Mora (2003), esse esforço de disseminação do conhecimento científico não rendeu frutos, apesar da dedicação de alguns, apenas preparou os cidadãos para viverem em uma sociedade altamente tecnologizada. Mas a tecnologia é apenas o produto visível e consumível da atividade científica e, para desfrutá-la não é necessário conhecimento técnico e não configura uma cultura científica, segundo Sánchez Mora.

Já na segunda metade do Séc. XX, surgiram autores que uniram o conhecimento científico à sensibilidade e à imaginação. São divulgadores profissionais, como **Nigel Calder**, **Roger Lewin**, **Martin Gardner**, **John Horgan**, **Isaac Asimov**, **Carl Sagan**, **Jacob Bronowski** e **PC Davies**, assim como cientistas atuantes, como **Stephen Jay Gould**, **Richard Dawkins**, **Edward O Wilson**, **Douglas Hofstadter** e **Roger Penrose**. Todos estes autores foram capazes de elaborar textos onde a informação científica é comunicada com estilo poético, capaz de proporcionar grande deleite ao leitor e suscitando o seu interesse sobre a temática de suas histórias. São todos textos de qualidade literária, quer tenham sido escritos por jornalistas, cientistas ou professores. Assim fica demonstrado que cientistas podem ser bons escritores (Sánchez Mora 2003).

Se compararmos os livros escritos por alguns divulgadores dos períodos anteriores, veremos que naqueles textos, em função da não especialização da ciência, ainda não havia distância entre o discurso comum e o científico e, portanto, não havia maior preocupação com o estilo literário. Na segunda metade do Séc. XX, ocorre exatamente o oposto, e “o caráter

⁴⁹ As consequências das duas grandes guerras mundiais e de guerras menores entre países, e mesmo guerras e conflitos internos em diferentes países, assim como a devastação e poluição ambientais, que têm resultado do mal uso do conhecimento científico e da tecnologia por ele gerada, anuviam o cenário otimista em que sempre são anunciados os progressos da ciência.

⁵⁰ Sánchez Mora AM *op cit* pág 23

literário do texto parece ser um dos postulados fundamentais da divulgação, a qual deixa de ser uma disciplina “subsidiária” da ciência, para se transformar em discurso autônomo e criativo sobre a ciência, paralelo, mas com intenções diferentes” (Sánchez Mora 2003⁵¹).

2.3.2. Surgimento e evolução da Divulgação Científica no Brasil

As informações constantes desta seção têm como fonte primária o texto de **Moreira e Massarani** (2002), publicado no livro *Ciência e Público*⁵² e, como fonte alternativa *A literatura infantil no Brasil* de **Leonardo Arroyo** (2011⁵³).

Segundo Moreira e Massarani, “a divulgação científica no Brasil, em que pese sua real fragilidade ao longo do tempo, tem pelo menos dois séculos de história. O exemplo do que ocorreu em outros países, apresentou fases distintas, com finalidades e características peculiares que refletiam o contexto e os interesses da época”⁵⁴.

Foi no início do Séc. XIX, com a transferência da Corte Portuguesa para o Brasil, que teve início a Divulgação Científica no país. Nos três séculos anteriores, tendo permanecido na condição de colônia extrativista desde a época do descobrimento, o Brasil esteve mergulhado numa situação em que não havia imprensa, a publicação de livros era proibida e o ensino só existia para alguns privilegiados, não havendo escolas para o povo. Aqueles que tinham algum conhecimento científico o haviam adquirido na Europa. As iniciativas relacionadas a qualquer atividade científica dentro do país estiveram sempre ligadas às atividades militares. Assim Geografia, Cartografia, Astronomia, além de estudos de mineração e a pesquisa de produtos naturais com sua identificação e utilização, eram as áreas de produção de conhecimento (Moreira & Massarani 2002; Arroyo 2011⁵⁵).

Segundo Moreira & Massarani:

“Uma das primeiras tentativas de organização de associações com alguma preocupação com a difusão científica ocorreu com a criação da Academia Científica do Rio de Janeiro pelo marquês do Lavradio, em 1772. Era constituída por nove membros e pretendia se dedicar à física, química, história natural, medicina, farmácia e agricultura. Em 1779, esvaziada, a academia fechou as portas. Seria recriada pouco depois, com o nome de Sociedade Literária do Rio de Janeiro, mas teria vida curta, tendo sido fechada em 1794 por razões políticas e seus membros aprisionados sob a acusação de conspiração pró-independência da Colônia. Ambas tinham também como objetivo difundir aspectos determinados da ciência, entre os interessados da elite local”⁵⁶.

Com a chegada da família real portuguesa ao Brasil, a realidade do país começa a se modificar. A comitiva real introduz aqui uma população vinda de Portugal de cerca de quinze mil pessoas. Dessa comitiva também fazem parte artistas, professores e estudiosos. Entre estes os dedicados a diferentes áreas do conhecimento, tais como Zoologia, Botânica, Etnologia, Geografia, além de outros que viriam criar no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a nova sede da Corte Portuguesa. Com esta comitiva são introduzidos na cidade bens, hábitos e tradições que passaram a influenciar a vida da população local (Moreira e Massarani, 2002)⁵⁷.

⁵¹ Sanches Mora *op.cit* pág.30

⁵¹ Moreira IC & Massarani L *Aspectos Históricos da Divulgação Científica no Brasil IN Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil*, 2002

⁵² Arroyo L *Literatura Infantil Brasileira*, 3ªEd. São Paulo, UNESP, 2011.

⁵³ Moreira e Massarani *op.cit.* pág 43.

⁵⁵ Arroyo L, 2011 *op.cit.* pág. 75-94

⁵⁶ Moreira e Massarani *op.cit.* pág 44

⁵⁷ *Ibidem*

Logo ao chegar ao Brasil, Dom João VI, que deixara Portugal com apoio dos ingleses, iniciou imediatamente a instauração de medidas que iriam provocar grandes transformações no panorama e na vida da cidade, e na vida de todo o país. Entre estas medidas estão aquelas de interesse econômico, como a abertura dos portos às nações amigas, uma exigência da Inglaterra, a criação do Banco do Brasil e outras que iriam organizar administrativa e juridicamente a nova sede da Corte^{58,59}.

Entre as medidas que iriam consolidar a cidade como centro cultural e educacional estava: a criação de duas escolas de nível superior a *Real Academia Militar* em 1810 (com os cursos de Engenharia, Física e Ciências) e a *Escola Anatômica Cirúrgica e Médica* em 1813, o *Real Horto* (1808) atual *Jardim Botânico*, o *Museu Real* (1818), mais tarde *Museu Imperial* e depois *Museu Nacional*, a *Real Biblioteca* (aberta ao público em outubro de 1810), o *Teatro Real de São João* (1813), em 1815 - 1816, a vinda da *Missão Artística Francesa* e a criação da *Academia de Belas Artes*. Outras medidas visavam à criação de escolas para o povo. (seção Vide 3.2.2)

2.3.2.1. A divulgação Científica do início ao fim do Séc. XIX

Com a criação da *Imprensa Régia* ainda em maio de 1808, surgem os primeiros jornais (*A Gazeta do Rio de Janeiro*; o *Patriota*, *O Correio Braziliense*, este último editado na Inglaterra) e as primeiras publicações de artigos e notas relacionadas à ciência. Inicia-se também, logo depois, a publicação de textos e manuais para a educação científica, embora em número reduzido. Muitos eram manuais, para o ensino das primeiras academias de Engenharia e Medicina, traduzidos em geral, de autores franceses.

Segundo Moreira & Massarani “em *O Patriota*, que duraria entre 1813 e 1814, vieram à luz vários artigos de cunho científico ou divulgativo, alguns dos quais remanescentes de textos apresentados na antiga **Sociedade Literária**. **Silva Alvarenga** publicou nele vários **poemas** nos quais abordava temas ligados à ciência”⁶⁰,

No período entre a Independência de Portugal e a consolidação do Segundo Império, houve um decréscimo relativo nas atividades de divulgação da ciência e uma diminuição no interesse do público letrado. Entre os poucos periódicos com temática geral que lentamente foram surgindo, três podem ser citados nos quais eram publicados artigos com referência à ciência. São eles: *Miscelanea Scientifica* (1835), *Nichtheroy* (1836) e *Minerva brasiliense* (1843).

Na segunda metade do século XIX, o espírito otimista surgido na Europa em relação aos benefícios do progresso científico e tecnológico percorreu o mundo, impulsionado pelo sucesso das exposições universais iniciadas na Inglaterra, em 1851. Esta onda de otimismo contagiou também o Brasil, que havia começado a participar das feiras em 1862.

Apesar desse otimismo, no Brasil, naquele momento, a pesquisa científica era incipiente realizada por poucas pessoas, na maioria pesquisadores estrangeiros, residentes ou visitantes, e por brasileiros que se qualificaram no exterior. Os estudos eram realizados de forma individual e as áreas de pesquisa eram Astronomia, Ciências Naturais e Doenças Tropicais. Eram poucas as instituições de nível superior e as existentes eram voltadas apenas para a formação de engenheiros e médicos.

Havia no Brasil um quadro grave de analfabetismo (80% da população) e a instrução, incluindo-se a educação científica, era privilégio de uma minoria que constituía uma elite. Além disso, o país incluía-se entre os poucos que ainda mantinham a escravatura.

⁵⁸ Arroyo L, 2011 *op.cit.* pág. 75-94

⁵⁹ Moreira e Massarani, 2002 *op cit* pág 44-45.

⁶⁰ Moreira e Massarani 2002 *op cit.* pág. 44
Grifo desta autora

Sob a influência da onda de otimismo trazida da Europa, surgiu entre os poucos instruídos no país um interesse pelas coisas da ciência, focados nos benefícios que ela poderia trazer para a vida prática e certamente com intenções econômicas, através da indústria. A Divulgação Científica tem como forte característica nesse momento a ideia de aplicação das ciências às artes industriais. Entre a elite interessada, incluía-se o próprio Imperador D. Pedro II e seu interesse teria influência sobre as ações de Divulgação Científica no País.

Cerca de 300 periódicos, entre 7.000 criados no Brasil nesse período, publicaram artigos relacionados às ciências, embora nem sempre os textos apresentassem algum conteúdo de ciência, mesmo tendo no título a expressão “científico”. A maioria desses periódicos era editada no Rio de Janeiro.

Cinco desses periódicos editados durante o segundo Império foram destacados por Moreira e Massarani: a *Revista Brasileira - Jornal de Ciências Letras e Artes*, a *Revista do Rio de Janeiro*, a *Revista Ciência para o povo*, a *Revista Ilustrada*, e a *Revista do Observatório*. As três primeiras revistas continham, além de artigos relacionados às ciências, outros ligados às artes e às letras. Destas, talvez a mais importante com relação à vulgarização⁶¹ da ciência tenha sido a *Revista Brasileira*. Criada em 1857, era uma publicação trimestral dirigida pelo engenheiro e matemático Cândido Batista de Oliveira. A revista foi um periódico de importância na Divulgação Científica no País. Contava, em seu quadro de redatores, com os nomes de vários intelectuais e cientistas, figurando entre os mais ativos os de Guilherme Schüch de Capanema⁶², Freire Alemão⁶³ e Emmanuel Liais⁶⁴. Eram publicados na revista tanto os artigos elaborados pela própria equipe quanto aqueles extraídos de publicações nacionais ou estrangeiras.

Em 1875, foi inaugurada nesta revista uma coluna relativa a nova propaganda científica. O artigo inaugural foi assinado pelo biólogo francês, **Louis Couty**, que na época trabalhava no Rio de Janeiro. Moreira & Massarani reportam o grande interesse do biólogo com relação à ciência e a Divulgação Científica no Brasil:

“o autor defendia ardorosamente o desenvolvimento das ciências experimentais no Brasil e dava ênfase especial à vulgarização científica. Quando tratou da divulgação científica, mencionou seu grande desenvolvimento na Europa naquele momento e assinalou possíveis maneiras para se estimular o público não especializado em direção à ciência. Couty discutiu a situação brasileira e propôs que seguíssemos os mesmos caminhos trilhados na Europa, reconhecendo já a existência de atividades significativas de divulgação no Brasil, mas ainda pouco voltadas para questões próprias da ciência brasileira.”⁶⁵

A *Revista do Rio de Janeiro*, fundada em 1876, dizia em seu editorial que: “um dos meios mais eficazes de favorecer a instrução e o progresso e, ao mesmo tempo, prestar valioso serviço ao país, que tem tudo a ganhar com a difusão das luzes, é vulgarizar as ciências, letras, artes, agricultura, comércio e indústria”⁶⁶.

Os temas tratados pela revista refletiam os interesses da época: história da Terra, sonambulismo, cérebro, classificação zoológica, hidrografia, respiração, pneumonia e febre amarela.

⁶¹ Termo que na época equivalia à divulgação científica de hoje

⁶² Barão de Capanema, engenheiro responsável pela implantação do telégrafo no Brasil

⁶³ Médico e botânico descreveu várias espécies de plantas brasileiras e estudou as madeiras nobres

⁶⁴ Francês radicado no Brasil responsável pela implantação das pesquisas astronômicas no Observatório Imperial até então voltado para o ensino

⁶⁵ Moreira & Massarani *op.cit.* pág. 51

⁶⁶ *Revista do Rio de Janeiro*, n. 1, 1876 *apud* Moreira & Massarani 2002 *op.cit.* pág 46

A revista *Ciência para o Povo*, criada em 1881, circulava semanalmente e tinha na maioria de seus artigos, temas de Divulgação Científica. Entre os temas de saúde e comportamento tratados nesta revista estão incluídos, até, alguns assuntos polêmicos para a época: divórcio, frigidez feminina, impotência masculina e esterilidade.

A *Revista Ilustrada*, publicação de **Angelo Agostini**, era uma revista de humor que gostava de ironizar os políticos. Ironizava o interesse do Imperador pela astronomia, em particular pelas expedições astronômicas do governo. Destacou-se pelas ilustrações.

A *Revista do Observatório*, publicada entre 1886 e 1889, era de circulação mensal e tinha em sua comissão de redação cientistas conhecidos como **Luís Cruls** e **Henrique Morize**.

Além de publicar observações e trabalhos executados no Observatório Imperial, a revista relatava as descobertas e os progressos mais importantes do globo em Astronomia, Meteorologia e Física. Apesar de ser uma revista exclusivamente de divulgação e apresentar belas ilustrações e diagramação moderna, seus artigos eram de difícil compreensão pelo público não especializado.

