

CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:

- a) **Área de inscrição:** Ensino de Ciências: Biológicas, Exatas, Sociais, Humanas
- b) **Modalidade de pesquisa:** Comunicação Oral/Outra
- c) **Trabalho a ser apresentado de acordo com:**
 - *Área (escreva a área): EDUCAÇÃO ou ENSINO DE CIÊNCIAS*



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

HISTÓRIA DA CIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE QUALITATIVA DOS LIVROS DIDÁTICOS

Miao Shen Chen

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná
miaoshen2370@gmail.com;*

Kellys Regina Rodio Saucedo

*Universidade de São Paulo
kellys@usp.br;*

Vilmar Malacarne

*Universidade Estadual do Oeste do Paraná
vilmar.malacarne@unioeste.br*

Resumo

A presente investigação compreende a análise de conteúdos de História da Ciência em livros didáticos de Ciências voltados para os anos iniciais de Ensino Fundamental. Os dados foram coletados nos livros didáticos utilizados por alunos de 5^{os} anos nos municípios de Cascavel, Paraná e de Kaohsiung, Taiwan. Procuramos compreender: Como são e se vão abordados, pelos autores, os conteúdos de História da Ciência nesses dois municípios. Utilizamos para isso parte do instrumento analítico elaborado por Laurinda Leite, quanto à duas dimensões categóricas. O estudo qualitativo dos materiais didáticos considerou quatro livros de duas editoras de Taiwan e um livro de edição brasileira. Os resultados indicaram lacunas quanto à apresentação de conteúdos de História da Ciência, por outro lado, a realização da pesquisa evidenciou o quanto os estudos comparativos são promissores para compreender a visão Ciência e do seu ensino assumida nesses países. **Palavras-chave:** Material Didático. Pesquisa Documental. História da Ciência.

Abstract

The present investigation comprises the analysis of contents of History of Science in textbooks of Sciences directed to the initial years of Elementary School. Data were collected in textbooks used by 5th graders in the municipalities of Cascavel, Parana and Kaohsiung, Taiwan. We try to understand: How are the contents of History of Science in these two municipalities addressed by the authors? We used for this part of the analytical instrument elaborated by Laurinda Leite, regarding two categorical dimensions. The qualitative study of the didactic materials considered four books of two publishers of Taiwan and a book of Brazilian edition. The results indicated gaps in the presentation of Science History content, on the other hand, the realization of the research showed how much comparative studies are promising for our opinion science and its teaching countries.

Keywords: Didactic material. Documentary Research. History of Science.

Introdução

Ensinar Ciências já nos primeiros anos de escolarização tem sido cada vez mais defendido entre os pesquisadores da área (FOUREZ, 2003; LIMA; MAUÉS, 2006; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Em 1983, a UNESCO, acompanhando o desenvolvimento crescente no campo da Ciência e das Tecnologias e suas implicações na sociedade, estabeleceu argumentos para a inclusão desses conteúdos também na fase inicial de escolarização das crianças. De acordo com o documento – por exemplo – as Ciências contribuem para que as crianças estabeleçam relações

lógicas entre situações cotidianas e problemas simples; possibilitam relações interdisciplinares com a linguagem e a matemática; promovem o desenvolvimento cognitivo das crianças; estimulam a curiosidade sobre os fenômenos naturais; em alguns países as crianças param seus estudos na escola primária e essa pode ser uma oportunidade única de acesso aos conhecimentos científicos.

Na prática, as crianças saem das escolas com conhecimentos científicos rasos para a compreensão do mundo que as cercam, apesar da convergência em defesa da inserção dos conhecimentos científicos em sua formação. No Brasil, avaliações nacionais e regionais (Prova Brasil, Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM) e internacionais (Program for International Student Assessment - PISA) registram baixos níveis de proficiência entre os alunos quanto às Ciências. No Ensino Fundamental, a Provinha Brasil, a qual é o principal instrumento de avaliação diagnóstica, testada entre crianças do 2º ano, sequer considera as Ciências. Atualmente, essa prova se restringe a investigar o desenvolvimento das habilidades quanto à alfabetização e ao letramento em Língua Portuguesa e Matemática.

O breve cenário descrito acima, sobre as Ciências e a necessidade de seu ensino às crianças, justifica a importância de intensificar os estudos e a divulgação das pesquisas acadêmicas nesse nível da Educação Básica com vistas a melhorar a qualidade de ensino e também chamar a atenção para lacunas existentes na literatura. Nas últimas duas décadas no Brasil, as pesquisas sobre o ensino de Ciências para crianças foram predominantemente concentradas em poucos núcleos de pesquisa e, em geral, vinculadas aos processos cognitivos de construção do conhecimento (GONÇALVES; CARVALHO, 1994; OLIVEIRA; CARVALHO, 2005; SASSERON; CARVALHO, 2008; MALACARNE; STRIEDER, 2009; SEDANO; CARVALHO, 2017). Um número menos expressivo se concentra sobre os recursos didáticos, entre eles, os livros utilizados pelo professor em sala de aula (CARVALHO et al., 1998; GOLDSCHMIDT; 2012; MORI; CURVELO, 2013). Estudos sobre estes recursos didáticos, utilizados no ensino de Ciências voltado aos primeiros anos de escolarização das crianças, favorecem a prática didática dos professores em atuação, uma vez que estes são frequentemente apontados por suas deficiências, na formação inicial, quanto aos conteúdos conceituais científicos (LIMA; MAUÉS, 2006; PIRES; MALACARNE, 2016).

As pesquisas sobre a qualidade dos livros didáticos de Ciências são em menor número, mas as últimas décadas, sobretudo, após a implementação de normas e critérios registrados no

Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) veem sinalizando sensíveis modificações na produção editorial. De acordo com Bizzo (1997), os livros didáticos são considerados agentes determinantes do currículo, sendo que, em muitos casos, o livro é o principal recurso de pesquisa que os professores e seus alunos dispõem. Portanto, a boa qualidade dos livros didáticos também é preponderante para bons resultados na aprendizagem dos alunos.

Com essa intenção de contribuir para o avanço das pesquisas sobre o livro didático e também conhecer como se dá a organização desse material em outros países, para refletir sobre os possíveis avanços nessa área educacional, delimitamos nosso campo investigativo nas cidades de Cascavel, Paraná e de Kaohsiung, Taiwan. Em ambos os contextos, foram analisados os livros didáticos voltados para o 5º ano do Ensino Fundamental¹, especificamente, nos conteúdos ou abordagens de ensino que privilegiem a História da Ciência. Os dados analisados fazem referência a um número reduzido de livros didáticos nacionais e internacionais, e de uma única série de escolarização, o que permite uma análise minuciosa sobre os aspectos examinados, característica dos estudos de orientação qualitativa.

1.1 Fundamentos teórico-metodológicos

Para a presente investigação qualitativa adotamos os construtos teóricos formulados por Leite (2002), espelhados em oito categorias centrais e num amplo conjunto de subcategorias, que vão explicitadas nesse tópico nos próximos parágrafos, estes são pertinentes para identificar diferenças entre dois ou mais grupos de assuntos. Assim, como as pesquisas de Pereira e Amador (2007), Li e Wu (2009), Pan (2010), Vidal e Porto (2012) que se utilizaram do desenho de pesquisa elaborado por Leite (2002) para fundamentar seus estudos.

A pesquisa de Pereira e Amador (2007), por exemplo, faz referência a atribuição da História da Ciência nos livros didáticos de Ciências da Natureza para os 5º anos do Ensino Fundamental frente as orientações curriculares para Educação Básica de Portugal. Os resultados verificados pelas autoras são de que a informação histórica, embora presente, na maioria das vezes não é enfatizada a luz do desenvolvimento de concepções associadas a natureza e a evolução do conhecimento científico como sinalizam os documentos oficiais.

¹ Em Kaohsiung (Taiwan) o Ensino Fundamental corresponde a Educação Elementar, de 6 a 12 anos, os livros analisados correspondem a mesma série/etapa de formação educacional à de Cascavel, PR/Brasil.