A partir de 1874 a atualidade das publicações sobre ciência no país foi favorecida com a ligação telegráfica do Brasil com a Europa, por meio do cabo submarino.

Como atividades de Divulgação Científica aconteceram ainda neste período, no país, várias conferências públicas. As primeiras foram feitas pelo naturalista americano **Louis Agassiz** (que estava no Brasil na expedição Thyer) que esteve no Rio de Janeiro em 1865 e 1866. Inicialmente, proferiu palestras para a elite ilustrada. Posteriormente, atendendo a um convite do imperador, o naturalista fez conferências abertas para o público. Retornando ao Rio, fez conferências sobre a Amazônia, para divulgar a (suposta) confirmação de suas ideias sobre a existência de um período glacial naquela região, e para apresentar seus argumentos críticos contra o transformismo e a teoria da seleção natural de **Darwin-Wallace**. Foi nas conferências de **Agassiz** que as mulheres apareceram pela primeira vez no cenário da ciência brasileira, ainda que apenas como expectadoras de um palestrante estrangeiro.

Entre 1873 e 1893 aconteceram as *Conferências populares da Glória*, consideradas a mais importante atividade de Divulgação Científica da história do Brasil.

Os assuntos tratados eram os mais diversos: glaciação, clima, origem da Terra, responsabilidade médica, doenças, bebidas alcoólicas, ginástica, o papel da mulher na sociedade, educação etc. Vários temas estiveram incluídos nessas discussões, como liberdade de ensino, a criação de universidades e o significado das diversas doutrinas científicas. A teoria da seleção natural de **Darwin-Wallace**, por exemplo - causa de controvérsia naquela época, foi defendida publicamente por **Miranda Azevedo**.

Os jornais mais importantes do Rio de Janeiro (*Jornal do Commercio*, a *Gazeta de Notícias* e o *Diário do Rio de Janeiro*), anunciavam as conferências, publicavam seus resumos, e até a íntegra de palestras. Em 1876, uma coletânea dessas conferências foi publicada com o nome de *Conferências Populares*.

Assim como na Europa, aqui também os museus se dispuseram a fazer de um modo mais contundente a Divulgação da Ciência (vulgarização da ciência). Tanto no Rio de Janeiro, no **Museu Nacional**, quanto no Pará, no **Museu Paraense**, foram criadas condições para que fossem ministrados palestras e cursos abertos ao público.

No **Museu Nacional**, os **Cursos Públicos do Museu**, ministrados pelos pesquisadores da instituição, em seus 10 anos de existência, apresentaram a temática de seus diferentes departamentos: Botânica, Apicultura, Mineralogia, Geologia e Antropologia.

No **Museu Paraense** (atual **Emílio Goeldi**) buscou-se realizar, conforme proposto em seus regulamentos, a “vulgarização da História Natural e etnologia do estado do Pará e da Amazônia em particular e do Brasil, da América do Sul e do continente americano em geral”. Ambas as iniciativas obtiveram grande sucesso e resposta de público.

Uma iniciativa de divulgação através da **literatura** foi a publicação, em 1875, do livro *Dr. Benignus*, de autoria de **Augusto Emílio Zaluar**, possivelmente o primeiro livro brasileiro dedicado à ficção científica. Neste livro, em estilo similar ao de Júlio Verne, Zaluar conta a história de um homem em uma expedição científica hipotética ao interior do Brasil.

Ao avaliarem o contexto da Divulgação Científica na segunda metade do século XIX, Moreira & Massarani (2002) ponderam que:

“duas características gerais emanam das observações feitas sobre a divulgação da ciência nesse período. Em primeiro lugar, os principais divulgadores são homens ligados à ciência por sua prática profissional como professores, engenheiros ou médicos ou por suas atividades científicas, como naturalistas, por exemplo. Não parece ter sido relevante a atuação de jornalistas ou escritores interessados em ciência. O segundo aspecto se refere ao caráter predominante do interesse pelas aplicações práticas de ciência”.⁶⁷

2.3.2.2. A Divulgação Científica no século XX

Ao fim do século XIX e início do século XX, seguindo uma tendência internacional, houve uma redução de todas as atividades de Divulgação Científica no País. Naquela época a pesquisa no Brasil ainda não havia se consolidado. Em contrapartida, houve um grande crescimento da Divulgação na década de 20. Tal crescimento teve origem na mobilização de um grupo de pessoas preocupadas em promover a pesquisa básica e a difusão da ciência no País. Eram professores, médicos e outros profissionais, ligados às principais instituições de pesquisa e educação do Rio de Janeiro. Segundo Moreira & Massarani, este grupo formou o embrião da comunidade científica brasileira, que tentou criar condições para a institucionalização da pesquisa no Brasil⁶⁸.

Em 1922, a *Sociedade Brasileira de Ciência*, que havia sido fundada em 1916, transforma-se na *Academia Brasileira de Ciências* (ABC). Em abril de 1923, é criada nas dependências da ABC a Rádio Sociedade, a primeira emissora de rádio do país. Sua criação teve a iniciativa de um grupo de cientistas, professores e intelectuais, membros da ABC, que se cotizaram para implantar o novo veículo de comunicação. O objetivo da rádio era a difusão de informações e de temas educacionais, culturais e científicos.

Havia, naquela época, grande expectativa na radiodifusão (RD) (assim como se tem hoje com relação às possibilidades da internet) de que, através desse veículo, se pudesse fazer chegar o conhecimento ao povo das localidades mais remotas do país, mesmos aos analfabetos⁶⁹.

⁶⁷ Moreira & Massarani *op.cit* pág. 52

⁶⁸ Fizeram parte deste grupo Manoel Amoroso Costa, Henrique Morize, Miguel Osório de Almeida, Juliano Moreira, **Edgard Roquette-Pinto e Teodoro Ramos**

⁶⁹ “A Rádio Sociedade trazia programas variados: além de música e informativos, havia inúmeros cursos, entre eles de inglês, francês, história do Brasil, literatura portuguesa, literatura francesa, radiotelegrafia e telegrafia. Ministravam-se também cursos e palestras de divulgação científica: como nascem os rios (Othon Leonardos), marés (Mauricio Joppert), química (Mário Saraiva), física (Francisco Venâncio Filho) e fisiologia do sono (Roquette-Pinto)”. Moreira & Massarani *op. cit* pág 52.

Em sua visita ao Brasil, em maio de 1925, o físico **Albert Einstein** fez uma alocução em alemão na Rádio Sociedade, que foi traduzida em seguida para o português. Ele comentou sobre a importância da difusão cultural e científica pelo novo meio de comunicação:

“Após minha visita a esta sociedade, não posso deixar de, mais uma vez, admirar os esplêndidos resultados a que chegaram a ciência aliada à técnica, permitindo aos que vivem isolados os melhores frutos da civilização. É verdade que **o livro também o poderia fazer e o tem feito**⁷⁰, mas não com a simplicidade e a segurança de uma exposição cuidada e ouvida de viva voz. O livro tem de ser escolhido pelo leitor, o que por vezes traz dificuldades. Na cultura levada pela radiotelegrafia, desde que sejam pessoas qualificadas as que se encarreguem da divulgação, quem ouve recebe, além de uma escolha judiciosa, opiniões pessoais e comentários que aplainam os caminhos e facilitam a compreensão. Esta é a grande obra da Rádio Sociedade.”⁷¹

Um dos maiores defensores da Radiodifusão Educativa (RDE) foi Roquette-Pinto, que deixou vários artigos escritos sobre o assunto. Em seus textos o autor enfatiza a importância da educação e da valorização do homem brasileiro. Muitos deles foram reunidos nos livros *Seixos rolados e Ensaio brasileiro*.

Além da RDE, Roquette - Pinto abordou assuntos variados, como a obra de cientistas brasileiros e estrangeiros (Amoroso Costa, Morize, Fritz Müller, Orville Derby, Frei Leandro e outros)⁷², pesquisa básica, ciência e arte, literatura, populações indígenas, as tendências da medicina moderna etc. Sendo entusiasmado com as novas tecnologias, participou ativamente de diversas atividades que envolviam o uso do rádio e do cinema.

Amoroso Costa foi quem primeiro divulgou no Brasil a teoria da relatividade, escreveu vários textos sobre o assunto, publicados em jornais, e deu **conferências na Escola Politécnica**, que posteriormente foram reunidas e publicadas em 1922, sob o título **Introdução à teoria da relatividade**. Segundo Moreira e Massarani, este foi “um livro de excelente qualidade”. O divulgador escreveu também, em jornais, textos sobre outros temas, como as novas ideias na Filosofia da Ciência e na Microfísica⁷³.

Outro nome de interesse na história da Divulgação Científica no Brasil naquele momento foi o médico fisiologista **Miguel Osório de Almeida**, que trabalhou no Instituto Oswaldo Cruz por longos anos. Além de textos científicos, Osório publicou também vários textos de divulgação científica, muitos dos quais podemos ler em *A mentalidade científica no Brasil*, *Homens e coisas de ciência* e *A vulgarização do saber*. Escreveu ainda, em 1933, *Almas sem abrigo*, romance sobre a vida de um matemático no Brasil.

Vários periódicos foram dedicados nesse período à Divulgação Científica. A primeira, *Rádio – Revista de Divulgação Científica Geral*, especialmente consagrada à radiocultura foi lançada em 1923, era órgão da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro; a segunda, *Electron*, lançada em fevereiro de 1926, também foi editada pela Rádio Sociedade e ambas foram dirigidas por **Edgar Roquette-Pinto**. Eram revistas que incluíam a programação da Rádio Sociedade, resumo de cursos e palestras, temas técnicos de radiotelegrafia, notas sobre a criação de novos rádios etc. Nelas foi divulgada a homenagem feita a Marie Curie, na ABC, em 1926.

⁷⁰ Grifo desta autora

⁷¹ Moreira e Massarani *Op. cit.* pág 52

⁷² Para informação sobre estas personalidades veja Moreira & Massarani, A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 20. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, n. 7, pp. 627-651, 2001.

⁷³ Moreira & Massarani 2002 *op.cit.* pág.54

Uma revista de Divulgação Científica direcionada à educação foi a *Sciencia e Educação*, lançada em 1929, sob direção de **Adalberto Menezes de Oliveira**. Segundo seu primeiro editorial, o objetivo da revista era a divulgação científica articulada com a questão educacional.

Alguns boletins e revistas de caráter científico ou técnico também deram espaço para a divulgação científica, como o *Boletim da ABE*, iniciado em 1925. O mesmo ocorreu com a *Revista da Sociedade Brasileira de Ciências*, de 1917, e outras publicações da ABC.

Também circulou por vários anos a revista de variedades *Eu sei tudo*, que se apresentava como um resumo das principais revistas do mundo e noticiava assuntos científicos. Foi criada em 1917, pela **Editora Americana**.

Nessa década também os jornais diários abriram espaço para as notícias relacionadas ao mundo da ciência, havendo noticiado as visitas de **Einstein** e **Marie Curie** ao Brasil em 1925 e 1926, respectivamente.

Nesse período, foram publicados também vários **livros** voltados para a divulgação da ciência. Além dos já citados, de Amoroso Costa e de Miguel Osório, foram lançados livros como *O neo-relativismo einsteiniano*, de **Carlos Penna Botto**, e *Conceito atual de vida*, de **Roquette-Pinto**. Entre os livros **traduzidos**, destacamos os de **Henri Poincaré**, como *O valor da ciência* e *Ciência e método*. Foram criadas ainda algumas **coleções** científicas, como a *Biblioteca de Filosofia Científica*, dirigida por **Pontes de Miranda**, da **Livraria Garnier**. Outro exemplo é a *Coleção Cultura Contemporânea* dirigida por **Afrânio Peixoto**, da **Livraria Científica Brasileira**.

As principais conferências públicas relacionadas à difusão científica desse período foram realizadas pela **ABE**, entre 1926 e 1929.⁷⁴ Foram eventos semanais e totalizaram cerca de 50 por ano. Muitos dos cientistas e acadêmicos brasileiros da época, além de estrangeiros, como **Marie Curie**, **Paul Rivet** e **Paul Langevin**, se apresentaram nessas conferências. Cobriam assuntos científicos variados, com graus diferentes de aprofundamento, transitavam de temas muito especializados para exposições destinadas a pessoas leigas e chegaram a receber boa afluência de público.

Ao avaliarem a Divulgação Científica desse período Moreira e Massarani observaram que esta esteve mais centrada na difusão de conceitos e conhecimentos da ciência pura, sem grande preocupação com a disseminação dos resultados da de sua aplicação prática. Houve mais organização e teve, como seus atores, cientistas e acadêmicos do Rio de Janeiro. Estes foram motivados pela intenção de promover a pesquisa básica no Brasil. Houve a preocupação de difusão das ideias dos cientistas quanto à importância da ciência para o desenvolvimento do país, e as atividades foram realizadas visando sensibilizar o poder público no intuito da institucionalização da pesquisa e de sua valorização social. No entanto, pontuam Moreira e Massarani (2002), “o caráter da divulgação realizada era ainda fragmentado e lacunar, reflexo direto da situação ainda muito frágil do meio científico de então”.

2.3.2.2.1. A Divulgação científica entre os anos 30 e 70 do século XX

Nas décadas seguintes, até os anos setenta, foram criados as primeiras faculdades de ciências e vários institutos de pesquisa importantes como o **Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas**, em 1949, o **Instituto de Matemática Pura e Aplicada** e o **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, ambos em 1952. Em 1951, foi criado o **Conselho Nacional de Pesquisas** (CNPq), a primeira agência pública de fomento à pesquisa do país. Entretanto, apesar da criação dessas instituições, conforme afirmam Moreira e Massarani, o desenvolvimento da

⁷⁴ Várias destas conferências foram apoiadas, pelo Instituto Franco- Brasileiro de Alta Cultura.

ciência foi lento neste período. Do mesmo modo a participação dos cientistas e acadêmicos nas atividades de Divulgação Científica foi menor que na década de 20.

Entre as atividades de Divulgação deste período, destaca-se o cinema científico como produção do **INCE (Instituto Nacional do Cinema Científico)** que foi criado por **Roquette Pinto** em 1937. Ultrapassa de cem o número de filmes produzidos pelo INCE de 1930 à 1960 voltados para a educação em ciências, a divulgação de temas científicos e tecnológicos ou para a difusão de informações sobre algumas das principais instituições científicas do país. Os títulos de alguns desses filmes, distribuídos para escolas espalhadas pelo país, ilustram o tipo de divulgação pretendida: *Céu do Brasil*, *Coração físico de Oswald*, *De Revolutionibus*, *A força e seus efeitos*, *A matemática e o futebol*, *Instituto Oswaldo Cruz*, *O Poraquê*, *Morfogênese das bactérias*, *Carlos Chagas*, *Convulsoterapia elétrica*, *H₂O*, *Gastrectomia*, *A medida do tempo*, *Sistema solar* e *O telégrafo*. Os documentários, *Céu do Brasil* e *Vitória Régia* foram apresentados e premiados no Festival de Cinema de Veneza, em 1938.