No Brasil, Vidal e Porto (2012) analisaram livros didáticos de Química quanto a menção aos conteúdos de História da Ciência e concluíram que esses tópicos são apresentados de modo linear e superficial, com destaque para datas e nomes, colocando a proposta desses manuais em conflito com os objetivos educacionais da atualidade quanto a Educação em Ciências.

Em Taiwan, os pesquisadores Li e Wu (2009) obtiveram dados e conclusivas semelhantes as brasileiras. Para eles, o tópico sobre História da Ciência além de vir como conteúdo complementar, mostrou-se escasso de informações, indicando que a meta curricular nacional de Taiwan dificilmente viria alcançada nos acentos escolares do Ensino Fundamental.

Na pesquisa de Pan (2010) foram comparados os conteúdos da História da Ciência dos livros didáticos dos anos iniciais aos livros dos finais do Ensino Fundamental. Os resultados indicam que os livros dos anos finais dão maior ênfase a história de vida dos cientistas do que aqueles destinados aos anos iniciais.

Destarte, as categorias elaboradas por Leite (2002) corroboram os objetivos desta investigação. A autora apresenta uma hierarquia de categorias e itens em seu instrumento original, mas que em parte foram suprimidas por serem demasiado específicas, abaixo listamos no quadro 1, a adaptação de 2 grandes dimensões utilizadas na análise das características da História da Ciência em livros didáticos do Ensino Fundamental.

Quadro 1 - Pontos de análise sobre História da Ciências em livros didáticos

<p>1. Tipo e organização da informação histórica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cientistas * a vida dos cientistas: <ul style="list-style-type: none"> • dados bibliográficos (pelo menos o nome, data de nascimento e morte) • características pessoais (sentimentos, caráter, humor, etc.) • episódios / anedotas (casado com ..., decapitado por ...) * características dos cientistas: <ul style="list-style-type: none"> • famoso / genial (inteligente, brilhante, o mais importante...) • ordinário (exames falhados, necessidade de trabalhar para sobreviver) - Evolução da ciência * tipo de evolução: <ul style="list-style-type: none"> • mencionar uma descoberta científica (uma descoberta ou uma ideia histórica é mencionada) • descrição de uma descoberta científica (o acontecimento de uma certa descoberta é descrito) • mencionar os períodos discretos (dois ou mais períodos/descobertas são mencionados, porém não relacionados) • linear e direto (um período está relacionado ao seguinte, mantendo a direção) • evolução real (movimento 'ida e volta' entre opiniões, incluindo controvérsias, etc.) * pessoas responsáveis: <ul style="list-style-type: none"> • cientistas individuais (um cientista é mostrado trabalhando sozinho para a descoberta)
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • grupo de cientistas (dois ou mais cientistas conhecidos trabalharam juntos pelo mesmo propósito) • comunidade científica (cientistas da época foram considerados como responsáveis pelas descobertas)
2. Status do conteúdo histórico	<ul style="list-style-type: none"> - Papel do conteúdo histórico no ensino e aprendizagem de ciências: • fundamental (conteúdo a ser estudado) • complementar (conteúdo opcional, pelo menos para alguns alunos)

Fonte: Instrumento com base nas categorias elaboradas por Leite (2002, p. 344-345).

Para essa pesquisa foram selecionados e analisados cinco livros didáticos, sendo 4 deles de duas editoras taiwanesas e um de uma editora brasileira². São obras referenciadas pelo Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (Brasil, 2014) e pelo The National Institute for Compilation and Translation – TNECT (Taiwan, 2014), também foram escolhidas pelos respectivos professores dos anos iniciais de Cascavel-Pr e de Kaohsiung-TW. Os livros taiwaneses são: i) Ciências e Tecnologias da Vida, volume 5 (código 1738) e volume 6 (código 1767), da Editora Kangxuen (CHEN, et al., 2015; 2016); ii) Ciências e Tecnologias da Vida (自然與生活科技³), volume 5 (código 1705) e volume 6 (código 1747), da Editora Hanlin (SHI, 2015; 2016). Já o livro brasileiro analisado foi: Ligados.com: Ciências, 5ºano: Ensino fundamental, anos iniciais, da Editora Saraiva (CARNEVALLE, 2014), totalizando 5 volumes de livros didáticos. Para ajudar na diferenciação, os dois livros didáticos da editora Kangxuen (CHEN, et al. 2015; 2016) foram identificados com a sigla TA e os dois da editora Hanlin (SHI, 2015; 2016) pela sigla TB⁴. O livro brasileiro, de uso anual, foi identificado pela sigla BR.

Quatro etapas estruturaram a coleta de dados, são elas: a) aquisição dos livros didáticos; b) a seleção de conteúdos de História da Ciências nos livros taiwaneses e brasileiro quanto a sua dimensão, distribuição e organização do texto em ilustrações, exercícios, caixas de textos e seções de leituras complementares; c) a distribuição em categorias e subcategorias analíticas para compreender diferenças e/ou semelhanças entre os livros de cada país; d) a análise sobre a informação histórica, a evolução da Ciência e a importância atribuída aos conteúdos de História da Ciência nos livros.

² Os livros analisados foram aqueles selecionados para o uso em sala de aula pelos professores de ambos os municípios. No caso de Cascavel, para o ano de 2016 foi escolhida uma única coleção, em um livro de publicação anual e de Kaoshiung duas coleções foram usadas, mas que tem a publicação dos livros a cada semestre.

³ 自然與生活科技, Ciências e Tecnologias da Vida, é o título original do livro didático de Taiwan. Todos os livros didáticos taiwaneses de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental possuem o mesmo título, apesar de editoras diferentes.

⁴ Em Kaoshiung os livros didáticos são de uso semestral e, por isso, o material anual é dividido em dois volumes.

1.2 Discussão dos Resultados

São apresentados neste tópico os resultados e as reflexões empreendidas a partir dos cinco livros analisados. As Tabelas de 1 a 3, distribuídas abaixo, são relativas ao “Tipo e a organização da informação histórica”.

Tabela 1 - Tipo e organização da informação histórico I

		TA	TB	BR	Total	
1.	A vida dos cientistas	dados biográficos	11	3	9	23
		características pessoais	4	2	0	6
		episódios / anedotas	1	0	0	1
2.	Características dos cientistas	famoso / genial	2	1	1	4
		ordinário	1	0	0	1

Fonte: Os autores.

Foi verificado que no livro brasileiro 9 cientistas são citados na subcategoria *dados biográficos*, apesar do número significativo de menções, inclusive superior a TB, os tópicos são bastante restritos. Em geral, eles se limitam a apresentar a data de nascimento e de morte do cientista e quase não abordam sua trajetória de pesquisa ou aprofundam suas contribuições. Nos livros taiwaneses o histórico do cientista vem relativamente mais amplo. Por exemplo, Robert Hooke (1635-1703) no livro brasileiro, na página 34, é mencionado por seus testes no estudo da célula de cortiça, utilizando o microscópio, como indicador biográfico temos apenas o registro de sua nacionalidade. Em ambos os países a imagem do microscópio está presente no relato sobre Hooke, mas no livro taiwanês TA, volume 5, página 88-89, são destacadas suas contribuições no campo do conhecimento físico junto às informações sobre seu nascimento e sua morte, somado ao seu percurso de pesquisa na juventude, por meio de um relato vivido na escola sobre a invenção do mecanismo espiral no funcionamento do relógio, assim como seus avanços na elaboração da teoria sobre a força elástica, que levou o seu nome. O quadro biográfico de Hooke ainda é finalizado com uma orientação aos estudantes, a qual sugere que eles identifiquem instrumentos ou aparelhos construídos com molas helicoidais.

A título exemplar, ainda, em TA volume 6, nas páginas 48-49, sobre a trajetória de Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794), os autores explicitam o núcleo familiar, a formação dos pais, a classe social, o local e a data de nascimento, a sua formação em Direito e a inserção no ramo científico nas atividades vinculadas ao governo. Também sobre Lavoisier, a obra explica como fez investimentos pessoais para construção de um laboratório bem equipado,

onde poderia desenvolver pesquisas na área da Ciência em sua casa. As páginas seguintes tratam da sua contribuição no estudo das reações químicas e de como construiu, verificou hipóteses e produziu evidências, sugerem ainda que o estudante pense sobre as características do trabalho do cientista. Posteriormente, os autores propõem atividades experimentais relacionadas ao fenômeno de formação da ferrugem.