Alguns cientistas como **Carlos Chagas Filho** e **Miguel Ozório**, participaram da realização de alguns desses filmes que contaram, quase todos, com a direção de **Humberto Mauro**.

No campo dos **livros de Divulgação Científica**, destacaram-se alguns autores entre eles **Monteiro Lobato** e **Julio Cesar de Mello e Souza** (seção 3.2.2.)

Outro grande divulgador, seguramente o mais importante do século XX por sua total dedicação ao longo de toda a sua vida à Divulgação Científica, foi o médico, microbiologista, e economista **José Reis**. Foi professor da Universidade de São Paulo. É considerado um dos pioneiros do jornalismo científico no Brasil. Iniciou as suas atividades na década de 40, como escritor de ciência na Folha da Manhã, com a seção dominical "*Mundo da Ciência*". Foi também colaborador da revista Anhembi, de 1955 a 1962, com a seção "*Ciência de 30 Dias*". Foi escritor de livros para crianças e adolescentes e fez programas de rádio voltados para a ciência. Até a sua morte, José Reis manteve, todos os domingos, uma coluna dedicada a temas de ciência na Folha de São Paulo ⁷⁵.

Em homenagem a sua obra como divulgador, o **CNPq** criou, em 1978, o **Prêmio José Reis de Divulgação Científica** para premiar anualmente indivíduos e instituições que tenham desenvolvido trabalhos relevantes na área da divulgação científica.

José Reis foi também um dos fundadores, em 1948, da **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)**, entidade que tem entre seus principais objetivos o de contribuir para a popularização da ciência. De fato, ela viria a se tornar, principalmente a partir dos anos 70, a principal entidade a promover eventos e publicações voltadas para a divulgação científica. A difusão da ciência voltou a ter importância para a comunidade científica, especialmente para aqueles que creem na importância da ciência para o desenvolvimento do País.

2.3.2.2. 2. A Divulgação Científica nas últimas décadas do Séc. XX.

A partir dos anos 80, surgem novas atividades de divulgação. Os jornais diários começam a publicar seções de ciências. Surgem também as primeiras tentativas de se produzirem programas de TV voltados para a ciência: **Nossa Ciência**, criado em 1979 e transmitido pelo canal governamental de educação, foi interrompido depois de dez emissões. Já o programa **Globo Ciência** está no ar desde 1984 e tem alternado fases de maior e menor audiência e mudado periodicamente de formato e objetivos.

Em 1982, foi criada, no Rio de Janeiro, a revista *Ciência Hoje*, da SBPC, com o objetivo de divulgar a ciência, dando ênfase à ciência produzida no Brasil e com a intenção de aproximar

⁷⁵ *Ibidem* pág.58

a comunidade científica brasileira do público. Posteriormente foi criada a *Ciência Hoje das Crianças* em 1986, voltada para crianças de 8 a 12 anos. A revista tem tiragem de até 200.000 exemplares mensais, parte deles distribuídos em bibliotecas e escolas pelo MEC. Atualmente a revista conta com uma edição eletrônica interativa.

O Jornal da Ciência, um informativo quinzenal, criado no mesmo ano sob o nome *Informe*; destina-se às notícias e discussões sobre a realidade e as políticas científicas, educacionais e tecnológicas do país. Posteriormente, a *Ciência Hoje* passou a ter uma versão eletrônica e o jornal ganhou um informativo diário na Internet que tem grande repercussão no meio científico.

Outras revistas de divulgação ligadas a empresas privadas, como *Globo Ciência* (hoje, *Galileu*) e *Superinteressante* foram criadas. Embora apresentem artigos em linguagem bem acessível, estas revistas pecam pela menor qualidade de seus artigos e pela ausência de crítica à ciência. Atualmente circula no País também a versão brasileira do *Scientific American*.

A partir da década de 80, vêm sendo criados no país vários centros de ciência. Entre os primeiros museus de ciência criados estão: o **Centro de Divulgação Científica e Cultural**, de São Carlos, criado em 1980; o **Espaço Ciência Viva** (ONG sem fins lucrativos, no Rio de Janeiro), criado em 1982 (o primeiro a trazer uma proposta de museu interativo inspirado no Exploratorium de São Francisco), e a **Estação Ciência**, em 1987, que foi criada inicialmente pelo CNPq e que está agora sob a égide da USP.

O maior museu de ciências do País é o **Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica**, em Porto Alegre; um museu de porte médio é o **Museu da Vida**, da **Fiocruz**, no Rio de Janeiro, ambos inaugurados há poucos anos. Em Recife, existe o **Espaço Ciência**, da **Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco**.

Outros fatos de importância na Divulgação Científica das últimas décadas foram a criação de organizações profissionais e instituições ligadas à divulgação da ciência. Entre elas estão a **Associação Brasileira do Jornalismo Científico (ABJC)**, fundada em 1977. Outra organização, de âmbito internacional, a **Rede de Popularização da Ciência e Tecnologia para a América Latina e Caribe (RED POP)**, surgiu em 1990, reunindo instituições da área e organizando encontros.

Outras iniciativas têm-se propagado pelo país no intuito de difundir a ciência pela integração com a arte e a cultura, como palestras, feiras, buscando atingir os jovens nas escolas, ou em outros locais para um público maior e variado.

A partir da década de 80, alguns dos jornais diários passaram a publicar seções sobre ciência, embora este espaço ainda seja limitado e as matérias muitas vezes sejam traduções de textos comprados de jornais ou revistas do exterior.

Com relação ao campo editorial, conforme atestam Moreira e Massarani, o número de livros e coleções de livros de divulgação científica aumentou significativamente nas últimas duas décadas. Mas ainda é diminuta a produção de textos por pesquisadores ou escritores nacionais, predominando as traduções de livros do exterior.

Nas atividades de divulgação ainda predomina o “modelo do déficit”, no qual, a população é vista como um conjunto de analfabetos em ciência que devem receber a informação científica sem que seja levado em conta contexto de inserção do público. Aspectos culturais, importantes em qualquer processo divulgativo, raramente são considerados, e as interfaces entre a ciência e a cultura são frequentemente ignoradas. Com raras exceções, pouco se tem feito para uma atuação divulgativa consistente e permanente para as camadas populares.

Atualmente contamos com um departamento dentro da **Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (Secis)** no **Ministério da Ciência e Tecnologia**, que tem, como sua vertente principal, o objetivo de contribuir para a melhoria da divulgação e da

educação científica. Como a inclusão social é uma das prioridades políticas do governo, a popularização da CT passa a ser também uma linha de ação importante (Moreira & Massarani 2002)

3. A LITERATURA INFANTIL

Este capítulo está organizado em duas seções. Na seção 3.1 apresentarei considerações de alguns autores acerca da definição de Literatura Infantil. A seção 3.2 está organizada em duas subseções nas quais apresentarei as informações acerca do surgimento e evolução da Literatura Infantil na Europa e no Brasil. Com relação ao Brasil, na subseção 3.2.2.1 falarei de Monteiro Lobato e sua importância na Literatura Infantil Brasileira; na subseção 3.2.2.2 tratarei da Literatura Infantil e a Divulgação Científica para o público infantil brasileiro.

Para a composição do capítulo, tomei como leitura básica os livros de **Laura Sandroni** (1987)⁷⁶ e **Leonardo Arroyo** (2011)⁷⁷.

3.1. Na busca de um conceito, alguns preconceitos.

Segundo **Lourenço Filho**⁷⁸ de um modo geral “Literatura Infantil” é toda publicação sem preocupação didática destinada às crianças. Entretanto, diz ele, para os especialistas, a Literatura, “assim como os demais ramos das letras, há que se considerar em cada país como uma forma de expressão geral de sua cultura, com raízes profundas no passado, portanto ligado aos sentimentos do povo, suas tradições e aspirações”.

Para o autor este olhar sobre a Literatura Infantil é justificável, uma vez que todos esses elementos culturais estavam presentes através da comunicação oral, antes mesmo de haverem livros e revistas, sendo posterior a sua transposição para documentos escritos e, ainda mais tarde, a elaboração de textos para a leitura pelos mais jovens.

Leonardo Arroyo nos fala da dificuldade em definir o que seja Literatura Infantil pelo de que ela “tem variado muito no espaço e no tempo, devido a sua íntima relação com a pedagogia”. Segundo o autor os critérios estabelecidos para defini-la definitivamente têm ao longo da história, na maioria das vezes, atendido “apenas determinadas implicações históricas, sociais e, sobretudo pedagógicas”.

Dois teses foram, segundo o autor, lançadas e defendidas por pedagogos: a primeira contrária a que houvesse uma literatura específica para as crianças, sendo favorável a condensações e adaptações de obras primas da literatura universal para leitura pelos mais jovens. Já outros defendem que, devido à diferença de mentalidade na criança, deva haver livros escritos especialmente para elas. Há ainda no meio dos escritores quem ache que não existe mérito em escrever para crianças e considerem que “um escritor para crianças não é um escritor”^{79,80}.

Todos estes postulados, segundo o autor, foram postos a terra através do grande sucesso junto ao público infantil tanto de obras escritas primariamente para o público adulto, quanto de obras escritas especificamente para as crianças, cujos vários autores não ficaram menores por isso, ao contrário tiveram sua obra ainda mais valorizada, como veremos a seguir.

⁷⁶ Laura Sandroni – *De Lobato à Bojunga: As renaixências renovadas* Ed Agir, 1987

⁷⁷ Leonardo Arroyo – *Literatura Infantil Brasileira* 3ª Edição Ed UNESP, 2011.

⁷⁸ In Leonardo Arroyo *op cit* Apresentação à 1ª Ed.1967

⁷⁹ Arroyo L. *op.cit* pág. 26-32.

⁸⁰ George G Toudouze IN Trigon J *Histoire de la Litterature Enfantine*, apud Arroyo L *op.cit.* pág. 28

Neste trabalho estou considerando como Literatura Infantil todos os livros escritos destinados ao público infantil (sem pretensões didáticas), tanto os comprometidos com a ficção, quanto com a realidade, assim como aqueles que, não tendo sido escritos intencionalmente para este público, foram por ele eleitos.

3.2. Breve História da Literatura Infantil

Cerca de dois séculos e meio separam o surgimento da Literatura Infantil na Europa e no Brasil. Esta lacuna no tempo significou grandes diferenças nas contingências que envolveram o surgimento e a evolução desse gênero literário, tanto no ritmo quanto nos objetivos e propostas nesses dois ambientes históricos. Nas subseções 3.2.1 e 3.2.2., apresentarei aspectos da História da Literatura Infantil na Europa e no Brasil.

3.2.1 Surgimento e evolução da Literatura Infantil na Europa

A literatura destinada especificamente ao público infantil surgiu na Europa no século XVII como consequência de transformações sociais, econômicas e culturais. Essas transformações influenciaram o perfil dos leitores, que já não pertencem apenas à elite social e religiosa, mas agora são também pertencentes à burguesia emergente, que busca se firmar através da literatura. Tais transformações modificaram também o olhar sobre a criança, anteriormente tratada como uma mera miniatura do adulto, mas que agora passa a ser considerada em suas peculiaridades e necessidades e com cuja educação as famílias começam a preocupar-se (Sandroni, 1987).

O livro infantil surgiu com intenções pedagógicas, embora num empenho para ensinar de modo lúdico, seguindo uma forte tradição já existente, na qual tanto as histórias escritas quanto as narradas oralmente continham figuras animais (característica presente desde a Idade Média), mitos e feitos épicos que ainda podem ser verificados nos contos modernos. Essa intenção de formar os indivíduos através de modelos ainda pode ser percebida em alguma literatura atual, mas outra vertente se faz presente: a de escritores de ficção que se propuseram a escrever para crianças ou de autores que escreveram para adultos, mas cujos livros conquistaram as crianças. Ainda hoje o livro infantil continua associado ao ensino.

Foi o prelado e escritor francês **François de Salignac Fenelon** (1615-1715) que em seu *Traité de l'éducation des filles*, dedicado às filhas do Duque de Beauvillier, defendeu a ideia de se dar às crianças outras leituras além das tradicionais. Até então os livros disponibilizados para as crianças continham apenas a narrativa do martírio dos santos ou alguma história sagrada. Tendo sido indicado para o cargo de preceptor do Duque de Borgonha, neto de Luis XIV, Fenelon escreveu para ele livros profanos inspirados na mitologia clássica, nas lendas da Antiguidade e na tradição popular (*Fables, Dialogues des Morts e Telemaque*). Foram estes os primeiros livros escritos especialmente para crianças com o intuito de “instruir divertindo”.

Para Sandroni essa ligação com a pedagogia que “não era nova e perdura até nossos dias, tem consequências bastante negativas para o desenvolvimento de uma produção literária que possa preencher as exigências da criação poética”⁸¹.

Já na Idade Média alguns livros foram escritos na Espanha com intuito educativo: o *Livro de los Ejemplos* e o *Livro de los gatos* (traduções latinas de autoria de **Juan Capua**, 1251); *Ars puerilis* e *Libres de les Besties* (**Raimundo Lúlio**, 1235-1315, obra de influência oriental); *Livro de los Ejemplos del Conde Nucanor y de Patornio*⁸² (**Don Juan Manuel**, 1282-1349).

⁸¹ Sandroni, *op cit* pág. 20.

⁸¹ Segundo Cecília Meireles o representante na Europa Ocidental, da Hitopadexa, famoso livro de ensinamentos indiano. *apud* Sandroni *op. cit.* pág 22

Ainda na Espanha foram publicadas pela primeira vez as fábulas de **Esopo** (1489) traduzidas por **Juan Hurus**, bastante conhecidas nas versões orais. A maioria dessas fábulas tinha animais como protagonistas e eram escritas tanto para crianças como para adultos.

Giovanni Battista Basile publicou em duas partes (1575-1632) os *Contos de Conti*, dos quais fizeram parte contos como *A gata borralheira*, *A Bela adormecida*, e *Branca de Neve*.

Em Portugal, **Gonçalo Fernandes Trancoso** editou narrativas recolhidas da tradição oral portuguesa de influência árabe, nos *Contos e Histórias de Proveito e Exemplo*. Na França, **La Fontaine** (1621-1695) retoma a tradição de Esopo *com suas* fábulas .