A organização dos conteúdos nas obras taiwanesas favorece muito a atividade do professor, uma vez que os propósitos dos tópicos em relação às atividades experimentais e teóricas são explícitos aos estudantes e professores. Isso não significa que, no Brasil, não existam essas indicações no Manual do Professor, que acompanha as coleções de livros didáticos, no entanto, existem poucas contribuições no que faz referência à História da Ciência.

No livro didático taiwanês, a existência de uma abordagem significativamente mais ampla em relação aos dados biográficos dos cientistas quando comparados aos livros brasileiros, pode gerar a impressão de que há uma valorização dos conteúdos de História da Ciência, o que não se confirma. A História da Ciência, em geral, vem como leitura secundária para o estudante realizar em horas vagas, nos intervalos ou em casa. Por exemplo: nos textos principais de TA e TB, volumes 5 e 6, os autores citam alguns exemplos de instrumentos com curtos trechos sem aprofundamento, pois o seu foco está mais nos conteúdos conceituais e procedimentais, do que no contexto, o que pode ter relação com os processos seletivos para o ingresso em escolas que correspondem ao Ensino Médio naquele país.

Na subcategoria *características pessoais*, qualificadores vem sempre associados a figura dos cientistas nos livros taiwaneses, entre eles há os termos: inteligente, esforçado, famoso, criativo, tímido, talentoso, apaixonado. No livro brasileiro existe apenas uma caracterização, na página 91, em que o termo famoso está associado a figura de Isaac Newton.

Segundo os estudos realizados por Leite (2002), Li e Wu (2008), Pan (2010) a inserção da vida dos cientistas nos livros didáticos contribui para que os estudantes tenham uma visão mais ampla e aproximada da atividade científica.

Sobre as características dos cientistas uma lacuna comprometedora foi verificada nos livros didáticos de ambos os países, estes não retrataram a figura feminina na atividade científica. Nos cinco livros analisados todos os cientistas são homens, isso pode acentuar a representação de que a Ciência é uma atividade exclusivamente masculina.

Tabela 2 - Tipo e organização da informação histórico II

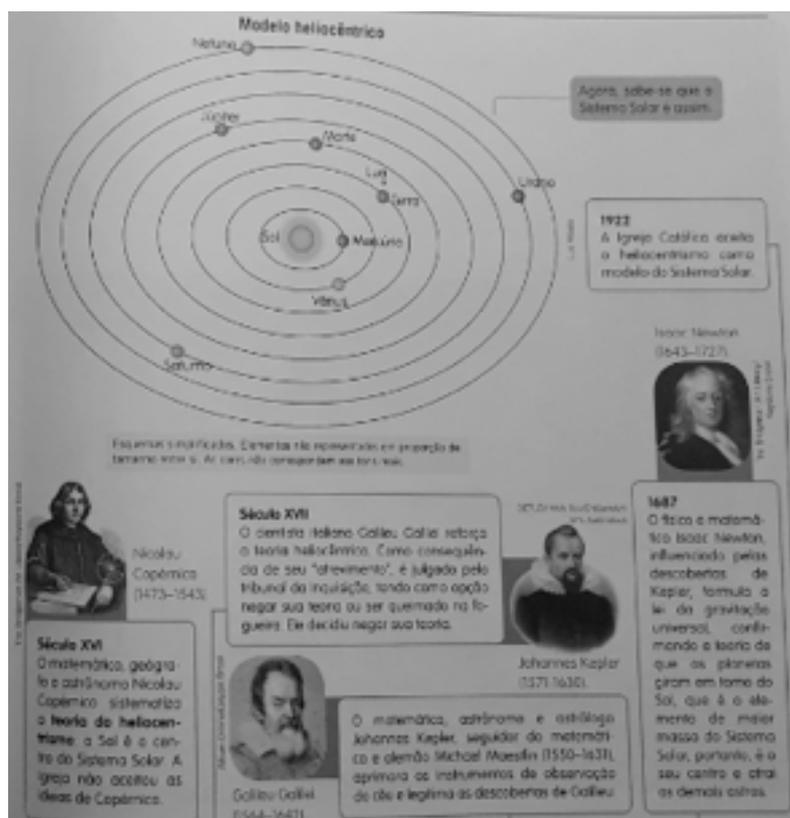
	TA	TB	BR	Total
--	----	----	----	-------

Tipo de evolução					
	mencionar uma descoberta científica	2	0	10	12
	descrição de uma descoberta científica	10	4	3	18
	mencionar a períodos discretos	0	0	0	0
	linear e direto	1	0	3	4
	evolução real	2	0	2	4

Fonte: Os autores.

Na Tabela 2 a subcategoria *mencionar uma descoberta científica* evidenciou que o livro brasileiro apresenta um número comparativamente maior em relação a subcategoria *descrição de uma descoberta científica*, ou seja, as explicações sobre o processo das atividades científicas que envolvem a confirmação ou refutação de uma atividade científica são escassas. Nas páginas 100 e 101 (figura 1), de BR, por exemplo, são citados sete cientistas envolvidos na teoria geocêntrica e heliocêntrica em pequenas caixas de texto com explicações demasiado curtas, sem descrever ou contextualizar detalhes.

Figura 1 – Exemplo de menção a uma descoberta em BR



Em número bem menos expressivo essa condição também foi identificada no livro taiwanês TA, volume 6, página 7, em que os autores usam uma caixa de texto para mencionar a origem do nome das constelações, a menção traz poucos detalhes sobre o modo como Claudio Ptolomeu registrou as constelações. A subcategoria *descrição de uma descoberta científica*,

mais expressiva no caso taiwanês, pode ser observada no livro TB, volume 6, páginas 90-91, por exemplo. Ali o registro sobre as evidências envolvendo a *Penicillin*⁵, realizadas por Alexander Fleming (1881-1955), mencionam suas preocupações pessoais para amenizar o sofrimento e a dor de pacientes decorrentes da Primeira Guerra Mundial. O livro apresenta uma ilustração e a descrição de como Fleming, utilizando uma Placa de Petri, investigou a folha da penicilina e observou a inibição de bactérias em sua superfície e a continuidade da pesquisa por Howard Walter Florey (1898-1968), Ernst Boris Chain (1906-1979) e Norman Heatley (1911-2004). São retratadas, ainda, as dificuldades daquele período envolvendo machucados na pele e a importância dessas pesquisas na atualidade para formulação de antibióticos. Sobre Fleming, o livro apresenta também uma biografia completa, com data de nascimento e morte, detalhes de sua formação acadêmica, caracterização pessoal e dedicação as pesquisas.

Para Leite (2002), inserir a História da Ciência envolve a contextualização do período e a contribuição de cada pesquisador em diferentes momentos, não apenas a menção de datas e nomes, por esse caminho é possível “[...] participar [aos alunos] o quão importante é o conhecimento do passado e a colaboração entre cientistas para o acontecimento de uma descoberta científica” (LEITE, 2002, p. 338).

Tabela 3 - Tipo e organização da informação histórico III

personas responsáveis	TA	TB	BR	Totais
cientistas individuais	8	4	12	24
grupo de cientistas	3	1	0	4
comunidade científica	0	0	0	0
Totais	11	5	12	28

Fonte: Os autores.

Os dados contidos na tabela 3, acima, revelam que em ambos os países os conteúdos de História da Ciência atribuem substancialmente a ação do indivíduo na atividade científica, a atividade científica em grupos e a visão de comunidades científicas tão valiosas a concepção de ciência contemporânea é algo subjacente ou nulo. Por exemplo SHI (2016, p. 91), em TB, volume 6, falando sobre os estudos sobre a penicilina cita que, equipes lideradas por três pesquisadores, em tempos diferentes, foram as responsáveis por divulgar os ingredientes bactericidas presentes na planta. Entretanto, isso pouco contribui para que os estudantes entendam características da produção científica realizada pelos grupos de pesquisa. Segundo Cachapuz et al (2005), uma caracterização sumária dos atributos relacionados a construção do

⁵ Penicilina.

conhecimento científico, na denominada perspectiva racionalista contemporânea, leva em consideração as discontinuidades, as rupturas, os problemas, a formulação das hipóteses e o papel da comunidade científica para a aceitação das teorias, entre outros.