A partir desses dados, Sandroni nos faz perceber dois aspectos que mostram que a trajetória da Literatura Infantil no Ocidente foi semelhante à da literatura em geral: o primeiro é o berço humanista e o deslocamento na direção norte da Europa Ocidental. O segundo é a tendência da secularização da cultura, que esteve ligado ao desenvolvimento das cidades e à invenção da imprensa que ampliou o número de leitores, antes restritos às elites da nobreza e do clero.

De acordo com Sandroni (1987), “entretanto, enquanto a literatura em geral foi aos poucos se libertando desse vínculo com o cristianismo e a moral, a Literatura Infantil como gênero específico nasce bem mais tarde e guarda até hoje, embora cada vez com menos proporções, ligação direta com a educação formal”⁸³.

Além da influência da literatura medieval, outra fonte de importância na formação da Literatura Infantil, foi a tradição oral que é fonte permanente de toda literatura. Segundo Sandroni, há estudos que mostram a continuidade entre o mito, a lenda, a epopeia e o romance moderno. A presença de um narrador e de um grupo de ouvintes, características do gênero épico, se reproduz no romance e no conto quando o autor narra um acontecimento aos seus leitores.

Sendo assim, ouvir histórias continua a fazer parte integrante da constituição psicológica do homem⁸⁴.

Foi **Charles Perrault** quem introduziu na literatura infantil os contos de fadas, quando publicou em 1677, já em idade avançada os contos que tinha ouvido na infância através da narrativa de sua mãe, sob o título de *Conte de Fées ou Histoire du Temps Passé avec Moralités*, com o subtítulo *Contes de ma Mère l’Oye*. Entre esses contos estão *A Bela Adormecida*, *O Pequeno Polegar*, *Cinderela*, *Barba Azul*, *O Gato de Botas*, *Pele de Asno* (Madanêlo, 2013). Sendo membro da Academia Francesa, o autor recebeu críticas de **Boileau** por publicar coisas tão infantis (Sandroni, 1987⁸⁵).

A terceira vertente da Literatura Infantil são os autores de ficção que decidem escrever para crianças, ou ainda aqueles cujas obras, escritas para o público adulto, são tomadas pelo público infantil. Cite-se no primeiro caso a publicação, pelo editor inglês **John Newberry** em 1730, dos contos de Perrault, sob o nome de *Mother’s Goose*. Na França, **Mme. Le Prince de Beaumont** publica o conto *A Bela e a Fera*, além de outros livros importantes.

O realismo, segundo Legouvé *apud* Sandroni, foi introduzido nessa mesma época por **Armand Berquin** (1749-1791) algumas de suas histórias são: *Birds, Thorn-Bushes, and the Sheep* (Os Pássaros, os arbustos de espinhos e as ovelhas), *The three cakes* (Os três bolos) e *L’amie des enfants*. É ainda desse período o primeiro livro infantil ilustrado, publicado por **Newberry** em 1744: *Little Pretty Pocket*.

Quanto aos autores cujos livros escritos para adultos foram logo adotadas pelas crianças de todo o mundo, podemos citar dois ingleses desse período: *Robinson Crusoe*, de **Daniel Defoe**

⁸³ *op cit* pág. 22

⁸⁴ *Ibidem* pág. 22,23

⁸⁵ *Ibidem* pág 25

(1719) e *Gulliver*, de **Jonathan Swift** (1726). Para Arroyo esta aceitação se deu porque tais obras “vinham ao encontro de uma necessidade universal de leitura”. Segundo o autor, o realismo e o desenrolar da estória no conteúdo de aventuras foram a razão da consagração das duas obras pelas crianças, “apenas pela sequência dos fatos narrados concretamente”⁸⁶.

No Brasil, nesse período, segundo Sandroni, **Christoph Schmid** publicou em 1790 uma série de contos baseados na tradição popular que alcançaram sucesso internacional.

No início do Séc. XIX, destaca-se o trabalho dos **irmãos Grimm**, recolhendo na Alemanha contos do folclore publicados em 1812, entre os quais estão o *Pequeno polegar*, *Branca de Neve*, *João e Maria*, *Chapeuzinho Vermelho* e *Pele de Asno* (publicados um século antes por Perrault). Na Dinamarca surgiu **Hans Christian Andersen**, que se tornou patrono da Literatura Infantil mundial pelo grande sucesso de seus contos, entre os quais *O soldadinho de chumbo*, *O patinho feio* e *A pequena sereia*^{87, 88}.

Temas do Novo Mundo são introduzidos na Literatura Infantil por **Fenimore Cooper** que escreveu *O Último dos Moicanos* focalizando as aventuras dos índios americanos.

Ainda no Séc. XIX surgiram nomes de vulto: **Lewis Carol** (1832-1898) na Inglaterra que ao publicar *Alice no país das maravilhas* cria o “non sense”, sendo este livro considerado uma obra prima; **Collodi** (1826-1890), na Itália, que escreveu *As aventuras de Pinóchio*, e **Julio Verne** (1828-1905)⁸⁹ na França que, escrevendo para adultos, inaugurou a ficção científica tendo seu livro, *As vinte mil léguas submarinas*, conquistado as crianças. Também se distingue **Wilhelm Busch** (1832-1908) como precursor das histórias em quadrinhos; e além dele **Edmundo de Amicis** (1846-1911) que retoma as preocupações moralizantes e cujo livro, *Cuore*, se torna sucesso internacional sendo considerado, segundo Arroyo (2011), uma das obras primas da didática universal. **Mark Twain** (1834-1911) com as suas *Aventuras de Tom Sawyer* e *Huckleberry Finn* conquistou as crianças de todo o mundo, assim como **Robert Louis Stevenson** com *A Ilha do Tesouro*.

Todos esses nomes da Literatura Infantil do século XIX tiveram grande repercussão no Brasil, contribuindo largamente, segundo Arroyo, para a leitura das crianças brasileiras. Já no século XX autores como Selma Lagerlof com as lendas escandinavas; **James Barrie**, com *Peter Pan*, **Rudyard Kipling**, com o *Livro de Jângal* e **Edgar Rice Burroughs**, com *Tarzan*, integraram à Literatura Infantil, a natureza e o mito da renovação humana através da fantasia (Arroyo 2011)⁹⁰.

3.2.2 Surgimento da Literatura Infantil no Brasil.

Iniciativas da construção de uma Literatura com características nacionais

No Brasil, os três séculos como colônia portuguesa fizeram com que o país permanecesse todo esse período sob a influência europeia. Tal influência se concretizava pela educação como privilégio de elites econômicas, a qual se dava através de preceptores franceses e alemães que utilizavam livros em seus próprios idiomas e importando sua própria cultura (Sandroni, 1987; Moreira e Massarani, 2002; Arroyo 2011).

Leonardo Arroyo, em seu clássico livro *Literatura Infantil Brasileira*, nos conta que o francês era um idioma corriqueiro nas casas das fazendas brasileiras. Enquanto isso a população

⁸⁶ Arroyo L. *op cit* pág. 21

⁸⁷ O Prêmio Internacional Hans Christian Andersen é a premiação aos melhores do ano da Literatura Infantil.

⁸⁸ O dia do aniversário de Andersen foi estabelecido como o dia internacional do livro

⁸⁹ Julio Verne ao final de sua vida já se preocupava com as alterações ambientais.

⁹⁰ Leonardo Arroyo *op cit*, apresenta uma lista com 36 nomes de autores da literatura infantil universal e salienta que mesmo aí não figuram todos os nomes que contribuíram para o desenvolvimento da LI, entretanto os que aí estão juntamente com a tradição oral representam o que de mais significativo houve no gênero ao longo dos anos de sua formação. pg 23-26.

permanência analfabeta, sem escolas, sem livros (não havia imprensa no país) numa intenção de reprimir o seu potencial e anseios libertários (Sandroni, 1987; Moreira e Massarani, 2002; Arroyo 2011). Além dos franceses, preceptores ingleses e alemães também ensinavam seus privilegiados pupilos em seus próprios idiomas, utilizando-se dos livros que traziam de suas origens.

A vinda de D João VI, trazendo para o Brasil um contingente de milhares de pessoas, modifica essa situação, com a preocupação do monarca em criar escolas primárias por todo o país e possibilitando a qualquer um abrir escolas “em todas as cidades, vilas e lugares importantes” (Sandroni, 1987). Ao fim do primeiro quarto do século XIX, a Constituição declarava o ensino gratuito, garantindo a todos a instrução primária. Também o ensino superior mereceu atenção: foi criado o Colégio do Caraça em 1820, além das outras instituições ligadas à ciência e à medicina (Vide Capítulo 2 seções 2.4 e 2.4.1). Surgiram nessa época vários colégios pertencentes a diferentes ordens religiosas. Além disso, foi criada também a imprensa régia com o fim de produzir o material escolar (até então o professor produzia uma a uma as cartilhas dos seus alunos, segundo Gilberto Freire *cit. in* Sandroni, 1987 pág. 30).

O desenvolvimento urbano e a criação de novas profissões fazem surgir uma consciência de que a instrução é importante para a ascensão social e emerge um mercado leitor. Começam então a surgir os primeiros livros impressos no Brasil.

Assim como a ciência e a Divulgação Científica, a evolução literária no Brasil permaneceu atrelada então às influências europeias e se deu entre a importação dos modismos (através das iniciativas de tradução dos clássicos literários) e a tentativa de afirmação de uma nacionalidade.

Vários foram os esforços de diferentes indivíduos preocupados com a formação dos brasileiros, que tentaram criar uma literatura própria, voltada para a educação escolar, impregnada de valores nacionais, no esforço da construção de uma cultura própria brasileira.

Na primeira década do século XX começa a haver uma reação no sentido da mudança desse estado de coisas. Alguns autores brasileiros passam a produzir livros didáticos e, segundo Sandroni, poucos ficaram que tenham valor, podendo-se citar *Através do Brasil*, de **Manoel Bonfim** e **Olavo Bilac**, *Contos Pátrios*, de **Bilac** e **Coelho Neto** e *Saudade*, de **Tales de Andrade**.

Figueiredo Pimentel traduziu uma coleção de livros para as crianças a pedido do dono da Quaresma Editora, que costumava fazer edições populares. Pimentel havia anteriormente publicado os *Contos da Carochinha*, que incluíam os contos de Perrault e Grimm, tendo sido bem sucedido.

Carlos Jansen, professor do **Colégio Pedro II**, dedicou-se a traduzir vários clássicos entre os quais estão: *As viagens de Gulliver* (1888), *Dom Quixote de La Mancha* (1901), parte das *Histórias das Mil e Uma Noites* (1882) e *Robinson Crusoe* (1885).

Ainda vários outros nomes traduziram as obras de **Fenimore Cooper**, de **Julio Verne**, *As fábulas* de **Esopo** e **La Fontaine** e o *Conde de Monte Cristo*. **Olavo Bilac**, já consagrado como poeta, fez várias traduções sob o pseudônimo de **Pantásio**, sendo seu mais famoso trabalho *Juca e Chico*.

Em 1915 os **irmãos Weiszflog** encomendaram a **Arnaldo de Oliveira Barreto** a organização de uma biblioteca infantil. O primeiro volume foi o *Patinho Feio*, de Andersen, que recebeu ilustrações de **Francisco Richter**, de altíssima qualidade e teve impressão e acabamento primorosos. A coleção foi revista em 1926 por **Lourenço Filho** e adaptada para crianças menores.

Apesar de todos os esforços e da intenção de escritores, tradutores e editores em colaborar para a formação das crianças brasileiras, libertando-as das influências da cultura europeia, a

Literatura Infantil com uma identidade nacional aparece então somente na segunda década do Séc. XX **Monteiro Lobato**, que tanto desejava e lutara para contribuir para o desenvolvimento do país, coloca as suas esperanças nas crianças e cria para elas uma obra de ficção com características nacionais de sucesso, a qual permanece até hoje (Sandroni, 1987; Moreira *et al* 2002).⁹¹

3.2.2.1. Monteiro Lobato e outros autores

Monteiro Lobato foi antes de tudo um nacionalista, uma pessoa de visão que sonhou um Brasil grande e um povo feliz. Era uma figura eclética, com muitos interesses. Estudante começou a escrever e publicar nos jornais os seus ensaios e a frequentar os meios literários; fazendeiro quis modernizar as práticas agrícolas, no que foi impedido não só pelas condições da política econômica vigente no país, mas também por dificuldades que envolviam o homem do campo, ignorante e, segundo ele preguiçoso, diferente do estereótipo idealizado pelo romantismo. Designado como Adido Comercial do Brasil nos Estados Unidos, ficou encantado com o progresso material e o crescimento econômico daquele país e retornou sonhando com o desenvolvimento e a modernização do Brasil. Regressando já na década de 30, dedicou-se à siderurgia e criou a Companhia Petróleo do Brasil, deflagrando na imprensa uma campanha para a pesquisa do petróleo, apostando na existência deste recurso em nosso subsolo. Em 1941, no governo de Getúlio Vargas, ficou preso por três meses; ao ser libertado, continuou na defesa de suas ideias. Entretanto foi a sua carreira de escritor e editor de livros, sem dúvida alguma, a sua mais bem sucedida iniciativa e aquela que melhor contribuiu para o país, sendo de grande importância para a instauração de uma cultura da leitura no Brasil.

Logo que chegou à São Paulo, de retorno da fazenda que herdara de seu avô, Lobato empregou-se na Revista do Brasil, vindo a tornar-se seu proprietário. Escreveu seu primeiro livro de contos *Urupês*, cujo sucesso já o colocou entre os grandes escritores brasileiros. Animado com o sucesso resolveu tornar-se editor e veio a ser o primeiro grande editor de autores brasileiros tanto de ficção quanto da área de História e Ciências Sociais.

Sendo bem sucedido também na área editorial, começou a sua obra dedicada à criança, obtendo grande sucesso já desde o primeiro livro. Uma das razões desse grande sucesso e aceitação pelo seu público, foi a valorização da criança. Segundo Sandroni “Lobato foi o primeiro escritor a acreditar na inteligência da criança, na sua curiosidade intelectual e capacidade de compreensão”⁹².

Unindo realismo e ficção, numa linguagem simples, Lobato escreveu para ensinar, informando as crianças acerca tanto da cultura universal quanto da nossa própria cultura, buscando valorizar as coisas brasileiras e seu povo.