A Tabela 4, abaixo, corresponde à categoria de status do conteúdo histórico. Ao definir essas categorias – fundamental e complementar – Leite (2002) estabeleceu que o primeiro é relativo ao conteúdo obrigatório e o segundo é de caráter opcional ao professor e ao aluno.

Tabela 4 - Status do conteúdo histórico

Papel do conteúdo histórico	TA	TB	BR	TOTAL
fundamental	7	5	16	28
Complementar	8	4	0	12
Total	15	9	16	40

Fonte: Os autores.

A respeito do papel do conteúdo histórico, percebeu-se um grande hiato entre o Brasil e Taiwan, para o primeiro são fundamentais e para o segundo a História da Ciência tem base complementar aos estudos principais.

Os conteúdos fundamentais de História da Ciência nos livros taiwaneses são em menor números do que os dedicados no livro brasileiro, mas aqueles, por outro lado, são ricos em detalhes e ilustrações. O livro brasileiro tem um maior número de conteúdos fundamentais, caracterizado mais pela retórica dos conteúdos do que pelos contextos e processos inerentes as descobertas científicas. O que nos leva a pensar a partir de Duschl (1997) sobre a relevância da contextualização, ela permite desvelar, segundo o autor, os processos de origem e evolução das ideias, o seu percurso e a interpretação dos pesquisadores ao longo dos anos, elementos que não deveriam passar despercebidos em tópicos da História da Ciência.

Considerações finais

O estudo qualitativo dos materiais didáticos utilizados nos 5º anos de escolarização em duas cidades, uma brasileira e a outra taiwanesa, revelou entre outros aspectos que em termos de quantidade de conteúdos fundamentais e atividades práticas o livro brasileiro apresentou mais elementos que os livros taiwaneses. O livro taiwanês, no entanto, mesmo que em termos de conteúdos complementares – e não fundamentais –, contém mais informações sobre os processos científicos, além de avançar em termos da história de vida dos cientistas.

É relevante também mencionar nessa análise que o livro brasileiro pulveriza muito os conteúdos, apresentando inúmeros desdobramentos, se considerarmos que os alunos que

frequentam os anos iniciais estão fundamentando suas bases para os próximos anos isso pode ser entendido como uma fragilidade. O livro taiwanês, no entanto, dedica quase toda unidade a um tema e aos experimentos envolvendo a descoberta, além de um considerável número de ilustrações, ele nos pareceu ter uma linguagem mais apropriada para a idade e a série de escolarização da criança, o que pode vir a ser considerado como um importante ponto a ser avaliado pela comunidade de pesquisa brasileira. Esses aspectos nos remetem as problematizações realizadas a mais de uma década por Gerard Fourez (2003) sobre as polarizações existentes no ensino de Ciências, tais como: quantidade de matéria versus qualidade da formação, alfabetização científica e técnica versus proezas científicas, etc.

Em ambos os países, entretanto, a inserção de conteúdos da História da Ciência ainda é mínima ao que poderíamos considerar como apropriado para a formação de uma representação mais alinhada aos processos científicos. Não há como negar, no entanto, o avanço qualitativo de modo geral desses materiais didáticos devido a existência de mecanismos avaliativos governamentais em ambos os países.