Com ele inaugurou-se também a divulgação científica para as crianças através da literatura (Moreira *et al* 2002). Em seus livros percebemos que esse trabalho é possível, ainda que difícil, sem deturpar a verdade, mas colocando o tom de fantasia suficiente para encantar e estimular a curiosidade infantil. Lobato direciona o olhar do pequeno leitor para a observação da natureza e da realidade que o cerca, dos fatos do cotidiano e dos eventos da história do mundo, de seus grandes personagens e atores. E, assim fazendo, vai também encorajando as crianças a

⁹¹ A história da formação da LIB é muito rica em vários aspectos, e um deles é o número de pessoas realmente dedicadas ao esforço na construção de uma literatura impregnada com os elementos de nossa cultura, algumas com disposição para utilizar seus próprios recursos financeiros para suprir as crianças e as escolas com livros. A riqueza e a complexidade deste tema fogem à proposta e a dimensão do presente trabalho. Entretanto é altamente recomendável àqueles que estejam interessados, quer em literatura infantil, quer na história do Brasil a leitura da obra de Leonardo Arroyo *op. cit.* que tem sido referência para os estudiosos da Literatura Infantil Brasileira.

⁹² Sandroni L. *op.cit* pág. 60.

serem as condutoras de seu próprio destino, educando-as para serem as diretoras dos destinos do país em dias futuros.

Devido à grande importância da obra de Monteiro Lobato, a data de seu aniversário, 18 de abril, passou a ser oficialmente o dia Nacional do Livro Infantil no Brasil.

Na impossibilidade de fazer uma leitura da obra completa do autor, com fins de análise, reproduzo aqui *ipsis literis* o pensar de três estudiosas de sua obra:

Zinda Vasconcelos⁹³:

“A partir do exame da vida de Lobato e da leitura dos seus *Prefácios e Entrevistas*, poderíamos resumir sua ideologia econômico - social, por um lado, como a de alguém rebelde contra a estrutura oligárquica do poder vigente; nacionalista; cada vez mais preocupado com a miséria e consciente de que a prosperidade das elites dela dependia; adversário de ideias, crenças, valores - principalmente os da educação católica que favorecia o *status quo*: vago defensor, em teoria, de ideias socializantes contra o obscurantismo do poder. Mas por outro lado poderíamos definir essa ideologia como a de uma pessoa: que na prática acreditava no desenvolvimento econômico capitalista para a resolução dos problemas brasileiros e na ação da iniciativa privada - de preferência a de indivíduos bem intencionados, modernos, iluminados pelo conhecimento; que tinha profundo horror à estatização, associada por ele à ineficiente e corrupta máquina burocrática brasileira, que estaria irremediavelmente ligada à velha ordem de coisas e que queria libertar o país; presa, de um modo geral, aos termos liberais (liberdade, democracia, etc.)”.

Laura Sandroni:⁹⁴

“Desiludido com os adultos, acredita que só as crianças poderão modificar o mundo, torna-as suas interlocutoras privilegiadas. Por isso trata em sua obra de temas sérios e complexos que até então não eram considerados apropriados à infância, como: guerras, política, CIÊNCIA, petróleo. Os problemas são apresentados de maneira simples e clara, por vezes didática, de modo adequado à compreensão do leitor. A simplicidade da linguagem marcada pelo coloquialismo, e por “brasileirismos” inovadores, visam tornar agradável a leitura. Esse aspecto foi analisado por Eliana Yunes”

Eliana Yunes:⁹⁵

“A obra de Monteiro Lobato oferece justamente uma interessante dualidade de produção, uma vez que dirigida intencionalmente a crianças considera as características desta faixa etária quanto a temas, interesses e linguagem, sem, contudo, descuidar do índice ficcional, articulado, sobretudo através de situações originais não conformistas e da criatividade linguística (...). a ludicidade não se ausenta em nenhum momento dos trabalhos do autor, capaz de surpreender por sua linguagem, ainda hoje. Tampouco a relação catártica desaparece, e sendo comprometido com a história, reflete a sociedade ora de modo crítico ora de forma a endossar alguns valores”.

A obra de Lobato foi tão inovadora e criou tal impacto no público que permaneceu presente em inúmeras e sucessivas reedições e fazendo com que por décadas várias e frustradas tentativas de imitação tivessem ocorrido. Apenas alguns nomes que o sucederam foram capazes de escrever com originalidade suficiente para firmar-se junto ao público. Laura Sandroni cita em

⁹³ Vasconcelos ZMC, *O Universo Ideológico da Obra Infantil de Monteiro Lobato* São Paulo, Ed. Traço, 1982 172p, pág 58-59, *apud* Sandroni, L 1987 pág.49

⁹⁴ Sandroni L *op.cit.* pág. 49.

⁹⁵ Yunes E. Presença de Monteiro Lobato. Rio de Janeiro. Divulgação e Pesquisa *apud* Sandroni, L 1987 pág.50

seu trabalho **Menotti Del Picchia, Malba Tahan** (importante também na Divulgação Científica), **José Lins do Rêgo, Viriato Corrêa, Érico Veríssimo, Vicente Guimarães, Ofélia e Narbal Fontes, Francisco Marins, Orígenes Lessa, Lucia Machado de Almeida, e Maria José Dupré**. Estes autores, segundo Sandroni (1987), conseguiram em maior ou menor grau realizar “obras nas quais o imaginário e o lúdico encontraram uma linguagem adequada para expressar-se abordando temas históricos, ou de inspiração folclórica ou ainda criando aventuras maravilhosas”⁹⁶.

Na década de 70 uma lei de reforma do ensino tornou obrigatória a adoção de livros de autores brasileiros nas salas de aula do primeiro grau. Assim a Literatura Infantil de novo ficou ligada ao ensino. Este fato, segundo Sandroni, poderá ter consequências funestas para a formação do leitor, se os textos escolhidos pelo professor para as suas aulas não forem suficientemente interessantes e capazes de prender a atenção das crianças. Por outro lado, houve um aumento do público leitor, o que favoreceu o aparecimento de vários novos autores. A inspiração, no estilo lobatiano, pode ser percebida na produção de suas obras onde o lúdico, o imaginário, o humor e a linguagem inovadora e poética estão presentes.

Várias destas obras, ao tratar de problemas brasileiros, levam à reflexão os pequenos leitores, incitando-os à crítica da realidade.

Os autores que despontaram nessa época foram elencados por Sandroni de acordo com os aspectos de suas obras, nas quais se pode visualizar a influência lobatiana. Sem me deter nessas análises que podem ser encontradas no livro da autora⁹⁷, cito abaixo os principais nomes cujas obras poderão ser aferidas nas bibliotecas e livrarias, já havendo, a respeito de algumas, análises em teses e ensaios.

Na ordem cronológica das publicações tem-se **Fernanda Lopes de Almeida**, publicando *A fada que tinha ideias* e *Soprinho* (1971); **Ruth Rocha**, publicando *O reizinho mandão* (1978), *O rei que não sabia de nada* em (1980) e *Os olhos que não vêm* (1981). **Ana Maria Machado** publicou sua *História meio ao Contrário* em 1978. **Eliardo França** publicou *O rei de quase tudo* (1974) e **Bartolomeu Campos de Queirós**, *Onde tem bruxa tem fada* (1979). **Marina Colassanti** publicou *Uma ideia toda Azul* (1979) e *Doze Reis e A moça do Labirinto do vento* (1982)⁹⁸. **Ligia Bojunga Nunes**, que recebeu o Prêmio Hans Christian Andersen em 1982 pelo conjunto de sua obra.

Ainda outros autores que tiveram importância, segundo a autora, por introduzirem temas que não haviam sido tratados na Moderna Literatura Infantil Brasileira, são relacionados e comentados no livro de Sandroni. Entre os temas introduzidos podem ser citados os das questões ambientais, em particular a seca do Nordeste, e de questões relacionadas aos conflitos da adolescência, perdas afetivas, doenças etc.

Na poesia pós-modernista, também, alguns autores escreveram para as crianças. Entretanto ressalta Sandroni que até recentemente o faziam apenas quatro poetas: **Sidônio Muralha** e **Cecília Meireles** que precederam a década de 70 e **Vinicius de Moraes** e **Mário Quintana**. Suas obras foram: *A Televisão da Bicharada*, de Sidônio Muralha (Coleção *Giroflê Girofla*), Cecília Meireles com *Ou isto, ou aquilo*, que se tornou um clássico da poesia lírica infantil publicada em 1964. *A Arca de Noé* foi o poema que Vinicius dedicou às crianças em 1971, e finalmente *Pé de Pilão*, publicado por Quintana em 1975.

⁹⁶ Sandroni L *op.cit.* pág. 61

⁹⁷ Sandroni L *op.cit.* págs. 60-72

⁹⁸ Aqui estão apresentadas as publicações dos autores até a década de 80, na qual o livro de referência deste trabalho foi publicado. Os autores aqui elencados publicaram nas décadas seguintes outros livros e trabalhos na área da Literatura Infantil

Lembra-nos ainda Sandroni do papel da ilustração que por sua natureza já é de grande importância na compreensão do texto e que, segundo alguns versados na psicologia, a linguagem imagética é de vital importância na formação da memória e necessária para a materialização dos sentimentos. Ressalta a autora que, num país onde as crianças muitas vezes têm contato com um livro pela primeira vez na escola, a ilustração é primordial no auxílio à compreensão do texto e até como estímulo estético à leitura. Ela assinala que a ilustração foi bem utilizada por Lobato já naquela época. O autor queria que seus livros fossem tão agradáveis às crianças que as fizessem desejar “morar neles”. Entretanto, considera Sandroni, as ilustrações foram descuidadas nas reedições dos livros do autor.

3.2.2.2. A Literatura infantil e a Divulgação Científica para o público infantil

A obra lobatiana não teve repercussões apenas nos autores graduados da literatura infantil, mas também tem seus seguidores, intencionais ou não, entre os cientistas que se têm dedicado a divulgar a ciência para as crianças.

Em uma pesquisa ainda não concluída acerca da extensão da Divulgação Científica nos livros infantis e do número de autores divulgadores que têm se dedicado a escrever para o público infantil, pude perceber a excelente qualidade dos contos e poesias, entre os quais estão os trabalhos de vários cientistas e educadores em ciências. Embora ainda não tenha concluído este estudo, alguns nomes podem ser destacados.

O primeiro divulgador a utilizar com maestria a literatura para divulgar ciência foi o contemporâneo de Monteiro Lobato, o professor de Matemática **Julio Cesar de Mello e Souza** que escrevia sob o pseudônimo de **Malba Tahan**.

Nascido no Rio de Janeiro em seis de maio de 1895, Julio Cesar estudou nos colégios Militar e Pedro II no Rio de Janeiro. Formou-se como professor pela Escola Normal e, depois, engenheiro pela Escola Nacional de Engenharia. Lecionou em diversos estabelecimentos como o Colégio Pedro II, a Escola Normal e na Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Foi professor de História, Geografia e Física até dedicar-se à Matemática. Sua fama como pedagogo se espalhou e ele era convidado para palestras em todo o país. A última foi em Recife, no dia 18 de junho de 1974, quando falou para normalistas sobre a arte de contar histórias.

Ele também colaborou em diversos periódicos, entre os quais se destacam “O Imparcial”, “O Jornal”, “Correio de Manhã”, “A Noite”, “O Cruzeiro”, “Noite Ilustrada” e “Tico-Tico”. Até falecer, mantinha uma coluna diária no jornal “Última Hora”, denominada “Matemática Recreativa”. Em todos estes casos transformava a matemática em algo curioso e divertido.

Participou também com alguns colegas do Colégio Pedro II do movimento de modernização do ensino da matemática no Brasil. Uma das propostas do movimento era associar a matemática com diversão lazer, prazer, criatividade e alegria. Os títulos de vários livros do autor demonstravam sua preocupação em unir o lúdico com a matemática. Em *O Diário de Lúcia*, por exemplo, publicado em coautoria com uma professora de português - Irene Albuquerque, Julio Cesar procurou tornar bastante vivo o ensino de Matemática, aliando-o ao ensino de linguagem e das ciências naturais. Durante muitos anos, Julio Cesar foi responsável pela Revista *Al-Karism*, de recreações matemáticas.

O autor era grande escritor de contos, mas, com dificuldades para publicar suas histórias com o seu próprio nome, Júlio César passou a utilizar pseudônimos e criou a figura fictícia de Malba Tahan. Durante sete anos o autor mergulhou nos estudos sobre a cultura e a língua árabes. Em 1925, decidiu que estava preparado. Procurou o dono do jornal carioca “A Noite”, Irineu Marinho, fundador da empresa que se tornaria as atuais Organizações Globo. Marinho

gostou da ideia. Contos de Mil e Uma Noites foi o primeiro de uma série de escritos de Malba Tahan para o jornal. Detalhista, Júlio César providenciou até mesmo um tradutor fictício. Os livros de Malba Tahan vinham sempre com a “tradução e notas do prof. Breno Alencar Bianco”.

A história de Malba Tahan criada por Julio Cesar é a seguinte:

Malba Tahan nasceu em 1885, na aldeia de Muzalit, Península Arábica, perto da cidade de Meca, um dos lugares santos do Islamismo. A convite do emir Abd el-Azziz ben Ibrahim, assumiu o cargo de queimaçã (prefeito) da cidade árabe de El-Medina. Estudou no Cairo e em Constantinopla. Aos 27 anos, recebeu uma grande herança do pai e iniciou uma longa viagem pelo Japão, Rússia e Índia. Morreu em 1921, lutando pela libertação de uma tribo na Arábia Central. Em cada aventura, Malba Tahan acabava sempre por se envolver com algum engenhoso problema matemático, que resolvia magistralmente.

Malba Tahan e Júlio César formaram uma dupla de criação que produziu 69 livros de contos e 51 de Matemática. Mais de dois milhões de exemplares já foram vendidos. A obra mais famosa, *O Homem que Calculava*, está na 55ª edição. Com o seu pseudônimo, Júlio César propunha problemas de Aritmética e Álgebra com a mesma leveza e encanto dos contos das Mil e Uma Noites. Com sua identidade real, foi um criativo e ousado professor, que estava muito além do ensino exclusivamente teórico e expositivo da sua época, do qual foi um feroz crítico. "O professor de Matemática em geral é um sádico", acusava. "Ele sente prazer em complicar tudo." Um sucesso feito de trabalho duro, lances de esperteza e muita imaginação.