REFERÊNCIAS

- BIZZO, N. Intervenções alternativas no ensino de Ciências no Brasil. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6. São Paulo-SP. **Anais...** São Paulo, p. 94-99, 1997.
- CARNEVALLE, M. R. **Ligados. Com: ciências, 5º ano: ensino fundamental: anos iniciais.** São Paulo: Saraíva, 2014.
- CARVALHO, A. M. P., et. al. **Ciências no Ensino Fundamental: o Conhecimento Físico.** São Paulo: Scipione, 1998.
- CHEN, SHU HUA. et al. **Ciências da Natureza e Tecnologias da Vida: ensino fundamental: anos iniciais (自然與生活科技-國民小學第五冊)** volume 5. 2. ed.- Taipei, Taiwan:Kaxun. 2015.
- CHEN SHU HUA. ET AL, **Ciências da Natureza e Tecnologias da Vida: ensino fundamental: anos iniciais (自然與生活科技-國民小學第六冊)** volume 6. 2. ed.- Taipei, Taiwan:Kaxun. 2016.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

- LEITE, L. History of Science in Science Education: development and validation of checklist for analysing the historical content of science textbooks. **Science & Education**, Dordrecht, Holanda, v. 11, n. 4, p. 333-359, 2002.
- GOLDSCHMIDT, A. I. **O ensino de Ciências nos séries iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças**. 225f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: saúde e química da vida). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2012.
- GONÇALVES, M. E. R.; CARVALHO, A. M. de. Conhecimento Físico nas primeiras séries do 1º Grau: o problema do submarino. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 90, p. 72-80, ago. 1994.
- LI, S. H.; WU, J. M. A study of analyzing the historical content of elementary Science and technology textbooks. **Educational Journal of NHCE**, v. 2, n. 25, p. 1-31, dez. 2008.
- MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da Ciência nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, n. 5, v. 7, p. 75-85, maio 2009.
- MORI, R. C.; CURVELO, A. A. da S. Livros de Ciências para as séries iniciais do Ensino Fundamental: a Educação em Química e as influências do PNLD. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 545-561, 2013.
- OLIVEIRA, C. M. A. de; CARVALHO, A. M. P. de. Escrevendo em aulas de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 347-366, 2005.
- PAN, J. Y. **A study of analyzing the historical content of secondary Science na technology textbooks**. Dissertação (Graduate Institute of Mathematics and Science Education). National Tsing Hua University, Hsinchu City, Taiwan, 2010.
- PEREIRA, A. I.; AMADOR, F. A História da Ciência em manuais escolares de Ciências da Natureza. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, 2007.
- PIRES, E. A. C.; MALACARNE, V. A formação do professor de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar para os cursos de Pedagogia presencial de Cascavel/PR. **Revista Acta Scientiae**, Canoas-RS, v. 18, n. 1, p. 186-203, 2016.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, p. 333-352, 2008.



V Seminário Internacional
de Pesquisa e Estudos Qualitativos

Foz do Iguaçu, 30 e 31 de Maio e 1 de Junho de 2018

Pesquisa Qualitativa na
Educação e nas Ciências em Debate

Do SIPEQ a sócio da SE&PQ:
torne-se um pesquisador em rede

- SEDANO, L. S. de. Ciências e Leitura: um encontro possível. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para a implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013, p. 77-91.
- SHI JIA YING, **Ciências da Natureza e Tecnologias da Vida**: ensino fundamental: anos iniciais (自然與生活科技-國民小學) volume 5, código 1705 . 2. ed.- Tainan, Taiwan: Kanxun. 2015.
- SHI JIA YING, **Ciências da Natureza e Tecnologias da Vida**: ensino fundamental: anos iniciais (自然與生活科技-國民小學) volume 6, código 1747. 2. ed.- Tainan, Taiwan: Kanxun. 2016.
- MINISTRY OF EDUCATION. Taiwan. K-12 Education Administration, **Currículo das Ciências no Ensino Fundamental dos anos iniciais de Taiwan**. Taipei, Taiwan. 2014. Disponível em: <https://goo.gl/1WSJvE>>. Acesso em: jan. 2018.
- LIMA, M. E. C. de C.; MAUÉS, E. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 161-175, dez. 2006.
- VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **R. Bras. de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa-Pr, v. 6, n. 2, maio-ago., 2013.
- ROSA, C. W.; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções da prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL (UNESCO). **New Trends in Primary School Science Education**: v. 1 (Teaching of Basic Sciences). Paperback – Import, Jun 1983.
- VIDAL, P. H. O; PORTO, P. A. A história da Ciência nos livros didáticos de Química do PNLEM 2007. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 2, p. 291-308, 2012.