Solidário aos portadores do mal de Hansen dedicou-se à sua causa. De cabeça aberta e sem preconceitos, Julio Cesar editou durante 10 anos a revista Damião, que pregava o reajustamento social desses doentes. A dedicação de Júlio César era tão grande que, no seu testamento, pediu que lessem, à beira do seu túmulo, uma última mensagem de solidariedade aos hansenianos. Nesse texto ele comunica que o mal de Hansen não é contagioso e por isso os pacientes deveriam ser trazidos ao convívio da sociedade sem discriminação. Desse modo até depois de morto continuou a fazer Divulgação Científica.

Em homenagem à sua dedicação à Matemática e ao ensino, desde **seis de maio de 1995**, data do centenário do seu nascimento, a data passou a ser comemorada como o **Dia da Matemática no Brasil**⁹⁹.

Outro divulgador da ciência, com segurança o pioneiro da divulgação jornalística da ciência, que também escreveu para crianças foi **José Reis**. São seus trabalhos: *A Cigarra e a Formiga* (adaptação da fábula à realidade brasileira), *As Galinhas de Juca*, *Que Formiga!*, *O Menino Dourado*, *Aventura no Mundo da Ciência*, além de várias traduções de obras literárias e de divulgação e especialidade científica.

Apesar de ter encontrado a referência aos livros que o divulgador teria escrito, não encontrei dados acerca das datas da publicação ou quaisquer outros comentários ou análises acerca da obra literária de Reis para o público infantil. Há referência de um texto autobiográfico ou memórias do pesquisador que parece ter sido a fonte de onde foi retirada a informação destes escritos, porém não tive acesso a tal documento^{100,101}.

De grande atuação na Divulgação Científica com dedicação principal ao público infante juvenil, a pesquisadora da Fiocruz **Virginia Schall** tem desenvolvido um importante trabalho. Graduada em Psicologia, a pesquisadora é Mestre em Fisiologia na área da Neurofisiologia e Doutora em Educação. Seu trabalho envolve desde a realização e projetos de pesquisa à formação de pessoal na área da educação em ciências e saúde até a criação de produtos (jogos,

⁹⁹ Dados obtidos da página oficial do autor <http://www.malbatahan.com.br>

¹⁰⁰ Martins L. J. *José Reis - A trajetória de um educador*. In II Encontro Nacional Da Rede Alfredo De Carvalho GT História do Jornalismo, Florianópolis, de 15 - 17 de abril de 2004. Disponível em <http://www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/2o-encontro-2004-1> - acessado 19 de março de 2013

¹⁰¹ Outros dados acerca da obra deste divulgador estão no capítulo 2, seção na seção 2.4.3.

cartilhas, brinquedotecas e livros) que auxiliem a iniciação das crianças no conhecimento das ciências, na profilaxia doenças infecciosas e parasitárias, na promoção da saúde e em questões de comportamento (relacionadas à sexualidade e ao uso de drogas).

A autora atualmente é pesquisadora do Centro de Pesquisas Rene Rachou, Fiocruz/ Minas Gerais, onde chefia o laboratório de Educação em Saúde, onde tem atuado nos cursos de pós-graduação desempenhando diferentes funções. Tendo participado da equipe de implantação da Olimpíada Brasileira de Saúde e Ambiente, coordena a Regional Minas-Sul deste importante evento¹⁰².

A contribuição literária da autora à divulgação da ciência para o público infantil inclui a organização de três séries de livros de contos (alguns de sua autoria), visando à utilização em escolas.

A coleção **Ciranda da Vida** consta de quatro livretos contendo uma história de autoria da pesquisadora. Foi editada no Rio de Janeiro pelas **Memórias Futuras Edições** em 1994, sendo os títulos: *Sem Lugar na Arca de Noé*; *Segredos que Crescem*; *Vida, Viagem Infinita*; *O Mistério da Caverna de Luz*.

A coleção **Ciranda da Saúde**, de organização da pesquisadora, contou com a colaboração de outros autores em solo ou em parceria com a pesquisadora. São seis livretos contendo histórias que foram publicados no Rio de Janeiro, pela Editora Antares no ano de 1986. Esta coleção teve como objetivo veicular informações e estimular a prevenção de problemas, como esquistossomose e outras verminoses, doença de Chagas, febre-amarela e dengue, pediculose e cárie dentária. A autora escreveu ainda para o público infantil *O Feitiço da Lagoa* (sobre esquistossomose) e *Na Pista do Perigo* (sobre doença de Chagas).

A terceira coleção é a **Ciranda do Meio Ambiente**, que consta de dez livros, publicados pela **Memórias Futuras Edições**. Os dez temas tratados nessas publicações são: ecossistema, extrativismo mineral, queimada e destruição na Amazônia, camada de ozônio, energia elétrica, seca no Nordeste / água e vida, queimadas, poluição, lixo e animais em extinção.

Outros dois autores que têm utilizado a literatura para divulgar ciência para o público infantil são **Roberto Lent** e **Angelo Machado**. Ambos formados em medicina, o primeiro pela UFRJ e o segundo pela UFMG, onde também fizeram seus cursos e pós-graduação. Os dois são neurocientistas dedicados ao ensino e à pesquisa nas suas universidades de origem. Sendo Membros da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, participaram da criação das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças* respectivamente.

Angelo Barbosa Monteiro Machado, após anos dedicados à pesquisa e ensino em neuroanatomia, dedica-se atualmente à Zoologia e a escrever livros para o público infantil¹⁰³. Lançou sua primeira obra para o público infanto-juvenil em 1989 e atualmente tem 35 livros publicados.

O autor tem como primeiro objetivo desenvolver na criança o prazer e o hábito da leitura; em segundo lugar é que coloca a informação nas suas histórias. Além disso, discorda da corrente da literatura infantil que defende que nos livros infantis não deve haver compromisso

¹⁰¹ Plataforma Lattes CNPq

¹⁰³ Os dois lados de Angelo Machado. Entrevista concedida, em junho de 2001, a Luisa Massarani e Ildeu de Castro Moreira. *IN Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Op cit. Pg144-152.*

com o ensino, deixando de ser literatura o livro que contiver informações. Em sua opinião, o livro pode ensinar. Assim, mistura nas suas histórias realismo e ficção, porque acha que a realidade pode ser mais interessante ou poética do que a ficção, mas deixa “sempre no final um capítulo que permite ao leitor separar o real do ficcional”. Desse modo, o livro que é de literatura serve também para divulgar ciência. Pensando assim, o autor escreveu em seu livro *O menino e o rio* o nome de duas libélulas o que fez com que fosse criticado.

Com relação à crítica, o autor acha que em literatura ela é sempre um tanto subjetiva por não ter critérios tão definidos como os que existem para julgamento de trabalhos científicos.

São palavras do autor :

“Hoje, estou convencido de que divulgar ciência para criança é mais importante do que para adulto. Para o adulto, você apenas divulga conhecimento. Para a criança, você também faz isso, mas contribui para formação de cidadãos com mentalidade indagativa ou até mesmo novos cientistas. Hoje trabalho mais com crianças. Gosto e acho importante. Acho bacana um menino gostar de um livro meu. Eu me realizo com isso. É mais importante porque, como disse, estamos formando novos leitores, formando gente com mentalidade indagativa. Outro dia, disse a um amigo meu, que é escritor para adultos: “Literatura infantil é muito mais importante do que a de adulto”. Ele não concordou. Argumentei: Éh! Se um menino achar chatos os livros que escrevemos, toma raiva de livro e, quando crescer, nunca vai ler os seus. Estou convencido de que temos que criar viciados em livros de todos os tipos. Por exemplo, a maioria das editoras não gosta de publicar livros de poesia para criança, pois vende pouco. Existe a crença de que criança não gosta desse tipo de livro e talvez seja verdade. Então, o que é que eu faço? Misturo prosa e verso dentro de uma narrativa atraente para criança. Já fui criticado porque faço poemas “clássicos”, com métrica e rima! Acho mais fácil as crianças gostarem desse tipo de poema. Eles são mais sonoros. É um problema de dosagem. A partir de poemas clássicos, pouco a pouco, elas chegarão a gostar também do **meio do caminho** onde **tem uma pedra**”.

Entre os títulos da obra infantil do autor estão: *Douradinho Douradão rio abaixo rio acima; A outra perna do saci; O tesouro do Quilombo; Os fugitivos da esquadra de Cabral e a Coleção Que bicho será?*

Na temática de seus livros estão presentes questões ambientais e desenvolvimento sustentável, folclore e futebol, os problemas e a cultura dos povos indígenas e quilombolas brasileiros. Através de suas histórias fictícias o autor apresenta a fauna e a flora brasileiras, trata questões afetivas, sexualidade e até casamento. Com estes elementos o autor tem tido grande aceitação de seus livros que são também utilizados na escola para onde é convidado para discutir os temas com os jovens.

Falando sobre a criação da coleção *Que bicho será?* o autor relata que se baseou no fato de que, assim como o cientista, a criança têm uma motivação: descobrir como é o mundo e para que servem as coisas. O autor compara a curiosidade da criança e a busca por conhecer - perguntado e experimentando todas as coisas ao seu redor - à pesquisa feita pelo cientista. É assim que a criança pesquisa. Mas ela sempre sofre repressão dos adultos que a impedem de tocar as coisas ao seu redor e assim sua curiosidade é reprimida. Para o autor, se a criança consegue vencer essa repressão, torna-se cientista ou, pelo menos, alguém com a mente indagativa, o que muitos chamam de subversivo.

Com base nesse raciocínio, a coleção *Que bicho será?* tem por objetivo ajudar a criança a superar essa repressão. Ela é composta por cinco livros de mistério, para crianças da pré-escola, onde os bichos são detetives que tentam descobrir alguns mistérios que acontecem. Com ilustrações de Roger Mello neles, os bichos são pesquisadores. O livro - *Será mesmo que é*

bicho?- desta coleção, foi adaptado para televisão pelo canal Futura, no programa *Bichos animados*, com grande sucesso. Além de objetivos puramente lúdicos, a coleção visa desenvolver a curiosidade da criança.

Dedicado à Divulgação Científica, há mais de trinta anos organizando conferências, escrevendo para a revista *Ciência Hoje*, **Roberto Lent** tem escrito vários livros de divulgação na sua área de estudo e, em 2004, escreveu seu primeiro livro para crianças. O autor relata que foi a pergunta feita por um aluno de uma escola do interior de São Paulo, na ocasião em que falava para as crianças da escola, que fez com que visse a necessidade de falar sobre ciências com as crianças em uma linguagem mais adequada e de um modo mais permanente. Daí então surgiu a ideia de escrever para o público infantil.

O primeiro livro, *O Neurônio Apaixonado*, deu origem a uma série *As aventuras de um neurônio lembrador*, e virou obra de teatro, "*O Neurônio Apaixonado ou O que Você tem na Cabeça, Menino!*", montada em 2006 e 2008. Os demais títulos da obra, que é voltada para crianças de 8 a 12 anos são: *O mico do neurônio escutador*, *Um neurônio de olho vivo*, e *Atenção, neurônios na bicicleta!* e o último, *O esquecimento do neurônio lembrador*. Nas cinco histórias da série as crianças se divertem e aprendem muito: descobrem como o cérebro funciona e como os neurônios conversam, e como isso influi em nossa vida cotidiana. Todos os livros da série trazem dicas para os adultos. Os temas do primeiro ao quinto volume são emoção, audição, visão, motricidade e memória.

Lent também tem atuado como editor de livros, tendo inaugurado a **Vieira & Lent Casa Editorial** em 2002, para "promover a aproximação entre a ciência e a sociedade", ao publicar livros de divulgação científica, escritos, sobretudo, por cientistas brasileiros.

Comparando a eficácia dos meios de comunicação de massa com a de uma publicação em livro, o autor disse: é diferente de quando lemos um livro ou vamos ao teatro. Nesses casos, atingimos um público menor, mas talvez a informação se consolide melhor na mente das pessoas¹⁰⁴.

Em 2010, o cientista foi laureado com o **Premio José Reis de divulgação científica e tecnológica do CNPq**, por sua obra de divulgação e sua contribuição para a ciência brasileira¹⁰⁵.

Para Roberto Lent é importante divulgar ciência, tanto ao público adulto quanto ao infantil. O cientista diz que ambos os espectadores precisam conhecer o encanto de se fazer ciência e a forma de se brincar com ela. Pensa que, conscientes da importância do conhecimento científico, o público poderá influir sobre os parlamentares, que aprovam as leis. Pois, afinal, "as grandes questões da humanidade passam, em alguma medida, pela ciência".

Para ele a ciência não está presente no ambiente que cerca a criança; entretanto para a inserção da ciência na cultura, acha fundamental que as crianças tenham contato com ela na idade escolar. Há muitas dificuldades na comunicação da ciência para o público infantil: a falta de livros ou de dinheiro para comprá-los, a má formação dos professores que não sabem transmitir ciência de forma atraente e a falta de veículos que transformem a ciência em algo lúdico, agradável.

Ele atribui o interesse do público infantil pelos seus livros ao aspecto lúdico, e o jeito engraçado dos personagens de suas histórias (os neurônios) e conclui que a aridez dos temas científicos pode ser contornada com um pouco de humor. Outro aspecto que considera importante é que as aventuras em que os neurônios-personagens se metem são temas do cotidiano das crianças, o que torna o assunto do livro menos esotérico e mais fácil de apreender.

¹⁰⁴ Entrevista à Marina Ramalho, 2009 para o site *Brasiliana* do Museu da Vida

¹⁰⁵ Notícia no site da Academia Brasileira de Ciências. http://www.abc.org.br/article.Php3?id_article=712 acessado em 11/04/2013

Entretanto o autor declarou em uma entrevista que teve que adaptar-se para escrever as suas histórias e conta com uma consultora.¹⁰⁶

O autor cita a Olimpíada Brasileira de Matemática como exemplo de como se podem descobrir talentos no meio as crianças, através da oportunidade e do estímulo à participação. Acerca deste evento ele disse:

“... organizada pela Sociedade Brasileira de Matemática nas escolas do país e que, atualmente, conta com cerca de 15 milhões de crianças. Nela se pode descobrir talentos como ocorreu há alguns anos quando o primeiro colocado foi um menino do interior do nordeste, deficiente físico, cuja habilidade só foi conhecida graças à competição e à adesão de milhões de crianças. Quando não se tem isso, o resultado é inverso: programas internacionais que medem a competência da população infantil em ciências e matemática situam o Brasil nos últimos lugares. É um vexame. As crianças saem da escola sem saber o elementar. Só vamos conseguir mudar esse quadro se a ciência entrar **na escola e na família**”^{107,108}.

Para Lent é importante passar para o público infantil um pouco do método científico, o hábito de fazer perguntas à natureza e a noção de que a ciência é algo prazeroso. O autor pondera que o pressuposto fundamental do cientista, ao falar para o público leigo, é que ele precisa ser entendido; logo, tem que adaptar sua linguagem ao público com quem fala, sem infantilizar o receptor. O segundo aspecto é a necessidade de transmitir ao público o encanto de se fazer ciência, ou seja, falar de seus métodos, que são a forma de se brincar com a ciência. Ele acha necessário quebrar uma série de mitos: por exemplo, o de que o cientista é sempre uma pessoa genial, mais velha, meio excêntrica e que faz careta na fotografia. Para ele a queda do mito do cientista genial é uma obrigação: o cientista é apenas uma pessoa que teve um treinamento específico, assim como um artista plástico ou um jornalista¹⁰⁹

4. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E A LITERATURA INFANTIL NA EUROPA E NO BRASIL. Paralelos e interseções.

A partir dos dados históricos acerca da origem e da evolução da **Divulgação Científica** e da **Literatura Infantil**, confrontando-os com os pressupostos apresentados nos capítulos anteriores, podemos buscar pontos de encontro entre estas duas atividades humanas. Desse modo, poderemos entender a importância da utilização da literatura na comunicação da ciência para o público, em particular o infantil. Esta proposta é semelhante à de Ana Maria Sánchez Mora, em seu texto utilizado como referência deste trabalho, no qual a autora procura demonstrar que os livros de Divulgação Científica são de fato textos literários.

Entretanto, para fazer esta avaliação, devemos levar em consideração o contexto em que ambas surgiram e evoluíram tanto na Europa quanto no Brasil. Se começarmos pela comparação das suas origens, veremos que tanto a Divulgação Científica, quanto a Literatura Infantil surgiram na Europa no Sec. XVII, a primeira na Itália, no primeiro terço do século, a segunda na França em 1687. Nessa época o Continente abrigava países já organizados, com sociedades amadurecidas pelos séculos de história, já contava com uma ciência estabelecida, com a imprensa e a edição de livros e com um comércio florescente. Era o momento de ascensão da

¹⁰⁶ Entrevista à Ciência Hoje das Crianças ed. 244 *on line*.

¹⁰⁷ Entrevista à Marina Ramalho, 2009 para o site *Brasiliana* do Museu da Vida

¹⁰⁸ Grifo desta autora

¹⁰⁹ Entrevista à Marina Ramalho, 2009 para o site *Brasiliana* do Museu da Vida

burguesia na qual o núcleo familiar ganhava importância. A infância passou então a ser percebida como uma fase diferenciada do desenvolvimento humano e começou-se a respeitá-la em suas peculiaridades, passando a existir uma preocupação e um cuidado com a sua educação. Com melhores condições de vida as famílias começaram então a buscar um nível de instrução melhor para seus filhos através de preceptores.

No Brasil, o contexto do nascimento destas duas atividades foi totalmente diverso. Apesar de ter sido descoberto na época do Renascimento, na Europa, a permanência como colônia ao longo de três séculos, colocou o País num estado de retardo muito grande em relação aos países europeus. E assim o Brasil chegou ao século XIX com tudo por construir e fazer: o povo sem escolas, sem imprensa, sem livros, sem literatura, sem cultura, sem indústrias, sem ciência e sem divulgação, permanecia mergulhado no analfabetismo. Essa ignorância do povo, a ausência da imprensa e o preconceito contra os livros, impediam a difusão das ideias (há relatos de estrangeiros que aqui chegaram e tiveram dificuldades de importar os seus livros). Este panorama começou a se modificar somente com a transferência da Corte Real Portuguesa para o Brasil, cerca de dois séculos depois do surgimento da Divulgação Científica e da Literatura Infantil na Europa. O atraso e o modo como se iniciou essa modificação tiveram grande influência nos caminhos da ciência e da cultura no Brasil e, conseqüentemente, na Divulgação Científica e na Literatura Infantil Brasileira.

Um ponto comum entre a Divulgação Científica e a Literatura Infantil, na Europa, foi terem como motivação para a sua origem o desejo de maior liberdade de expressão e de uma maior ligação com a realidade concreta do mundo, embora os atores e objetivos desses movimentos tenham sido diferentes. Além disso, essas duas atividades, embora direcionadas no início a pessoas de faixas etárias diferentes, tinham ambas a intenção de lhes influenciar o pensamento, proposta que permanece ainda hoje. A Divulgação Científica pretendia, pela difusão das novas descobertas da ciência, mudar os paradigmas que norteavam a vida cotidiana da sociedade naquele momento. A Literatura Infantil pretendia educar para preparar o futuro.

Essa “intenção educativa” na Divulgação pode ser percebida pelas razões que levaram Galileu a escrever os seus livros em vernáculo. Os diálogos de seus personagens expressam uma mensagem contestadora das teorias então preconizadas acerca do movimento dos corpos celestes, contestação que o cientista estava “proibido” de publicar através da literatura científica convencional.

O mesmo podemos perceber com relação à proposta de Fenelon em seu *Traité de l'éducation des filles*. Nesta publicação, o autor introduz a ideia de que se deveria dar para as crianças não apenas textos de cunho religioso e moralizante, mas educá-las através de uma leitura prazerosa e variada, o que concretizou posteriormente com obras de sua própria autoria. O surgimento desse novo gênero literário se deu num momento de modificações sociais, tendo a emergente classe da burguesia constituído um novo público leitor, neste caso o público infantil.

No Brasil, apesar dos progressos advindos da chegada da corte portuguesa, as mudanças que foram instauradas estabeleceram no País, em particular no Rio de Janeiro um ambiente de cultura portuguesa e um estado de dependência de Portugal. Os livros impressos eram traduções feitas nesse país e, no caso dos livros infantis em particular, as traduções dos clássicos universais eram muito difíceis de serem entendidas pelo público infantil.

Progredindo nesta análise, ao observarmos a evolução da Divulgação Científica na Europa, veremos que ela se deu, ao longo dos séculos sob a influência das características e interesses da cada período, em diferentes veículos e linguagens, de acordo com o modo como a própria ciência evoluía. Entretanto permaneceram de modo preponderante como veículo de divulgação o livro e a linguagem literária.

No século XVII incursões literárias traduziram e divulgaram amplamente a *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, de Newton. E a ciência chegou aos salões se tornando conversa social, inclusive de senhoras e jovens, em diferentes países da Europa. Nesse momento a sociedade burguesa se interessou ativamente por ela.

Assim vemos que também a literatura enquanto linguagem de divulgação sofreu variações desde Galileu, passando à popularização da obra de Newton, até que a ciência se tornou notícia nas revistas de interesse geral com a leitura de resenhas e textos científicos. Chegando ao século XX, ao mesmo tempo em que a ciência foi estímulo e inspiração para alguns escritores, a literatura foi um importante veículo de divulgação tanto para profissionais da área das comunicações, especializados em comunicar ciência, quanto para cientistas que aliaram a sua atividade de pesquisadores à verve de escritores, com maestria e estilo.

É possível que a Literatura Infantil surgida na segunda metade do Séc. XVII, tendo formado leitores já desde muito cedo, tenha influenciado a geração que acolheu as publicações que popularizaram a obra de Newton. Assim podemos supor - uma vez que a cada dia torna-se mais evidente ao olhar, mesmo dos leigos em pedagogia - que a construção do hábito da leitura e o estímulo do imaginário influenciam o leitor na percepção do seu entorno, tendo consequências na formação de sua personalidade e na eleição de suas preferências.

Sanchez Mora (*op cit*) enfatiza que a ciência que vingou é a ciência que foi divulgada; entretanto, assim como a escrita pressupõe um leitor, a divulgação para ser bem sucedida espera um receptor que, como aponta Calsamiglia (*op cit*) tenha algum conhecimento prévio sobre a ciência.

Entretanto, se uma pessoa não tiver sido iniciada na leitura durante a infância, dificilmente chegará a ler textos de conteúdos mais complexos, ainda que escritos numa linguagem simples e fácil de ser entendida. Levando em consideração que um texto escrito só ganha significado ou significados a partir da apreensão pelo leitor, a ausência de uma formação para a leitura esvaziará o potencial do texto por maior que seja a sua qualidade. Assim, podemos supor que a existência de uma literatura voltada para a criança, e o estímulo à leitura tenham sido de importância para o sucesso da Divulgação Científica e provavelmente da própria ciência na Europa nos séculos que sucederam o advento da ciência moderna.

Ao mesmo tempo em que a Divulgação Científica, a Literatura Infantil também evoluía. Ainda no século XVII, o mundo encantado foi introduzido por Perrault através dos Contos de Fada. Séculos mais tarde psicanalistas iriam considerar as histórias de fadas como sendo de grande importância na formação da personalidade das crianças, ajudando-as a reelaborar seus conflitos¹¹⁰. Entretanto Perrault escreveu seus contos, por nostalgia dos seus dias de infância, já no fim de sua vida, resgatando as histórias que ouvira de sua mãe.

Na primeira metade do Séc. XVIII, o realismo e a ilustração foram introduzidos nas histórias e no livro infantil. No início do Séc. XIX, histórias antigas foram novamente recolhidas da tradição oral por novos autores e publicadas em novas versões. Ao final do Séc. XIX, foi introduzido o *non sense* à Literatura Infantil¹¹¹ que, já contando com um grande número de autores, incorporou também a temática do Novo Mundo.

Assim a Literatura Infantil Universal evoluiu paulatinamente; além disso, o público infantil adotou livros e autores que escreveram para adultos suas histórias com elementos que encantaram as crianças.

¹¹⁰ - Bruno Bettelheim. A psicanálise dos contos de fadas - Tradução de Arlene Caetano 16a Edição - Paz e Terra - 2002 Traduzido do original em inglês: *The Uses of Enchantment - The Meaning and Importance of Fairy Tales*

¹¹¹ *Non sense* ("sem sentido", em inglês) é uma expressão inglesa que denota algo disparatado, sem nexo. A expressão é utilizada para denotar um estilo característico de humor perturbado e sem sentido, que pode aparecer em diversas artes. Introduzido na Literatura Infantil por Lewis Carol em - *Alice in the Wonderland*

O público europeu letrado e educado ansiava por cultura e conhecimento e a Divulgação Científica evoluiu fazendo parte da vida cultural, havendo no início do século XIX uma participação pública na apresentação de resultados e ideias dos cientistas que agiram como divulgadores. A publicação de resenhas de livros de ciência nas revistas de interesse geral fez aumentar o interesse público pelo tema. Nessa época, então, novas formas de divulgação foram adotadas sob a influência da revolução industrial, e o interesse na ciência se voltou para os seus produtos. E a Europa chegou ao fim do século com um público culto, próspero, confiante e até ufanista¹¹².

No Brasil, entretanto, a ausência de uma Literatura Brasileira própria para o público infantil escrita na linguagem que já se havia construído no país, que incorporasse elementos e valores da cultura brasileira, trazia dificuldades para a formação do leitor e, conseqüentemente, para o aprendizado na escola. Este fato foi alvo da preocupação tanto de editores quanto de autores. Com o sentimento libertário começou a haver uma preocupação com a educação como meio de formar cidadãos patriotas, amantes das coisas nacionais. Surgiram, então, primeiro os tradutores brasileiros que adaptaram as histórias da Literatura Universal e, posteriormente autores brasileiros escreveram livros para o público infantil com propostas didáticas. Mas apesar destes esforços faltava ainda nesses autores a capacidade de perceber a melhor linguagem para falar ao público infantil.

Na Divulgação Científica havia um quadro bastante incipiente, quando comparado com a mesma atividade na Europa, uma vez que a própria produção científica teve início somente com a vinda da Corte Portuguesa para o País. Além disso, a ciência era feita por pesquisadores estrangeiros, em geral naturalistas vindos da Europa, para estudar a fauna e a flora e as riquezas do solo brasileiro.

Os esforços de divulgação que se desenvolveram ao longo do século XIX de certa forma imitaram algumas iniciativas europeias: palestras públicas, revistas de cunho geral com espaços para notícias científicas, feiras nacionais e participação em feiras internacionais, cursos para leigos, e revistas especializadas. Todas essas iniciativas, entretanto, atingiram apenas alguns segmentos mais letrados da sociedade e apenas nos grandes centros. Somente no Séc. XX houve um esforço no sentido de fazer chegar ao maior número possível de brasileiros o conhecimento científico e a cultura, visando modificar a situação de atraso do País em relação ao desenvolvimento mundial. Este movimento teve a iniciativa de um grupo de pessoas que desejava impulsionar o País através do conhecimento. Estavam unidos nesse grupo cientistas, médicos e educadores. A criação da Academia Brasileira de Ciências, da Academia Brasileira de Educação e a inauguração da Rádio Sociedade, a criação das Revistas da Radio Sociedade e da Revista Brasileira de Educação foram de grande importância para instaurarem no País o movimento para o estabelecimento da ciência básica. Foi dado início a um grande esforço no sentido de divulgar o conhecimento para todos os brasileiros até mesmo nos mais longínquos recantos, utilizando-se o mais moderno veículo de comunicação de massa da época: o rádio. Almejava-se, assim, realizar o sonho de tornar o país uma nação próspera e forte com um povo esclarecido. Paralelamente, na cultura, artistas plásticos e literatos criaram um movimento de ruptura com os rigores da arte vigentes no País até então e criaram novas linguagens onde se podia expressar o que é genuinamente brasileiro.

Fazendo uma comparação do movimento da divulgação do conhecimento científico na Europa e no Brasil, constataremos que, na Europa, o povo busca esse conhecimento, enquanto

¹¹² Alguns autores expressaram em seus livros a preocupação que também havia, pelo menos para alguns pensantes mais cuidadosos, com o excesso de confiança nas possibilidades da ciência. Este pensar está representado por livros de autores como Robert Louis Stephenson (Dr. Jekyll and Mister Hyde - O médico e o monstro) e H. J. Wells (The Island of Dr. Morreau e The time Machine - A Ilha do Dr. Morreau e a Máquina do tempo).

no Brasil o conhecimento tem que ir até o povo. Este povo brasileiro, disperso por tão imenso território, muitas vezes esquecido e segregado dentro dos próprios centros urbanos. Uma realidade presente no século XIX, que permaneceu no século XX e que para muitos é ainda presente nos dias de hoje, na qual um grande número de indivíduos é inserido na sociedade apenas como força de trabalho. Há ainda uma grande parcela da sociedade que permanece sem acesso a uma instrução de qualidade, muitos continuam semianalfabetos, sem direito à cultura, ao aprimoramento de seus conhecimentos, muitos incapazes mesmo de entender a importância do conhecimento¹¹³.

Foi nesse contexto de esforços de dispersão do conhecimento da ciência e da cultura no País que surgiu a obra de Monteiro Lobato, que veio a ser considerado o autor que inaugurou a Literatura Infantil Brasileira.

Com a intenção de libertar o livro infantil das correntes que o prendiam à linguagem e às tradições portuguesas, Lobato reuniu em seus livros de uma vez todos os elementos que foram incorporados à Literatura Infantil Universal, por diferentes autores ao longo de séculos de evolução: a fantasia, o realismo, o *non sense*, os elementos da natureza, o folclore e a crítica. Além disso, Lobato também introduziu a Divulgação da Ciência e, por sua grande influência, criou-se no país uma Literatura Infantil que encanta, entretém e instrui, através de seguidores de sua obra. Estes, com originalidade, adotam em seus trabalhos, com características próprias, aqueles elementos introduzidos por Lobato em sua obra que, particularmente valorizam o povo e as coisas brasileiras.

Assim a Literatura Infantil, que foi inicialmente vista como uma arma na tentativa de libertação da influência portuguesa e europeia na Educação Infantil, finalmente deixa de ter um papel formal e torna-se uma entidade a partir da obra de Monteiro Lobato. Ela finalmente se estabelece com propriedade e maestria, e encanta e conquista crianças e adultos.

Durante o tempo em que o Brasil ainda lutava pela sua independência cultural de Portugal, no Velho Continente e também nos Estados Unidos, a ciência já atingia tal nível de especialização que fazia surgir então em seu próprio interior, diferentes linguagens próprias de cada área específica. A comunidade científica já separada das outras áreas do conhecimento agora também se subdividia em subáreas de atuação. Nesse contexto, a Divulgação Científica foi ainda mais requerida para “fazer a ponte” entre os atores dos diferentes ramos da ciência e entre a ciência e o público leigo. No Brasil ela se transformava em elo de conexão com o Mundo, mas também adquiria importância, se transformando em esperança na educação não formal do povo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Divulgação Científica e Literatura Infantil: uma união possível e feliz.

Durante o Séc. XX, a Divulgação Científica no País teve grande expansão, principalmente após a década de 70, através do trabalho da SBPC. Com a utilização de novos veículos, a incorporação de novas linguagens e o advento das novas tecnologias e a criação de espaços de ciência, tem havido uma busca em se adequar a divulgação aos diferentes públicos. Entretanto no que diz respeito ao público infantil, paralelamente aos diferentes meios e veículos de divulgação, vários cientistas têm utilizado a literatura para comunicar a ciência. Alguns

¹¹³ Entretanto, atualmente, é reconhecível dentre estes, aqueles dotados de sensibilidade e percepção suficiente para mudar a realidade de sua comunidade empenhando-se a levar aos demais o conhecimento e o acesso a leitura que porventura tenha tido. Um exemplo pode ser verificado no link <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/952401-livreiro-do-alemao-cria-barracoteca-na-favela.shtml>.

destes cientistas e suas obras foram citados neste trabalho. Através da leitura de seus trabalhos e das suas opiniões ficamos conhecendo algumas de suas preocupações, como a de escrever no intuito de formar o leitor, proporcionando às crianças e jovens o prazer da leitura, desmistificando a figura do cientista e comunicando o encanto da ciência. Estas linhas de ação podem ser vistas no trabalho de Roberto Lent e, de modo muito marcante, na obra de Julio Cesar de Mello e Souza, o Malba Tahan. Também podemos ver uma preocupação em educar sem didatismos, porém levando o leitor a desenvolver um espírito crítico e capacidade de discutir situações, especialmente no caso dos livros de Angelo Machado. Desta forma, podemos fazer um paralelo entre a obra de Lobato e a desses autores e também perceber um mesmo espírito e cuidado que impulsionou o trabalho dos autores pioneiros da Literatura Infantil Universal, que adaptaram os contos da tradição oral para as crianças.

Fazendo um paralelo com as reflexões de Sánchez Mora e Calsamiglia, percebemos na obra destes autores a intertextualidade da divulgação, a transposição do discurso científico para um discurso de divulgação em linguagem literária, além da preocupação com o leitor/receptor da divulgação. Suas obras atendem, assim, tanto às propostas da Divulgação Científica, quanto às da Literatura Infantil.

Há entre os autores de livros infantis uma corrente que acha que livros que contenham informações caracterizam uma categoria diferente e não devem ser considerados como Literatura. Entretanto, se estas obras respeitam tanto os pressupostos da Literatura Infantil quanto os da Divulgação Científica, cumprindo assim os propósitos dessas duas atividades podemos considerá-los obras de Literatura Infantil.

Além disso, se Monteiro Lobato é considerado o pai da Literatura Infantil Brasileira e a sua obra, mesmo os seus livros com intenções didáticas são considerados Literatura Infantil; sendo a influência de sua obra reconhecida nos trabalhos dos autores infantis que o sucederam; e se os autores que fazem Divulgação Científica nos livros infantis dizem inspirarem-se na obra desse autor, creio que podemos considerar obras de Literatura Infantil os livros de Divulgação Científica.

Outro aspecto de relevância com relação à Literatura Infantil de Divulgação Científica é que, no tocante às faixas etárias mais jovens, quando a leitura das obras desses autores é realizada no âmbito da família numa forma de contação de histórias por um membro mais velho, esta leitura servirá para divulgar ciência tanto para o público ouvinte quanto para o leitor/contador de histórias.

Além dessas considerações, o sucesso de obras como a de Lobato e outros autores citados, confirmam que a Literatura Infantil pode ser um importante veículo de Divulgação da Ciência para as crianças, complementando ações relevantes como a formação de leitores especialmente interessados em ciência, além de entreter, informar e educar, contribuindo, ainda, para a formação de cidadãos atentos e críticos.

LISTA DE REFERÊNCIAS

1. **UMA VERDADE INCONVENIENTE**. Vídeo. Direção de Davis Guggenheim. Com Al Gore e Charles Berling. EUA. 2006, documentário, colorido. Disponível em <http://vimeo.com/24857305>
2. Arroyo L. **Literatura Infantil Brasileira**. 3ª ed. rev. e ampliada. São Paulo. Editora UNESP. 2011. 408p
3. CALSAMIGLIA, H. Divulgar: Itinerários Discursivos del Saber ,**Revista Quark** 7, 1-8 1997.
4. DA COSTA, R.R.D.; NASCIMENTO, R.S.; GERMANO, M.G. Dalí e a Mecânica Quântica. **Física na Escola**, v. 8, n. 2, 2007. pp 23-26
5. EPSTEIN S. The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials. **Science, Technology, & Human Values**, San Diego Vol. 20 No 4, pp 408-437 Autumn 1995.
6. GOUVÊA G. A Cultura Material e a Divulgação Científica *In* GRANATO Marcus; RANGEL Marcio F.(org.) **Cultura material e patrimônio da ciência e tecnologia**. Livro Eletrônico. Rio de Janeiro MAST, 2009 pp 327-344
7. LENT, R. **O neurônio apaixonado** 2ªed.Rio de Janeiro Ed. Vieira & Lent, 2013
8. LEWENSTEIN B.V. e BROSSARD D. **Assessing Models of Public Understanding in ELSI Outreach Materials. Final Report**, Dep. of Communication, Cornell University, USA. 2006
9. LUCCHESI M. Poesia e ciência: quase crônica. **Hist. Cienc. Saude-Manguinhos** [online] Rio de Janeiro vol.13, supl. pp. 257-267 Out. 2006. ISSN 0104-5970.
10. MACHADO A. **Douradinho Douradão** rio abaixo rio acima. 1ª ed. Belo Horizonte Editora Miguilim, 2001
11. MADANÊLO, C.O. **Charles Perrault (1628-1703)** [online] Disponível na internet via WWW URL: <http://www.graudez.com.br/litinf/autores/perrault/perrault.htm> Capturado em 2/4/2013
12. MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro: Algumas reflexões sobre a década de 20**. 1998 127f Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). IBICT/Escola de comunicação UFRJ. 1998.
13. MASSARANI L. (org. e apres.) **O pequeno cientista amador: a divulgação científica para o público infantil**. Rio de Janeiro, Ed Vieira & Lent 2005, série Terra Incógnita Vol 3 92p. ISBN 85 - 88782- 72005.
14. MASSARANI, L; MOREIRA, I.C.; ALMEIDA, C. Para que um diálogo entre ciência e arte? Editores convidados **Hist. Cienc. Saúde- Manguinhos** [online] Rio de Janeiro vol.13 supl. pp 7-10, Out. 2006.
15. MASSARANI, L.(edit.)**Ciência e criança: a divulgação científica para o público infante juvenil**. Rio de Janeiro, Museu da Vida / Casa de Oswaldo Cruz Ed Fiocruz 2008, 120 p. il. ISBN 978-85-85239-42-8
16. MOREIRA, I.C. A divulgação científica no Brasil. **Minas Faz Ciência** [online] 18, opinião março-maio de 2004.
17. MOREIRA, I.C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil.**Inclusão Social**, Vol. 1, Nº 2. pp 11-16, abril/set 2006

18. MOREIRA, I.C.; MASSARANI, L. A divulgação científica no Rio de Janeiro: algumas reflexões sobre a década de 1920. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos** [online], vol. VII(3): 627-651 nov. 2000-fev. 2001.
19. MOREIRA, I.C. e MASSARANI, L. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil *in* Massarani, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO Fátima (org.) **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro. Ed UFRJ. 2002; Série Terra Incógnita, vol 1 pp 43-64, 2002.
20. MOREIRA, I.C.; MASSARANI, L. (En) canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. 13 supl., pp. 291-307, out., 2006.
21. MOREIRA, I.C.; MASSARANI, L. A divulgação científica no Brasil e suas origens históricas. **Revista TB**, Rio de Janeiro, 188: 5 /26 pp 5 -23, jan. – mar 2012.
22. OLIVEIRA, B.J. Cinema e imaginário científico. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, vol. 13 supl., pp. 133-50, out. 2006.
23. OLIVEIRA, C.; NETO J. S.; MAGALHÃES, S.; ILLICIEV, P. *Oswaldo e seu castelo*. Rio de Janeiro, Museu da Vida, 2011. (Histórias Museu da Vida, 2).24p.
24. PERSECHINI P.M.; CAVALCANTI C. Popularização da ciência no Brasil. **Jornal da Ciência - SBPC** Nº 535, 20 de Agosto de 2004.
25. Almeida, C.; Gomes, H., Claudia, O. ; Siqueira Neto, J; e Mello B; Illiciev, P. **Afinal, o que houve com meu corpo?** Rio de Janeiro ,Museu da Vida, 2011. (Histórias do Museu da Vida, 1).32p.
26. REIS, J.C.; GUERRA, A; BRAGA, M. Ciência e arte: relações improváveis? **Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos** [online] vol.13 supl., pp. 71-87, out. 2006. ISSN 0104-5970.
27. SÁNCHEZ MORA, A.M. **A divulgação da ciência como literatura** trad. de Silvia Pérez Amato Rio de Janeiro Editora UFRJ, 2003.
28. SANDRONI, L. **De Lobato à Bojunga: As renaixões renovadas** 1ªEd, Rio de Janeiro. Ed Agir 1987.181p
29. SCHALL, V.T. Histórias, jogos, e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente *In* MASSARANI, Luisa. (org. e apres.) **O pequeno cientista amador: a divulgação científica para o público infantil**. Rio de Janeiro, Ed Vieira & Lent 2005, Série Terra Incógnita Vol 3, cap 1 pp 9-21, ISBN 85 – 88782
30. ZANETIC, J. Física e cultura. **Cienc. Cult.** [online] vol.57, n.3, pp. 21-24, 2005,ISSN 0009-6725.

LISTA BIBLIOGRÁFICA

1. ARROYO, L. **Literatura Infantil Brasileira**. 3ª ed. rev. e ampliada. São Paulo. Editora UNESP. 2011. 408p
2. CARDERMARTORI, L. **O que é Literatura Infantil**. 2ª ed. Ver. e atual. São Paulo. Editora Brasiliense 2010. Coleção Primeiros Passos. 78p
3. DA COSTA, A.F.; DA COSTA, M.F.B. **Metodologia da Pesquisa Científica: Métodos e Técnicas** 2ª Ed ver. e ampl. Rio de Janeiro. Editora Interciência. 2009. 203p.
4. Massarani, L.; Moreira I.C.; Brito F.Org. e apres. **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**, 1ªed. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ 2002. (Série Terra Incógnita, v. 1)
5. MASSARANI L. (org. e apres.) **O pequeno cientista amador: a divulgação científica para o público infantil**. Rio de Janeiro, Ed Vieira & Lent 2005, série Terra Incógnita Vol 3 92p. ISBN 85 - 88782-72005.
6. SÁNCHEZ MORA, A.M. **A divulgação da ciência como literatura** trad. de Silvia Pérez Amato Rio de Janeiro Editora UFRJ, 2003.115p.
7. SANDRONI, L. **De Lobato à Bojunga: As renaixões renovadas** 1ªEd. Rio de Janeiro. Ed Agir 1987.181p

SITES CONSULTADOS

- 1.<http://www.museudavida.fiocruz.br>
- 2.<http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>
- 3.http://www.abc.org.br/article.Php3?id_article=712
- 4.<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/bate-papo-com-o-escritor/>
- 5.<http://www.bn.br/portal/>
- 6.<http://www.fnlij.org.br/>
- 7.<http://www.cnpq.br>

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E EXPRESSÕES LATINAS

Apud - "junto à", "em", usada em citações bibliográficas para fazer citações indiretas, isto é, quando se deseja citar uma citação.

Ibdem – "no mesmo lugar". É usado nas citações de um texto para referir uma fonte repetida do mesmo autor e da mesma obra

Ipsis literis – transcrição exata do texto citado incluindo-se os eventuais erros de grafia

Op.cit. – obra citada

Séc.- século

pág.- página

pp- páginas

DC – Divulgação Científica

LI-Literatura Infantil

LIB- Literatura Infantil Brasileira

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais

UNESP- Universidade Estadual de São Paulo

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

(Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)

CH – Revista Ciência Hoje

CHC- Revista Ciência Hoje das Crianças

CNPq- Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INCE – Instituto Nacional do Cinema Científico

IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada

INPA – Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia

MEC- Ministério da Educação e Cultura

PUCRJ – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

SBPC- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

Secis - Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão S