UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE FÍSICA, INSTITUTO DE QUÍMICA, INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS E FACULDADE DE EDUCAÇÃO

ELRISMAR AUXILIADORA GOMES OLIVEIRA

Trajetória da Astronomia na legislação educacional e nos livros
didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro

São Paulo
2017

ELRISMAR AUXILIADORA GOMES OLIVEIRA

Trajetória da Astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo (PIEC-USP), como requisito para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino de Física

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Cristina Leite

(Versão Corrigida. A versão original em formato eletrônico (pdf) encontra-se disponível na CPG da unidade)

São Paulo
2017

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo**

Oliveira, Elrismar Auxiliadora Gomes

Trajetória da astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro. São Paulo, 2017.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências.

Orientador: Profa. Dra. Cristina Leite

Área de Concentração: Física

Unitermos: 1. Física – Estudo e ensino; 2. Astronomia; 3. Geografia; 4. Século XIX – Brasil; 5. Instrução primária; 6. Livros didáticos

USP/IF/SBI-051/2017

Acreditando que dedicar tenha um significado muito maior que agradecer, dedico esta tese aos que me são mais caros, Wellington, Rafaela e Thiago. Meus companheiros de viagem na Terra. Este trabalho construído a diversas mãos também é de vocês. Está presente nele, o carinho, a paciência e amor que vocês me transmitem e que posso sentir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela infinita bondade manifestada das mais diversas formas em minha vida!

À minha família pelo apoio incondicional e compreensão nos muitos momentos de ausência.

À tia Divina, mesmo distante, sempre esteve presente em orações e mensagens.

À Prof^a. Dr^a. Cristina Leite pela orientação, paciência e convivência.

À Prof^a. Dr^a. Yassuko Hosoume pela grande contribuição, a começar no mestrado, na disciplina cursada durante o doutorado e pelas orientações no exame de Qualificação.

À Prof^a. Dr^a. Circe Bittencourt pelas orientações no exame de Qualificação.

À Prof^a. Dr^a. Maria Regina Kawamura pela grande contribuição na disciplina na área de currículo cursada durante o doutorado e todas as orientações nessa área.

À Prof^a. Lídia Ribeiro pela contribuição em leitura de texto deste trabalho.

À Renta Ribeiro pela atenção e apoio durante a realização dessa pesquisa.

À Alessandro Brugnoli pelo apoio.

Aos alunos do corredor do ensino, pelo apoio e amizade.

À Maria Neuza, pela amizade, confiança construída e contribuições em leituras deste trabalho.

À Flávia, pelo apoio e companhia.

Ao amigo Kauê pelas conversas que muito ajudaram neste trabalho e Marcos, pela amizade construída.

À Diana Almeida pela convivência e amizade construída.

À Marta pelas intermináveis conversas que muito me ajudaram, e eu adoro! E também pelas leituras deste trabalho.

À Gleice pelo carinho, atenção que sempre dispensou, não está mais ao meu alcance lhe retribuir todo seu apoio. Amiga inesquecível!

À Maria José, bibliotecária do Livres, profissional que transcende as funções às quais são de seu ofício. Entrega amor junto ao seu trabalho. Sem o seu apoio e paciência esta tese não teria alcançado grande parte dos objetivos! Muito obrigada Zezé!

À Virgínia, bibliotecária do IFUSP, que com paciência, socorreu-me na localização de obras importantes e raríssimas analisadas nesta tese.

À Sérgio Korogui por sua pronta ajuda, sempre!

À Amanda Amantes pela amizade e estímulo na carreira acadêmica.

À Maria Adailza pelo envio de seu Relatório Pós Doutoral, essencial para o desenvolvimento desse trabalho.

À Universidade Federal do Amazonas e ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente pela concessão do afastamento para cursar o doutorado e realizar esta pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM pelo apoio financeiro.

RESUMO

OLIVEIRA, E. A. G. **Trajetória da Astronomia na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária do oitocentos brasileiro**. 314f. Tese (doutorado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

Procurando contribuir com a história do ensino de Astronomia e também das disciplinas escolares, procura-se compreender a trajetória da Astronomia como matéria escolar na instrução pública primária da segunda metade do oitocentos brasileiro, na Corte e no estado de São Paulo. Para tanto, elegeram-se como principais materiais de análise fontes primárias da legislação educacional e livros didáticos recomendados para instrução primária daquele período. Com base na legislação educacional, identificou-se a forma de organização do ensino desse período, como a divisão dos cursos, a idade e métodos de ensino. Tendo como aporte teórico os próprios métodos de ensino determinados no oitocentos, os livros didáticos e a legislação educacional também foram analisados na perspectiva de compreender as estratégias indicadas/utilizadas para o encaminhamento dos conteúdos de Astronomia. Além disso, procurou-se compreender fatores que podem ter influenciado o aparecimento da Astronomia como matéria escolar na instrução primária do oitocentos brasileiro. Os resultados da análise mostram que a Astronomia teve presença tanto na legislação educacional como nos livros didáticos, chegando a se constituir como matéria escolar principal da instrução pública primária da segunda metade do oitocentos brasileiro. Em relação aos conteúdos de Astronomia identificados, encontram-se temas relativos ao Universo, como modelos, estrelas, galáxias e nebulosas. No detalhamento dos conteúdos, chegou-se a identificar a discussão da possibilidade de existência de outros sistemas planetários. A Lei da gravitação universal aparece explicando a regularidade de movimentos no céu e equilíbrio dos corpos na superfície da Terra. Foram abordadas características da maior parte dos astros do sistema solar, como por exemplo, Sol, planetas, satélites, asteroides, cometas e meteoros. A maior parte dos fenômenos relacionados ao sistema Sol-Terra-Lua, como por exemplo, movimentos da Terra, dia e noite, estações, fases da Lua, eclipses e fases de planetas foram encontrados nos materiais analisados. Nos conteúdos relativos ao tema sistemas de coordenadas, aparecem coordenadas terrestres e celestes. Quanto às estratégias de abordagem dos conteúdos de Astronomia nos livros didáticos, identificaram-se três perspectivas. A primeira, segue o método **catequético**, apresentam-se os conceitos na forma de perguntas e respostas. Na segunda, os livros parecem indicar uma mudança de metodologia, negando o método catequético, denominou nesta tese de Catequético implícito, onde os livros retiram as perguntas e respostas, procurando construir uma narrativa seguida de exercícios. A terceira perspectiva, mostra uma nova tendência do final do oitocentos, o ensino ativo, encaminhado pelo método **intuitivo**, em que atividades de observação e experimentação se fazem presentes. O método adotado parece não definir ou limitar o encaminhamento que o autor dá aos conceitos. Tanto que a característica mnemônica atribuída ao método catequético parece ser mais evidente nos livros que estão no período de mudanças de metodologia encaminhando os conceitos por meio da narrativa. Os conteúdos de Astronomia estiveram presentes na instrução primária do oitocentos, aparentemente por diversas razões, porém, dentro dos limites dessa análise foi possível interpretar,

algumas delas: a astronomia é uma ciência culturalmente importante; a entrada das ciências positivas nos programas de ensino e com elas a Astronomia, devido à influência da filosofia de Augusto Comte, principalmente no final do Império; e o caráter propedêutico, na força dos exames externos para entrada em cursos subsequentes.

Palavras-chave: Física – estudo e ensino; Astronomia; Geografia – século XIX – Brasil; instrução primária, livros didáticos

ABSTRACT

OLIVEIRA, E. A. G. **Trajectory of Astronomy in the educational legislation and in the didactic textbooks of the primary education of the Brazilian XIX century.** 314f. Thesis (doctorate) - Institute of Physics, Institute of Chemistry, Institute of Biosciences and Faculty of Education, University of São Paulo, São Paulo, 2017.

In order to contribute to the history of astronomy teaching and also to the school disciplines, we aim to understand the trajectory of Astronomy as a school subject in the primary public education of the second half of the Brazilian XIX century, in the Court and in the state of São Paulo. For this purpose, primary sources of educational legislation and textbooks recommended for primary education of that period were chosen as the main analytical materials. Based on the educational legislation, it was identified the teaching organization form of this period, as the division of the courses, the students age and teaching methods. It was considered as a theoretical contribution the teaching methods determined in the XIX century, textbooks and educational legislation were also analyzed with a view to understanding the strategies indicated / used for the routing of Astronomy contents. In addition, we aim to understand factors that may have influenced the appearance of astronomy as a school subject in the primary education of the XIX century. The results of the analysis show that astronomy has been present both in educational legislation and textbooks, and has become the main school subject of primary public education in the second half of the XIX century. In relation to the identified astronomy contents, there are themes related to the Universe, such as models, stars, galaxies and nebulae. In the detailing of the contents it was possible to identify the discussion of the possibility of existence of other planetary systems. The Law of Universal Gravitation appears explaining the regularity of movements in the sky and the balance of bodies on the Earth's surface. Characteristics of most of the stars of the solar system, such as the sun, planets, satellites, asteroids, comets and meteors, were discussed. Most of the phenomena related to the Sun-Earth-Moon system, such as Earth's movements, day and night, seasons, Moon phases, eclipses and planetary phases were found in the analyzed materials. In the related contents to the coordinate systems subject, terrestrial and celestial coordinates appear. Regarding the strategies for approaching Astronomy contents in textbooks, three perspectives were identified. The first one, follows the catechetical method, presents the concepts in the questions and answers form. In the second one, the books seem to indicate a change of methodology, denying the catechetical method, denominated in this thesis of implicit Catechetical method. In this method, the books remove the questions and answers, trying to construct a narrative followed of exercises. The third perspective shows a new trend of the late eighties, active teaching guided by the intuitive method, with observation and experimentation activities. The adopted method does not seem to define or limit the referral that the author apply to the concepts. So that the mnemonic characteristic attributed to the catechetical method seems to be more evident in the books that are in the period of methodology changes. These books concepts are directed through the narrative. The contents of Astronomy were present in the primary education of XIX century, apparently for several reasons, but within the limits of this analysis it was possible to interpret some of them: astronomy is a culturally important science; The entrance of the positive sciences in the teaching programs and with them astronomy, due to the influence of the Auguste Comte philosophy, mainly at the fase of Empire

end; And the propaedeutic nature, on the strength of external examinations for entrance into subsequent courses.

Keywords: Physics - study and teaching; Astronomy; Geography - 19th century - Brazil; Primary education, textbooks

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: capa da publicação dos Documentos da Primeira Exposição pedagógica do Rio de Janeiro.	58
Figura 2: Capa do livro “Principios do desenho linear, compreendendo os de geometria pratica, pelo methodo de ensino mutuo; extrahidos do L. B. Francoeur”, por Antônio Francisco de Paula e Hollanda Cavalcanti de Albuquerque	94
Figura 3: Atividade anexa ao livro Principios do desenho linear, compreendendo os de geometria pratica, pelo methodo de ensino mutuo; extrahidos do L. B. Francoeur”, por Antônio Francisco de Paula e Hollanda Cavalcanti de Albuquerque	96
Figura 4: “Gravura representando uma aula segundo o Método Mútuo, os discípulos estão sentados sobre seus bancos”	96
Figura 5: “Gravura representando o método lancasteriano ou ensino mútuo recebendo a lição diante da “taboa”	97
Figura 6: Carteiras em uma sala de aula pelo Método Mútuo.	97
Figura 7: Salas de aula organizadas segundo os princípios intuitivos, Escola Modelo de São Paulo e Cartão - postal 1911. Grupo Escolar “Nilo Peçanha” – São Paulo.	106
Figura 8: Quadro da distribuição das matérias que constituem o programa da instrução primária (1º e 2º grau) e o secundário (3º grau), proposto no Relatório do diretor Caetano de Campos em 1891.	133
Figura 9: Quadro do livro L2 na edição 1872 – distância do Sol à Terra.....	208
Figura 10: Capa do livro L10.....	249
Figura 11: Ilustrações do livro Astronomia para o tema eclipses	263
Figura 12: Matérias do exame de admissão à Escola Normal de São Paulo em 1890, entre as quais aparece noções de cosmografia	281
Figura 13: Assuntos abordados na matéria escolar Noções de Geografia no exame de suficiência para matrícula em 1894.....	282

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de livros recomendados pelos pareceres da Primeira Exposição pedagógica do Rio de Janeiro para o ensino de Geografia na instrução primária do oitocentos.....	59
Quadro 2: Lista de livros identificados durante a revisão de literatura e que tiveram reconhecimento no oitocentos.....	60
Quadro 3: Obras didáticas escritas por autores brasileiros reconhecidas no oitocentos para serem utilizadas na instrução primária	64
Quadro 4: Obras didáticas escritas por autores estrangeiros reconhecidas no oitocentos para serem utilizadas na instrução primária	65
Quadro 5: Obra didática adaptada de obra estrangeira reconhecida no oitocentos para ser utilizada na instrução primária	66
Quadro 6: Informações gerais sobre os livros analisados	67
Quadro 7: Categorias e temas da Astronomia para análise dos livros didáticos	70
Quadro 8: Divisão do ensino e idades dos alunos da instrução primária estabelecidas pela legislação educacional do séc. XIX.....	84
Quadro 9: Métodos de ensino da instrução primária determinados pela legislação educacional do séc. XIX	88
Quadro 10: Forma de encaminhamento dos estudos dos conteúdos nos programas de ensino.....	88
Quadro 11: Programas de ensino da instrução primária do oitocentos, determinados pela legislação educacional da Corte Imperial.	126
Quadro 12: Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882	129
Quadro 13: Temas da Astronomia no programa de ensino da instrução primária determinado pelo Decreto 981 de 8 de novembro de 1890, a Reforma Benjamin Constant	130

Quadro 14: Programas de ensino das escolas preliminares, preliminares intermédias e das escolas provisórias	135
Quadro 15: Programas de ensino da Escola Modelo anexa à Escola Normal de São Paulo.....	136
Quadro 16: Programa de ensino da Escola Modelo primária – curso Complementar - 1896.	137
Quadro 17: Programa de ensino de cosmografia da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896.....	137
Quadro 18: Temas de Astronomia nos programas de ensino da instrução primária do oitocentos determinados pela Legislação educacional	140
Quadro 19: Categoria observação.....	141
Quadro 20: Observação implícita.....	142
Quadro 21: Categoria Universo.....	143
Quadro 22: Categoria Gravitação.	144
Quadro 23: Categoria Astros do Sistema Solar.	144
Quadro 24: Fenômenos Sol-Terra-Lua.....	145
Quadro 25: Sistema de coordendas.....	146
Quadro 26: Elementos do tema Sistemas de coordenadas	147
Quadro 27: Temas de Astronomia nos livros didáticos recomendados para a instrução primária do oitocentos brasileiro	151
Quadro 28: Biografia de personagens no tema modelos.....	153
Quadro 29: Perspectiva descritiva da evolução dos modelos.....	154
Quadro 30: Categoria Universo - Perspectiva Analítica da evolução dos modelos..	155
Quadro 31: Conceitos de Universo	159
Quadro 32: Conceitos de Céu	161
Quadro 33: Codinomes para Galáxia.	162
Quadro 34: Aparência e composição da Galáxia.	162

Quadro 35: Relação entre Galáxia e nebulosas.....	163
Quadro 36: Relação entre Galáxia, nebulosas, aglomerados e origem de outros sistemas planetários.....	163
Quadro 37: As estrelas: astros fixos	167
Quadro 38: Reconhecimento do movimento das estrelas	167
Quadro 39: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento diário da Terra	168
Quadro 40: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento anual da Terra	168
Quadro 41: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento de precessão da Terra	168
Quadro 42: Movimento próprio das estrelas	169
Quadro 43: Quantidade de estrelas.....	169
Quadro 44: Dimensões das estrelas	170
Quadro 45: Brilho das estrelas	170
Quadro 46: Forma das estrelas.....	171
Quadro 47: Cores das estrelas.....	171
Quadro 48: Meios de observar as estrelas.....	171
Quadro 49: Estrelas duplas.....	172
Quadro 50: Estrelas variáveis.....	172
Quadro 51: Existência de outros sistemas planetários	173
Quadro 52: Constelações zodiacais	176
Quadro 53: Constelações extra-zodiacais.....	178
Quadro 54: A gravitação e a regularidade dos movimentos de todos os astros	180
Quadro 55: Regularidade dos movimentos dos planetas, da Lua e das estrelas.....	181
Quadro 56: Equilíbrio dos corpos na superfície Terra	182
Quadro 57: Localização do Sol	183

Quadro 58: Distância do Sol à Terra.....	184
Quadro 59: Volume do Sol	184
Quadro 60: Diâmetro do Sol	185
Quadro 61: Distância do Sol a outros astros.....	185
Quadro 62: Forma do Sol	186
Quadro 63: Movimento diário do Sol na esfera celeste.....	186
Quadro 64: Movimento anual do Sol na esfera celeste.....	187
Quadro 65: Movimento de rotação do Sol	188
Quadro 66: Meios de observar o Sol	188
Quadro 67: Sol - estrela.....	189
Quadro 68: Sol - planeta.....	190
Quadro 69: Classificação de planetas e satélites.....	191
Quadro 70: Classificação dos asteroides	191
Quadro 71: Nomes e outras características dos planetas e asteróides	192
Quadro 72: Distância da Lua à Terra e volume	194
Quadro 73: Diâmetro da Lua	194
Quadro 74: Densidade da Lua.....	194
Quadro 75: Forma da Lua	194
Quadro 76: Movimento de translação da Lua ao redor da Terra	195
Quadro 77: Rotação e Translação da Lua ao redor da Terra	195
Quadro 78: Rotação e translação da Lua ao redor da Terra e do Sol	196
Quadro 79: Movimento da Lua na esfera celeste.....	196
Quadro 80: Lua - Satélite da Terra.....	197
Quadro 81: Forma da Terra.....	198
Quadro 82: Forma da Terra e provas	198
Quadro 83: Forma - provas e explicações.....	199

Quadro 84: Dimensões da Terra	202
Quadro 85: Natureza dos cometas - planetas	202
Quadro 86: Natureza dos cometas - astros.....	203
Quadro 87: Aparência dos cometas.....	203
Quadro 88: trajetória dos cometas.....	204
Quadro 89: Identificação e frequência dos movimentos	205
Quadro 90: Período de translação e de datas de aparições	205
Quadro 91: Superstição sobre os cometas	205
Quadro 92: Descrição geral dos meteoros, período de ocorrência e movimento no céu.....	206
Quadro 93: Dimensões, composição e relação com os cometas.....	207
Quadro 94: Abordagem elementar - movimentos da Terra.....	216
Quadro 95: Relacional simples.....	217
Quadro 96: Desigualdades de dias e noites ao longo do ano.....	217
Quadro 97: Inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica e desigualdade dos dias e noites ao longo do ano.....	218
Quadro 98: Movimento de precessão da Terra.....	219
Quadro 99: Definição e nomes das fases da Lua	220
Quadro 100: Posições dos astros – Sol, Terra, Lua no fenômeno fases da Lua	221
Quadro 101: Definição do fenômeno eclipse	223
Quadro 102: Posições dos astros – Sol, Terra, Lua, nos eclipses	224
Quadro 103: Inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica.....	225
Quadro 104: Fases de planetas	227
Quadro 105: Calendário	228
Quadro 106: Elementos relativos ao tema sistema de coordenadas.....	232
Quadro 107: Horizonte e pontos cardeais	233

Quadro 108: Definição do 1º meridiano sem local determinado.....	234
Quadro 109: Definição e localização do 1º meridiano.....	234
Quadro 110: Fuso horário.....	235
Quadro 111: Definição e utilidade dos paralelos e meridianos para localização na superfície da Terra	237
Quadro 112: Projeção do sistema de coordenadas terrestre/celeste	238
Quadro 113: Zênite e Nadir	239
Quadro 114: Eclíptica	240
Quadro 115: Citação das medidas celeste - declinação e ascensão reta.....	241
Quadro 116: Descrição do sistema de medidas - declinação e ascensão reta	241
Quadro 117: Instrumentos	242
Quadro 118: Relação dos livros brasileiros, traduzidos e adaptados	245
Quadro 119: Características pedagógicas nos elementos extra-textuais dos livros analisados	248
Quadro 120: Encaminhamento da observação no livro L10.....	259
Quadro 121: Análise dos conteúdos de Astronomia na perspectiva do discurso pedagógico dos livros	264
Quadro 122: Ensino concêntrico no livro L10	276

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	21
1.1 Divisão em classes, currículo e disciplinas escolares.....	28
1.1.1 Origem dos termos classe e currículo	28
1.1.2 Disciplinas ou matérias escolares?	32
1.1.3 Seleção cultural escolar: currículo formal e currículo real	35
1.1.4 Conteúdo cultural didatizado	38
1.2 Livro didático.....	41
1.2.1 Livro didático como fonte de pesquisa do conhecimento escolar	41
1.2.2 Livro didático na instrução primária do oitocentos.....	44
 CAPÍTULO 2 MATERIAIS E MÉTODO.....	51
2.1 Delimitação do tema: recorte espacial e temporal	51
2.2 Metodologia de análise dos documentos	53
2.2.1 Localização dos materiais – Legislação e livros didáticos.....	54
2.2.1.1 Legislação educacional do oitocentos	54
2.2.1.2 Livros didáticos que abordam conteúdos de Astronomia na instrução primária do oitocentos	57
2.2.1.2.1 Seleção dos livros analisados	61
2.2 Dimensões de análise dos documentos	68
2.2.1 Conteúdos de Astronomia	68
2.2.2 Aspectos pedagógicos dos conteúdos de Astronomia dos materiais analisados	71
2.2.2.1 Legislação educacional	71
2.2.2.2 Livros didáticos	72
2.2.2.2.1 Elementos extra-textuais.....	72
2.2.2.2.2 Corpo do livro.....	72
 CAPÍTULO 3 NÍVEIS E MÉTODOS DE ENSINO DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS.....	75
3.1 Graus de ensino da instrução primária do oitocentos.....	75

3.1.2 Métodos de ensino na instrução primária do oitocentos	86
3.1.2.1 Método Mútuo ou Lancasteriano	90
3.1.2.2 Método de ensino Simultâneo	100
3.1.2.3 Método Intuitivo	106

CAPÍTULO 4 ASTRONOMIA NOS PROGRAMAS DE ENSINO DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS BRASILEIRO – NA CORTE E NO ESTADO DE SÃO PAULO 119

4.1 Legislação da Corte – programas de ensino das escolas primárias do oitocentos	120
4.1.1 Temas de Astronomia nos programas da instrução primária do oitocentos na Legislação educacional da Corte Imperial.....	128
4.1.2 Temas de Astronomia nos programas da instrução primária do oitocentos na legislação do estado de São Paulo	131

CAPÍTULO 5 ASTRONOMIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS BRASILEIRO – O CONTEÚDO E O MÉTODO 149

5.1 Análise dos conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos	149
5.1.1 Universo	153
5.1.1.1 Modelos	153
5.1.1.2 Conceito de Universo	159
5.1.1.3 Conceitos de Céu	160
5.1.1.4 Galáxia e nebulosas	161
5.1.1.5 Estrelas.....	166
5.1.1.6 Constelações	175
5.1.2 Gravitação	179
5.1.2.1 Lei da Gravitação Universal.....	179
5.1.3 Astros do Sistema Solar	183
5.1.3.1 Sol	183
5.1.3.2 Planetas, satélites e asteroides	190
5.1.3.3 Lua.....	193
5.1.3.4 Terra	198
5.1.3.5 Cometas	202

5.1.3.6 Meteoros.....	206
5.1.4. Fenômenos do sistema-Sol-Terra-Lua	215
5.1.4.1 Movimentos da Terra	215
5.1.4.2 Fases da Lua	219
5.1.4.3 Eclipses	223
5.1.4.4 Marés.....	226
5.1.4.5 Fases de planetas	227
5.1.4.6 Calendário	228
5.1.5 Sistema de coordenadas.....	231
5.2 Relação conteúdo e método nos livros didáticos da instrução pública primária do oitocentos brasileiro	246
5.2.1 Elementos extra-textuais.....	246
5.2.2 Conteúdos de Astronomia – conteúdos explícitos e discurso pedagógico	252
6.1 A relação conteúdo e método na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária oitocentista	273
6.2 Algumas razões da presença da Astronomia na instrução primária do oitocentos	277
CONSIDERAÇÕES FINAIS	283
REFERÊNCIAS.....	291
ANEXOS	301
Anexo 1: Contrato com o Dr. Jeronymo Dodré Pereira.....	301
Anexo 2: Programas de ensino da Escola Normal de São Paulo, de 1894, para a matéria escolar Astronomia Elementar.	302
Anexo 3: Contra-capa e índice onde os conteúdos de Astronomia foram apresentados nos livros analisados.....	304

INTRODUÇÃO

A Astronomia é uma das ciências mais antigas, os astros e os fenômenos celestes remetem sensações de curiosidade e apreensão.

O século XIX, período em que se situa nossa investigação, presenciou muitos avanços na pesquisa em Astronomia. Foi nesse século que Piazzi e Olbers observam os primeiros asteroides, Ceres, Pallas e Vesta. Além disso, Olbers, em 1826, volta a colocar em questão a escuridão do céu noturno, melhor explicada somente em 1922 com Hubble.

No Brasil, observações mais rudimentares eram realizadas na Academia Real Militar no Rio de Janeiro, onde a Astronomia já fazia parte dos programas de ensino. E em 1827 o Imperador oficializa a criação de um observatório, também nessa cidade.

A primeira medição da distância de uma estrela também ocorreu no século XIX, por Bessel, em 1838. Menos de uma década depois, em 1846, o astrônomo alemão Galle localiza o planeta Netuno.

O oitocentos foi um século de grandes contribuições também na divulgação da ciência, em 1868: o astrônomo inglês Joseph Norman Lockyer edita e funda a Revista Nature. Lockyer também contribuiu com o desenvolvimento da espectroscopia e arqueoastronomia. Na espectroscopia, entre outras contribuições, observa a linha de hélio no espectro solar, no mesmo ano da fundação da Revista Nature. Na arqueoastronomia é “considerado o moderno fundador dessa ciência em virtude dos seus estudos dos monumentos egípcios e dos megalíticos ingleses” (MOURÃO, 1987b, p. 59)¹, iniciados em 1890.

No Congresso de Washington, em 1884, acontece a Conferência Internacional do Meridiano, definindo o meridiano de referência em Greenwich. Nessa Conferência havia um representante brasileiro, o astrônomo Luiz Cruls, naquele período diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro. Além disso, foi também no oitocentos que se buscou uma padronização no sistema de unidades, uma vez que a 1ª Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) ocorreu em Paris em 1875.

¹ A maior parte do levantamento apresentado nessa introdução foram consultados em (MOURÃO, 1987b).

Uma das razões da Astronomia estar presente no ensino escolar se deve a essa conquista de fazer parte de uma “cultura geral humana”². Apesar de nem sempre ocupar um lugar de destaque nos currículos, sendo incorporada pelas Ciências Naturais ou pela Geografia, o ensino da Astronomia tem uma longa história na escola brasileira.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), ao fazerem um histórico do ensino de Ciências Naturais, citam que sua história é curta na escola fundamental, e “Até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases n. 4.024/61, ministravam-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginasial” (p.19). Nessa “história curta”, onde começou a contagem desse tempo? Desde quando, nas escolas brasileiras, as Ciências Naturais, entre elas a Astronomia, tiveram presença no ensino mais elementar?

Procurando contribuir para a história do ensino de Astronomia e também das disciplinas escolares, iniciou-se uma investigação sobre a trajetória da Astronomia como matéria escolar na instrução primária do século XIX. Na primeira busca, identificou-se que no Brasil colonial, a Astronomia não fazia parte desses primeiros anos de escolaridade, a “instrução primária”. Assuntos dessa ciência eram encontrados no curso de “filosofia e ciências”, considerado de nível secundário nos estudos ministrados pela Companhia de Jesus, o “Ratio Studiorum” (PAIVA, 1981; CORRER, 2006; e COBRA, 2011 apud LEITE et al., 2014, p. 543).

Ampliando-se a revisão sobre o ensino de Astronomia no Brasil daquele século, as referências de Leite et al., (2014), mostram trabalhos que chegam a abordar a história da Astronomia no ensino superior (MORAES, 1994; BRETONES, 1999; SOBREIRA, 2005) e no ensino secundário (HOSOUME; LEITE; CARLO, 2010; SOBREIRA, 2005; VECCHIA; LORENZS, 1998), mas nenhum trabalho que tratasse especificamente do ensino de Astronomia na instrução primária.

Para compor essa revisão fez-se um levantamento no site do “Banco de Dados de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia”³, em que há 132 trabalhos divulgados, e na Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia -

² Lopes (1997, p. 103) chama de “cultura geral humana” os conhecimentos vindos do “registro histórico de uma dada sociedade” criados pela “tradição seletiva”, aumentando as possibilidades desse conhecimento fazer parte da cultura escolar.

³ Estes trabalhos podem ser consultados no endereço eletrônico <http://www.btdea.ufscar.br/>.

RELEA, que, de 2004 até 2014, contempla 76 trabalhos publicados⁴. No Banco de Teses, não encontramos pesquisas que tratem do ensino de Astronomia na instrução primária no século XIX. Entre os 76 trabalhos da RELEA, são poucos aqueles que apresentam interface com a história da Astronomia e também não abordam a instrução primária do período em questão. Entre esses trabalhos, encontra-se Cornejo e Santilli (2010), que abordam o ensino de Astronomia na instrução primária do século XIX na Argentina.

As referências de Leite et al. (2014) encaminharam outras leituras (LORENZ, 2007; BITTENCOURT, 1993) que permitiram localizar títulos de livros didáticos possivelmente adotados naquele período. Outros trabalhos que tratam do ensino da Geografia no oitocentos brasileiro (SANTOS, 2004; PESSOA, 2007; SILVA, 2012; MAIA, 2014) contribuíram imensamente com informações sobre outras obras didáticas oitocentista. Esses trabalhos constataram as primeiras pistas da presença da Astronomia na instrução primária oitocentista.

Durante uma busca pelo tema “instrução primária no século XIX”, encontrou-se o trabalho de Castanha (2007), esse trabalho teve grande importância, pois norteou as buscas da legislação educacional daquele período. Essa pesquisa traz um panorama geral da instrução primária do oitocentos, tratando da legislação, dos programas, dos métodos de ensino, da formação de professores, entre outros.

Nessa primeira etapa da revisão de literatura teve-se o entendimento que não era possível investigar a trajetória da Astronomia daquele período sem compreender o que era a estrutura peculiar da instrução primária oitocentista e seus variados métodos de ensino. Essa compreensão encaminhou a pesquisa para a história da educação exigindo consulta a pesquisas que tratam dessa temática (VALDEMARIN, 2004; BASTOS, 1999; VIDAL, 2005; SOUZA, 2000, 2014; CASTANHA, 2007; BASTOS; FARIA FILHO et al., 1999; SAVIANI; ALMEIDA; SOUZA; VALDEMARIN, 2004; FARIA FILHO; ROSA, 1999; ALMEIDA, 1989; MANACORDA, 1989; NEVES, 2003). Na história da legislação, consultamos Primitivo Moacyr (1939) onde encontramos informações históricas importantes sobre a instrução no Brasil imperial.

⁴ Esses trabalhos podem ser consultados no endereço eletrônico www.relea.ufscar.br/index.php/relea.

Depois da revisão de literatura, dando-se conta da grande quantidade de documentos a serem analisados, estabeleceu-se um recorte espacial e temporal e outras questões a serem respondidas. Dessa forma, o objetivo principal desse trabalho é investigar e compreender a trajetória da Astronomia como matéria escolar na instrução primária da segunda metade do oitocentos brasileiro, na Corte e na província/estado de São Paulo. Os principais materiais de análise são fontes primárias da legislação educacional brasileira oitocentista, que determinavam os programas, os métodos de ensino, estabeleciam condições de admissão à matrícula e frequência às aulas (Leis, Decretos, Regulamentos, etc.); e também livros didáticos recomendados para a instrução primária daquele período. Nesse sentido, elegeu-se uma questão central: Que fatores podem ter influenciado o aparecimento da Astronomia como matéria escolar na instrução primária do oitocentos brasileiro?

Outras questões ajudarão a nortear este estudo: Como era organizada a instrução primária do oitocentos (divisão do ensino e idade dos estudantes)? Quais os métodos de ensino e os conteúdos de Astronomia indicados pela legislação educacional daquele período? De que forma a legislação educacional e os livros didáticos que abordavam conteúdos de Astronomia na instrução primária oitocentista articulam conteúdo e método construindo o conhecimento escolar? Para começar a responder essas questões, a pesquisa exigiu também estudos dos campos da história das disciplinas escolares, do currículo e do livro didático. Esses estudos estão apresentados no primeiro capítulo da tese. Nesse primeiro capítulo Hamilton (1992), Alves (2002, 2005) e Saviani (2013) ajudam a entender os modelos iniciais de ensino que trouxeram a organização dos sistemas de divisão dos estudantes em classes no século XIX.

Goodson (1995) e Forquin (1992), partindo de uma visão crítica do currículo, ajudam a compreendê-lo como instrumento de controle e construção social.

Busca-se também compreender as expressões “matérias e disciplinas escolares” em Goodson (1990), Chervel (1990) e Forquin (1992). Além disso, Chervel (1990), Juliá (2002) e Forquin (1992) mostram os processos de seleção das matérias que compõem os programas e das transformações dos saberes, adaptando-os, reconstruindo-os, transformando-os em um saber tipicamente escolar por meio da “didatização”. Lopes (1997) também contribui nessa perspectiva.

Dominique Juliá (2002) traz importante contribuição para o debate sobre o estudo das matérias escolares, alertando sobre equívocos que o pesquisador deve evitar, atentando para todos os seus constituintes, partindo das manifestações internas e externas à escola, evitando assim, interpretações históricas equivocadas e “genealogias enganosas”.

Na segunda seção do Capítulo 1, Bittencourt (1993) e Choppin (2004) trazem uma compreensão para o complexo material que é o livro didático. Essa compreensão vem nas perspectivas do seu uso no processo de escolarização, como material de pesquisa e como mercadoria. No processo de escolarização, Goodson (1995) traz a perspectiva do livro como currículo escrito.

Forquin (1992), Juliá (2002) e Chervel (1990) contribuem para o entendimento dos processos de didatização na transformação dos saberes em conhecimento escolar nos livros didáticos. O entendimento dos imperativos didáticos de ordem institucionais e cognitivas contribuem para a compreensão da seleção e organização dos conteúdos de Astronomia nos materiais analisados (o livro didático e a legislação).

Juliá (2002) ressalta a importância da análise integrada de conteúdo e método nos livros didáticos, no sentido de contribuir para a compreensão das práticas didáticas na sala de aula.

Por fim, Bittencourt (1993) e a legislação educacional do oitocentos conduzem o estudo para a compreensão da seleção e uso do livro didático na instrução primária oitocentista.

O alinhavo da pesquisa está no Capítulo 2, onde apresentam-se as justificativas da escolha do recorte temporal e espacial, o processo de localização dos materiais de análise e os procedimentos metodológicos para a análise desses materiais: a legislação educacional e os livros didáticos.

Procurando responder como se caracterizava a instrução primária do oitocentos brasileiro, no Capítulo 3 apresentam-se, com base nos resultados da análise da legislação educacional do oitocentos brasileiro e em pesquisas da história da educação, as idades dos alunos que poderiam frequentar essa modalidade de ensino, a estrutura de organização em classes, ciclos ou séries e os métodos de ensino adotados nesse período.

Os estudos apresentados no Capítulo 3 constituíram o aporte teórico para a análise dos programas de ensino determinados por essa mesma legislação e que serão apresentados no Capítulo 4. Os resultados desse Capítulo 4 permitirão observar de que forma os programas articulam os métodos de ensino aos conteúdos de Astronomia por eles indicados.

Depois de conhecer os conteúdos e os métodos de ensino que os programas indicam para o ensino da Astronomia na instrução primária oitocentista, no Capítulo 5 apresentam-se os resultados da análise dos livros didáticos que abordavam conteúdos de Astronomia nesse contexto. A análise apresentada nesse Capítulo 5 procura conhecer os conteúdos de Astronomia e também a relação desses, com as estratégias que os livros escolheram para encaminhá-los. Ao final do capítulo apresenta-se a relação entre legislação educacional da instrução primária do oitocentos e o livro didático, na perspectiva dos conteúdos de Astronomia, permitindo melhor entendimento do ensino dessa ciência no oitocentos.

A pesquisa tem caráter histórico e procura trazer segurança ao leitor quanto à fonte das informações. Para tanto, procura-se tornar possível o retorno a essas fontes, dedicando um cuidado especial às citações em notas de rodapé. Esse método é recomendado por Prost (2008, p. 240) entre os cuidados na construção de textos com abordagem histórica. Ele define nota de rodapé como “argumento de autoridade”, no sentido de que as informações podem ser verificadas a fim de comprovar a argumentação. “A prova só é aceitável se for verificável” (PROST, 2008, p.325)

CAPÍTULO 1 CURRÍCULO, DISCIPLINAS ESCOLARES E O LIVRO DIDÁTICO

Estudos dos campos da história das disciplinas escolares, do currículo e do livro didático estão apresentados nesse primeiro capítulo da tese. Considera-se que as contribuições de diferentes autores, nesses campos, serão instrumentos importantes para as investigações propostas. No entanto, dada a abrangência da temática envolvida, foram selecionados apenas alguns aspectos que parecem guardar uma relação mais direta com a abordagem a ser realizada ao longo da pesquisa.

Assim, abordam-se dois aspectos principais: em uma primeira seção, é tratada a questão dos modelos de ensino e o surgimento das classes, assim como da organização do conhecimento escolar em matérias e disciplinas, apontando a contribuição de diferentes autores sobre a constituição e seleção do conhecimento instaurada pelas próprias disciplinas. Em uma segunda seção, são apresentadas considerações sobre os livros didáticos que, de certa forma, materializam as questões do conhecimento escolar,

Dentre os temas tratados na primeira seção, apresentam-se os estudos de Hamilton (1992), Alves (2002,2005) e Saviani (2013) que contribuem no sentido de entender os modelos iniciais de ensino que trouxeram a organização dos sistemas de divisão dos estudantes em classes no século XIX.

Busca-se também compreender as expressões “matérias e disciplinas escolares” em Goodson (1990), Chervel (1990) e Forquin (1992). Além disso, Chervel (1990), Juliá (2002) e Forquin (1992) mostram os processos de seleção e transformação dos saberes, adaptando-os, reconstruindo-os, transformando-os em um saber tipicamente escolar por meio da “mediação didática”. Lopes (1997) também contribui nessa perspectiva.

Na segunda seção, Bittencourt (1993) e Choppin (2004) trazem uma compreensão para o complexo material que é o livro didático. Essa compreensão vem nas perspectivas do seu uso no processo de escolarização, como material de pesquisa e como mercadoria.

Forquin (1992), Juliá (2002) e Chervel (1990) contribuem para o entendimento dos processos de didatização na transformação dos saberes em

conhecimento escolar nos livros didáticos. O entendimento dos imperativos didáticos de ordem institucionais e cognitivas contribuem para a compreensão da seleção e organização dos conteúdos de Astronomia nos materiais analisados (o livro didático e a legislação).

Juliá (2002) vem ressaltar a importância da análise integrada de conteúdo e método nos livros didáticos, no sentido de contribuir para a compreensão das práticas didáticas na sala de aula.

Por fim, Bittencourt (1993), Castanha (2007) e a legislação educacional do oitocentos conduzem o estudo para a compreensão, uso e seleção do livro didático na instrução primária oitocentista.

1.1 Divisão em classes, currículo e disciplinas escolares

1.1.1 Origem dos termos *classe* e *currículo*

Encontra-se no período colonial brasileiro o ensino realizado pelo método denominado Individual. Intelectuais e políticos,

Afirmavam que a maneira como estava organizada a escola, com o professor ensinando cada aluno individualmente, mesmo quando sua classe era formada por vários alunos (método individual), impedia que a instrução pudesse ser generalizada para um grande número de indivíduos, tornando a escola dispendiosa e pouco *eficiente* (FARIA FILHO; VIDAL, 2000, p. 22)

Saviani (2013, p. 172) descreve esse modelo como aquele que prevaleceu até os anos 90 do oitocentos brasileiro na instrução primária: “eram classes isoladas ou avulsas e uni-docentes. Ou seja, uma escola era uma classe regida por um professor, que ministrava o ensino elementar a um grupo de alunos em níveis ou estágios diferentes de aprendizagem”.

Imperativos de ordem cognitiva e institucional – a divisão dos tempos, dos níveis de ensino e da faixa etária dos alunos – aparecem no Brasil somente na última década do oitocentos, consagrados pela escola primária graduada ou grupo escolar.

O modelo da escola graduada, amplamente em voga nos países europeus e nos Estados Unidos desde meados do século XIX, compreendia um tipo de organização didático-pedagógico e administrativa de escola mais complexo, econômico e racional, adequado à expansão do ensino primário nos núcleos urbanos. Ele pressupunha um edifício com várias salas de aula e vários professores, uma classificação mais homogênea dos grupos de alunos por níveis de adiantamento, a divisão do trabalho docente, atribuindo a cada professor uma classe de alunos e adotando a correspondência entre classe, série e sala de aula (SOUZA, 2008, p.41).

David Hamilton destaca que a primeira descrição da divisão dos alunos em classes, de acordo com as idades e níveis de aprendizagem, data de 1509 e veio nos estatutos do colégio de Montaigu em Paris. Essa organização era chamada de sistema de classes. “A palavra classe surgiu não como um substituto para escola, mas, estritamente falando, para identificar as ‘subdivisões’ dentro das ‘escolas’ ” (HAMILTON, 1992, p. 40).

O ensino na idade média era realizado de modo individual, mesmo com vários alunos, o professor ensinava a cada um separadamente, uma vez que esses estavam em níveis diferentes de aprendizagem. Essa relação é comparada ao mestre de guilda⁵ e seus artesãos aprendizes. Nessa modalidade de ensino não havia uma organização tipicamente escolar, faltavam preceitos de avaliação da aprendizagem e a frequência dos alunos não era obrigatória (HAMILTON, 1992).

Alves (2002, p. 7) ao analisar David Hamilton e Philippe Ariès, pontua que no modelo de ensino da Idade Média “poderiam predominar procedimentos de atendimento coletivo ou procedimentos de atendimento individual, dependendo dos objetivos e das funções a eles associados”. O autor ainda destaca a naturalização do ensino individual, nos estudos de Hamilton:

Como se observa, para David Hamilton a prática do ensino individual teria sido a marca distintiva da relação educativa feudal. Mas essa relação individual só se manteve enquanto a quantidade de estudantes não extrapolou o limite máximo de distribuição do tempo disponível do mestre. A consistente progressão do número de estudantes foi a condição que, num certo estágio, colocou em crise o ensino individual e determinou a emergência de uma nova qualidade: a relação educativa que incorporava o atendimento coletivo. Tratou-se, então, de uma superação dialética, que culminou com uma reorganização radical do trabalho didático. Hamilton naturalizou o ensino individual, no interior da sociedade feudal, deixando de captar, portanto, a substancial transformação que o solapava e exigia a sua superação. Com isso, teve a visão cerrada para ocorrências que não convergiam para as suas conclusões. Desconheceu o fato, por exemplo, de que estavam sendo criadas as condições materiais para a emergência de algo novo. A organização dos alunos em classes, paradoxalmente um dos objetos de investigação de Hamilton, bem como a própria escola medieval, eram evidências desse novo que desabrochava (SOUZA, 2008, p.41).

A partir dessa análise, da coexistência de um ensino coletivo e individual na idade média, Alves (2005) situa o *modus italicus* de ensinar. E esse *modus* prevalece do período medieval até o final do século XV, recebendo esse nome por ser um método utilizado na região italiana. Na organização desse processo, o mestre ensinava as mesmas lições a um mesmo grupo de discípulos de variados níveis de

⁵ Termo usado para designar uma associação que agrupava artesãos na Europa durante a Idade Média.

conhecimento, sendo o trabalho didático composto por atendimentos coletivos dos discípulos e também atendimento individual, por meio de discípulos mais adiantados. Com base na escolástica, as atividades eram realizadas pela *lectio*, *expositivo* e *disputatio*. “Na *lectio* e na *expositivo*, o mestre se dirigia ao coletivo dos alunos ao mesmo tempo; na *disputatio*, ganhava realce a participação individual de cada jovem” (Idem. p. 36). Essa composição tem como base, “a pirâmide hierárquica vigente dentro do artesanato, envolvendo o mestre no seu vértice superior, secundado por oficiais e tendo na base o conjunto de aprendizes” (idem, p. 38). Não havia divisão do trabalho didático: o mestre acompanhava o processo de educação de cada discípulo do início ao fim, desde o “ler, escrever e contar, até a complementação da formação humanística” (idem, p. 37-38). Como em uma oficina, todo trabalho de confecção de uma peça era realizado pelo mesmo artesão.

No século XVI, a Europa passava pela transição do feudalismo para o capitalismo, do artesanato para a manufatura, transição caracterizada pela divisão especializada do trabalho nas fábricas (ALVES, 2005). Na educação, a divisão do trabalho didático, em que professores ensinam determinados programas e atendem grupos (classes) homogêneos de alunos, divididos em diferentes níveis, segue essa tendência, deixando o *modus italicus* de ensinar:

A partir do início do século XVI, o *modus italicus* foi sendo progressivamente suplantado pelo *modus parisiensis*, que tem esse nome porque se refere ao método adotado na capital da França, tendo se tornado a marca distintiva da Universidade de Paris. A data de referência é 1509, quando o Colégio de Mantaigu, de Paris, introduziu a divisão dos alunos em classes. [...] A organização das classes dava-se pela reunião de alunos aproximadamente da mesma idade e com o mesmo nível de instrução aos quais se ministrava um programa previamente fixado composto por um conjunto de conhecimentos proporcionais ao nível dos alunos, sendo cada classe regida por um professor (SAVIANI, 2013, p. 52).

A mudança essencial entre os *modus italicus* e *parisienses*, estava na organização dos alunos, em que a divisão por níveis de aprendizagem deu origem à divisão em classes. O professor não mais ensinaria todo o programa, mas parte dele, de acordo com a classe sob sua responsabilidade (ALVES, 2005).

Os jesuítas criam diversas escolas e passam a adotar o *modus parisiensis* de ensino, desde 1548, com a fundação do primeiro colégio em Messina, localizada na Sicília, Itália. A assimilação pelos jesuítas dessa forma de ensino ocorreu por meio dos estudos na Universidade de Paris, empregados durante uma reforma realizada por “Pedro Crockaert”. O *modus parisiensis* fornece as bases para o Ratio Studiorum, documento que estabelece a pedagogia dos jesuítas a partir de 1629

regras que organizam todas as atividades do ensino. Uma das contribuições educacionais da Companhia de Jesus ao Brasil foi a organização e a divisão do trabalho didático. Essa contribuição encaminhou a criação de espaços para reunir e distribuir os estudantes de acordo com seus níveis de estudos e de conhecimento, porém, os conteúdos permaneceram apoiados na escolástica medieval (ALVES, 2005, p.621; SAVIANI, 2013).

No essencial, o plano de estudos dos jesuítas consagrou a orientação da escolástica e colocou-se como o seu instrumento de realização no âmbito da educação. No texto do documento em referência, que expressa sobretudo o conteúdo da Contra-Reforma, a peculiaridade mais notória é o seu tom incisivo, do ponto de vista ideológico, resultante do novo momento histórico que lhe correspondia, no interior do qual a Igreja Católica, além do combate a velhos adversários como o judaísmo e o islamismo, desenvolvia, sobretudo, uma reação intencional às “novidades” trazidas por movimentos como o Humanismo e a Reforma (ALVES, 2005, p. 621).

O aumento da demanda, no processo de universalização da educação, exigiu estratégias que atendessem a um maior número de alunos ao mesmo tempo. Aparecem, nesse momento, métodos que procuram atender a essa demanda. Alves (2002) cita o método mútuo e resume de forma didática a saída e o retorno ao ensino individual.

1. O *modus italicus* de ensinar correspondeu a uma forma de organização do trabalho didático, predominante nos primeiros séculos do ensino de classe, que teve como matriz o artesanato;
2. O *modus parisiensis* de ensinar, em seguida, representou uma nova forma de organização, que mudou substancialmente o trabalho didático, como decorrência de uma incipiente divisão do trabalho, típica das manufaturas nascentes;
3. O ensino jesuítico, influenciado pelo *modus parisiensis* de ensinar, foi um desenvolvimento do ensino escolástico medieval, o que se verifica pelos elementos constitutivos da aula, muito próximos da descrição empreendida por Serenellini (Franca, 1952, p. 57-60), mas produziu uma materialidade escolar e uma concentração de educadores e educandos que ensejou as condições objetivas para a instauração de uma divisão do trabalho mais elaborada no âmbito de trabalho didático;
4. O movimento de universalização da educação, já presente claramente nas regiões influenciadas pela Reforma protestante, foi marcado por uma importante contradição no que se refere ao trabalho didático: de um lado, avançou ao conceber uma organização que incorporou a divisão do trabalho característica da manufatura madura, daí a seriação dos estudos e a divisão das áreas do conhecimento no currículo, mas, ao mesmo tempo, por não ter desenvolvido os procedimentos técnicos exigidos pelo atendimento dessa imensa e nova demanda, apontou no sentido da utilização de uma fórmula que foi incorporada, posteriormente, pelo ensino mútuo (Comênio, 1976, p. 281). A solução convergiu para um retorno ao ensino individual, no qual a relação do educador e dos educandos passou a ser mediada por monitores e decuriões (ALVES, 2002, p. 10-11).

Como mencionado no início dessa seção, o modelo educacional do oitocentos brasileiro no período colonial inaugura-se com a utilização do método

individual de ensinar, o tal método chamado ensino mútuo permaneceu na instrução primária durante toda a primeira metade do oitocentos brasileiro. O ensino em classes vai aparecer na última década desse século.

Hamilton (1992, p. 43), cita que essa divisão em classes e a emergência do “curriculum” trouxe “um sentido maior de controle tanto ao ensino quanto à aprendizagem”. O autor menciona, ainda, que “[...] existe a possibilidade de que o termo educacional ‘curriculum’ tenha originado, não em Genebra, mas no discurso latino de suas congregações derivadas, do final do século XVI”⁶. Além disso, “um ‘portador’ da ideia de curriculum (se não o termo) pode ter sido o escocês “Andrew Melville”, professor na Academia de Genebra de 1569-1574”⁷.

Informações sobre a origem do termo currículo são escassas (comparadas à classe), sendo o Oxford English Dictionary a fonte bibliográfica mais antiga em que se localizou o termo. Ele aparece nos registros de 1633 da Universidade de Glasgow, referindo-se ao curso inteiro seguido pelos estudantes. Em 1582, a palavra aparece nos registros da Universidade de Leiden, instituição fundada pelos Calvinistas (HAMILTON, 1992, p.41).

1.1.2 Disciplinas ou matérias escolares?

Um conhecimento científico constrói uma história durante sua constituição como conhecimento escolar. Examinar a inserção e a trajetória desse conhecimento nos programas de ensino de um determinado período histórico exige inicialmente a compreensão de conceitos como, por exemplo, “disciplinas e matérias escolares”.

Fonseca (2003, p. 15) descreve como um passo importante nesses estudos a definição da expressão disciplina escolar. A partir de referenciais contemporâneos a autora traz uma definição, como o “conjunto de conhecimentos identificados por um título ou rubrica e dotado de organização própria para o estudo escolar, com finalidades específicas ao conteúdo de que trata e formas próprias para sua apresentação”.

A aplicação da expressão, disciplina escolar, é variada e vem passando por diversificações ao longo do tempo. O entendimento do termo disciplina escolar, como temos hoje, no sentido de conteúdos de ensino só veio a ser usado no final do século XIX. O termo tinha sentido vinculado a ação de disciplinar as condutas dos

⁶ (Loc.cit. p. 43)

⁷ (Loc.cit. p. 46).

alunos, manter a ordem no ambiente escolar. A expressão mais comum utilizada para designá-la naquele período era: “matérias de ensino” (CHERVEL,1990).

Na realidade, essa nova acepção da palavra [conteúdos de ensino] é trazida por uma larga corrente de pensamento pedagógico que se manifesta, na segunda metade do século XIX, em estreita ligação com a renovação das finalidades do ensino secundário e do ensino primário. [...] Logo após a I Guerra Mundial, enfim o termo ‘disciplina’ vai perder a força que o, caracterizava até então. Torna-se uma pura e simples rubrica que classifica as matérias de ensino, fora de qualquer referência às exigências da formação do espírito (CHERVEL,1990, p.179-180).

Goodson (1990) e Forquin (1992) reconhecem a evolução do entendimento do termo disciplina, como matérias ou conteúdos de ensino, descrito por Chervel (1990) e vão além, trazendo uma diferenciação caracterizada pelo nível de ensino onde o termo é utilizado. De acordo com esses dois primeiros autores, o termo disciplina se aplica aos níveis superiores, enquanto que matéria escolar é mais primário, relacionando-se aos níveis de ensino mais elementares.

A legislação educacional da segunda metade do oitocentos chega a trazer as duas expressões (disciplina escolar e matéria escolar) para designar os conhecimentos que comporiam os programas. No entanto, a expressão matéria é mais recorrente, além de que, na perspectiva de Chervel, o termo disciplina, nessa legislação, estava ligada às regras de comportamento e às penas atribuídas ao desobedecimento dessas regras.

Nesse sentido, a partir do entendimento de Goodson, Chervel e Forquin, o termo utilizado para designar os conteúdos de ensino constantes nos programas escolares da instrução primária oitocentista, analisados em nossa tese, será “matéria escolar”, uma vez que o campo de estudo se insere em um período histórico em que a acepção moderna do termo disciplina ainda estava em vias de ser re-significado. Para além disso, o nível de ensino em que se investiga a trajetória da Astronomia é a instrução primária, o que reforça o termo matéria escolar como o mais adequado a ser usado.

As matérias escolares podem ser encontradas nos programas de ensino, a partir de duas perspectivas, com “limites claramente traçados” ou compostas, formando “as associações terminológicas e disciplinas familiares” (CHERVEL,1990, p. 185). Diferente do que ocorre com aquelas matérias que têm seus limites claros, as associações terminológicas podem indicar relações de poder entre esses conhecimentos. Chervel (1990) cita que,

[...] disciplinas escolares que tiveram curso na história do ensino francês constituem em cada época um conjunto acabado e com limites claramente traçados. [...] A aprendizagem da leitura, 'francês', cosmografia, 'história e geografia', instrução religiosa, filosofia: todas essas matérias de ensino trazem de fato sua problemática própria. As primeiras aprendizagens têm o mesmo status que as outras? A ortografia, a composição e a leitura de texto são uma só e mesma disciplina? Uma disciplina pode, com a 'esfera', limitar-se a uma questão única, como é o caso em muitos colégios do século XVIII? As associações terminológicas e disciplinas familiares ao ensino francês, como a história e geografia, ou físico-química, denunciam a existência de disciplinas vizinhas, ou combinadas, ou de uma só disciplina? (CHERVEL, 1990, p. 185).

Goodson (1990), ao descrever a trajetória da matéria escolar Geografia nos currículos da Inglaterra, contribui com essa temática apresentando denominações para essas duas formas de apresentação das matérias escolares nos programas. Àquelas que apresentam “limites claramente traçados” (CHERVEL, 1990, p. 185), ele chama de “Matéria principal” (GOODSON, 1990, p. 238) e às “associações terminológicas” (CHERVEL, 1990, p. 185), de “Matérias subsidiárias” (GOODSON, 1990, p. 238), denominações que também serão consideradas na apresentação e discussão dos resultados de nossa Tese. Goodson (1990) trata dessas expressões ao explicar o estabelecimento da matéria escolar Geografia nos programas.

Dominique Juliá (2002, p. 44) traz uma importante contribuição para o debate sobre o estudo das matérias escolares, alertando quanto a três equívocos com os quais o pesquisador que realiza esses estudos deve se acautelar. O autor alerta que no estudo das disciplinas escolares deve-se atentar para todos os seus constituintes, partindo das manifestações internas e externas à escola, evitando assim interpretações históricas equivocadas ou “genealogias enganosas”.

1º. Estabelecer genealogias enganosas, tratando a todo custo de encontrar as 'origens' de uma disciplina tal qual segmento antecedente. 2º. Pensar que uma disciplina não é ensinada porque não aparece nos programas escolares, ou porque não existem cátedras oficialmente criadas sob esse nome. 3º. que todavia é a mais constante, é imaginar um funcionamento das disciplinas escolares idêntico a antigamente, quando essas se designam pela mesma rubrica (JULIÁ, 2002, p. 44-47).

Juliá (2002, p. 50) cita também a “observação inversa: não é porque a finalidade de uma disciplina é explicitamente indicada nos textos normativos que ela existe no ensino real das salas de aula”. As disciplinas são dinâmicas, passam por transformações ao longo do tempo, podem mudar de nome e variar seus conteúdos.

1.1.3 Seleção cultural escolar: currículo formal e currículo real

Os estudos sobre currículo e matérias escolares podem ajudar a compreender a seleção cultural que a sociedade/escola realizam, permitindo dimensionar quais saberes eram considerados importantes de serem ensinados constituindo o conhecimento escolar daquele período. Nesse sentido, Lopes (1997, p. 103), na acepção de Williams (1961), fala “da tradição seletiva” como fator de “conexão entre a cultura vivida e a cultura de um período [...]”. A cultura vivida seria “a cultura de uma época e de um lugar determinados, somente acessível para aqueles que vivem esta época e lugar” (LOPES, 1997, p. 103). A cultura de um período agrega “desde a arte aos mais variados fatos do cotidiano”. A autora cita que

Teoricamente, a cultura de um dado período é sempre registrada, mas na prática todo esse registro é absorvido por uma tradição seletiva, que nos faz conhecer determinados aspectos de uma época e outros não. Aspectos esses diferentes da cultura vivida. Como afirma Williams, essa seleção, em geral, reflete a organização de um dado período como um todo, embora isso não signifique que os valores e ênfases serão mais tarde confirmados. A tradição seletiva cria, então, uma cultura geral humana, o registro histórico de uma dada sociedade e uma rejeição de áreas consideráveis da cultura vivida. Esse processo de seleção implica constantemente reinterpretações, mesmo porque as seleções são constantemente feitas e refeitas. Trata-se de um processo que não é realizado unicamente pela educação, mas a esta cabe um papel preponderante (LOPES, 1997, p. 103).

O processo para que um conhecimento permaneça na “cultura geral humana”, não é natural, mas, sim, é carregado de conflitos e interesses, não só da educação, mas também dos mais variados setores da sociedade.

Para Goodson (1995) e Forquin (1992) partindo de uma visão crítica do currículo, consideram-no como instrumento de controle e construção social, resultado da seleção dos saberes. Nessa mesma perspectiva de construção social, Goodson (1995) traz o conceito “tradições inventadas”, de Eric Hobsbawm. A tradição inventada pode ser identificada no currículo como construções e reconstruções ao longo do tempo, podendo assumir caráter simbólico, como, por exemplo, ao legitimar determinadas intenções educativas. A tradição inventada significa:

‘[...] um conjunto de práticas e ritos: práticas normalmente regidas por normas expressas ou tacitamente aceitas; ritos - ou natureza simbólica - que procuram fazer circular certos valores e normas de comportamento mediante repetição, que automaticamente implica em continuidade com o passado. De fato, onde é possível, o que tais práticas e ritos buscam é estabelecer continuidade com um passado histórico apropriado’ (HOBBSAWN, 1985, apud GOODSON, 1995, p. 27).

Um exemplo da construção do currículo como “invenção de tradição”, está no episódio da “ciência de coisas comuns”, fabricado como meio de controle e poder de “produção e reprodução sociais”. Nesse sentido ignorar a construção social do currículo é contribuir para a “mistificação e reprodução de currículo tradicional” (GOODSON, 1995, p. 27).

À luz da Sociologia do Currículo pode-se demonstrar também a existência de hierarquias que fazem com que determinados assuntos sejam considerados muito mais relevantes do que outros. Como afirma Forquin (1992), nem tudo que se ensina numa escola possui a mesma importância. Ao contrário, os saberes escolares apresentam-se em posições hierarquizadas ou estratificadas, segundo os níveis de ensino, os ramos e as matérias. Para esse autor:

Numa sociedade onde as instituições educacionais constituem um conjunto complexo (existência de ciclos e de cursos diferenciados) e onde o acesso aos estudos se efetua em grande parte segundo mecanismos de competição e de mercado (na medida em que a escolarização é utilizada essencialmente como um meio de acesso aos status sociais), existe muito evidentemente uma tendência à hierarquização dos ramos, alguns aparecendo como mais desejáveis, isto é, como mais ‘rentáveis’ que outros. Indiretamente, isto significa também uma hierarquização entre os tipos de saberes ensinados nos diferentes ramos, como, por exemplo, uma desvalorização - que se constata em muitos casos - dos saberes técnicos ou profissionais, em relação aos saberes teóricos que se ensinam nos ramos ditos ‘gerais’ (FORQUIN, 1992, 41).

A seleção das matérias escolares é carregada de conflitos e relações de poder; nesse processo, os vencedores envolvidos são beneficiados e os saberes escolhidos beneficiam os docentes que os ensinam, recebendo melhores salários, por exemplo. Forquin (1992) e Goodson (1990) citando Michael Young, explicitam uma conexão entre esses saberes hierarquizados e o status dos docentes e dos alunos.

Os docentes que se beneficiam dos status e dos salários mais elevados são também aqueles que ensinam a grupos relativamente homogêneos de alunos ‘bem dotados’ os saberes mais abstratos, os mais dependentes da codificação escrita e que dão lugar mais facilmente a procedimentos de avaliação formal (FORQUIN, 1992, 42).

Esses autores mencionam também que os alunos que têm acesso a esses saberes hierarquizados são também, frequentemente, de origem social mais elevada, onde a família vem de uma mesma cultura acadêmica.

Dessa análise pode-se resumir que os saberes apresentam mais status quando dependem de codificação escrita, admitem avaliação formal e são mais abstratos (YOUNG, 1982 apud FORQUIN, 1992).

No que se refere a essa avaliação formal, que elitiza os conhecimentos escolares, pode-se mencionar, como exemplo o controle de cursos subsequentes por meio de seus exames de admissão. Young (1982) citado por Goodson (1995, p. 231) menciona que não há “nenhum controle direto”, sendo que os programas desses exames legitimam determinados saberes.

Juliá (2002, p. 62) corrobora com os autores no sentido do controle atribuído às avaliações externas, descrevendo a relação “solidária” de uma disciplina nesse processo de seleção. Cita que a mesma é

solidária, também, com a pressão dos exames e concursos que condicionam o funcionamento das classes que os precedem (o peso, por exemplo, para o ensino secundário das ciências na França, do exame para a Escola Politécnica) (BELHOSTE, 1989, apud JULIÁ, 2002, p. 62)

As avaliações externas substanciam o caráter propedêutico dos cursos que antecedem o ensino superior, garantindo status e estabilidades às matérias escolares constantes nesses exames. Esses exames ditam o que deve ser ensinado nos cursos anteriores.

Goodson (1990, p. 232), citando Michael Apple, pondera sobre esses conhecimentos de maior status, “ ‘a economia capitalista exige a produção de altos níveis de conhecimento técnico para manter o aparato econômico funcionando eficazmente e para se tornar mais sofisticada na maximização de oportunidades para a expansão econômica’ ”. Poder-se-ia pensar que o conhecimento considerado de alto nível deveria ser o técnico. Porém, de acordo com Goodson (1990), ocorre exatamente o contrário: “os grupos de alto status têm tendido a receber um conhecimento ‘acadêmico’ ”.

No processo de seleção dos saberes, Forquin (1992) e Goodson (1990) mencionam duas fases que a compõe. A primeira é realizada por órgãos oficiais, que no decorrer de um longo período selecionam, no interior da cultura acumulada, os saberes considerados adequados para o público escolar. Este seria, para Forquin, o “currículo formal (ou oficial)” e para Goodson, o “currículo escrito”. Os autores consideram esse currículo como indicativo dos saberes, uma vez que, na prática da sala de aula, acontece a segunda seleção realizada pelos docentes, enfatizando determinados aspectos e apresentando os saberes a seus modos. Esse currículo é chamado de “real” ou “ativo”, na perspectiva de Forquin e Goodson, respectivamente.

1.1.4 Conteúdo cultural didatizado

A escola estabelece, em seu interior, regras, padrões e estratégias que permitem a concretização de seus objetivos, concebendo a sua própria “cultura escolar”. Para Juliá (2001, p. 10) cultura escolar pode ser descrita

como um conjunto de normas que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas.

À educação escolar não cabe somente a seleção dos conhecimentos para a sua transmissão de uma geração à outra. No interior da cultura escolar, além da seleção das matérias que compõem os programas, realizam-se transformações, adaptando o saber escolar (conteúdos de ensino) para ser assimilado nos diferentes níveis (primário, secundário e superior), adaptando-se, por exemplo, aos limites de tempo e à idade dos alunos.

De acordo com Forquin (1992), a seleção dos conhecimentos que compõem os programas é inevitável, pois nem todo conhecimento é considerado importante e o tempo da escola é limitado. O autor também salienta o quão tendencioso é esse processo de seleção:

Uma sociologia comparada dos programas escolares revela certamente o caráter instável, aleatório e numa certa medida, arbitrário da demarcação entre o que pode ou deve ser transmitido num contexto altamente institucionalizado do tipo escolar, e o que pode ser aprendido ou adquirido em outros contextos, de acordo com as ocasiões e os acasos da vida (FORQUIN, 1992, p. 31).

Uma vez que o saber erudito não é expressamente comunicável, é necessária uma reconstrução, uma reorganização, uma adaptação tornando-os assimiláveis (CHERVEL, 1990; FORQUIN, 1992; JULIÁ, 2002). Os autores explicam os imperativos didáticos de ordem institucionais e cognitivos:

[...] a transmissão cultural de uma geração à outra põe em ação processos que se diferenciam segundo a idade dos que aprendem. É provável que as características formais dos docentes para seis anos, dez anos e quatorze anos não sejam rigorosamente idênticas. Mas o verdadeiro limiar é aquele que separa o ensino das crianças e dos adolescentes do ensino dos adultos (CHERVEL, 1990, p.185).

A educação escolar não se limita a fazer uma seleção entre os saberes e os materiais culturais disponíveis em um dado momento, dado numa sociedade. Ela deve também, a fim de os tornar efetivamente transmissíveis, efetivamente assimiláveis para as jovens gerações, se entregar a um imenso trabalho de reorganização, de reestruturação, de ‘transposição didática’. É que a ciência do erudito, não é diretamente comunicável ao aluno, tanto quanto a obra do escritor ou o pensamento do teórico. É preciso a intercessão de dispositivos mediadores, a longa

paciência de aprendizagens metódicas e que não deixam nunca de dispensar as muletas do didatismo. (FORQUIN, 1992, p. 32-33)

A exposição didática está submetida a toda uma série de condicionantes que pesam sobre ela. [...] Ela deve ter em conta a idade daqueles a quem é destinada, o que implica que ela deve se adaptar a uma série de imagens e noções prévias, aceitar os compromissos contrários à ruptura epistemológica que caracteriza uma descoberta científica (cf. Bachelard, 1937), na medida em que todo ensino deve partir do que é conhecido pelas crianças. (JULIÁ, 2002, p. 40)

Para Forquin (1992, p. 33), o processo de reorganização dos saberes é intermediado pelos “imperativos didáticos”, de ordem cognitiva e institucional. Àqueles de ordem cognitiva cabe a reconstrução dos saberes levando em conta o nível de desenvolvimento intelectual da faixa etária dos alunos, o “estado do conhecente”⁸. Forquin utiliza a expressão “imperativos de inteorização”⁹, acrescentando que “se trata não apenas de compreender, mas também de fazer aprender, isto é, de fazer de forma que o saber se incorpore ao indivíduo sob a forma de esquemas operatórios ou de habitus”¹⁰. Os imperativos institucionais, podem ser descritos, por exemplo, como os dispositivos de organização do tempo escolar. A distribuição dos horários, a divisão e duração dos cursos no interior do ano, os ritmos das atividades. Esses imperativos, de ordem cognitiva e institucional, decorrem de uma função de “mediação didática”¹¹ à qual a cultura escolar está subordinada.

Na acepção de Forquin, essa “didatização” ou de forma mais abrangente, “mediação didática”, é materializada “nos programas e instruções oficiais, manuais e materiais didáticos, temas de deveres e de exercícios, controles, notas, classificações e outras formas de recompensas ou de sanções” (FORQUIN, 1992, p. 33-34).

Nesse processo de adaptação, ao didatizar o conhecimento, Forquin (1992) descreve uma estratégia, a “economia do detalhe”,

O processo didático se beneficia de todas as proteções que precisamente faltam ao pesquisador: ‘proteção contra os erros e os impasses de pesquisas desencaminhadas (a transmissão didática é dispensada da transmissão de pesquisas não exitosas), proteção contra as descontinuidades das pesquisas interrompidas (a transmissão didática pressupõe a transmissão histórica exitosa de pesquisas exitosas), proteção contra a dispersão do objeto (a transmissão didática estrutura a pesquisa sobre seus momentos fortes, fazendo com isso economia do detalhe)’. (VERRET apud FORQUIN, 1992, p. 33).

⁸ FORQUIN, 1992, loc. cit.

⁹ FORQUIN, 1992, loc. cit.

¹⁰ FORQUIN, 1992, loc. cit.

¹¹ FORQUIN, 1992, loc. cit.

Na perspectiva da “economia do detalhe”, ocorre uma preparação do saber tornando-o mais facilmente comunicável, resumido, adaptado à idade e ao tempo escolar. Os detalhes da construção do saber, os erros e os embaraços são retirados das adaptações do conteúdo a um ensino mais elementar. Em Juliá (2002, p. 40) a “economia do detalhe” é descrita como “aceitar os compromissos contrários à ruptura epistemológica que caracteriza uma descoberta científica”. Lopes (1997, p.107) salienta que este aspecto é uma característica do conhecimento escolar passível de críticas e relata preocupação com essa forma de adaptação do conhecimento pela escola. Esse autor cita que

O maior problema em questão é o processo de apropriação do conhecimento pela escola, frequentemente realizado de forma a retirar dos conceitos sua historicidade e sua problemática. Como decorrência desse processo, os saberes ensinados aparecem como saberes sem produtores, sem origem, sem lugar, transcendentais ao tempo. Ensinamos apenas o resultado, isolando-o da história de construção do conceito. Portanto, retiramo-lo do conjunto de problemas e questões que o originaram. No caso específico dos livros didáticos, esse problema pode ser ilustrado pela constante omissão de referências bibliográficas e históricas dos conceitos e mesmo de referências sobre seus próprios autores.

Na mediação didática, a escola não pode criar a pretensão de “construir uma nova ciência, ao deturpar a ciência oficial”, passando a constituir um “obstáculo epistemológico”, um “obstáculo ao desenvolvimento e compreensão do conhecimento científico, a partir do enaltecimento do senso comum” (LOPES, 1999, p.24).

Lopes (1997, p. 107) porém, admite o poder de criação e de confiabilidade da escola

Contudo, tendo a concordar com Astolfi e Develay (1989) quando afirmam que não é característica inerente à escola transmitir conhecimentos que sejam obstáculos à construção do conhecimento científico e/ou erudito, ou que necessariamente contenham erros em função de processos de mediação didática. Ao contrário, por vezes, podemos constatar que o esforço de professores em elaborar explicações para seus alunos acaba por constituir novas formas de abordagem de conceitos científicos, novas configurações cognitivas, não necessariamente equivocadas. Novas formas que facilitam a compreensão de conceitos, inclusive pela comunidade científica

Quanto aos processos de construção do currículo e do conhecimento escolar, considerando as adaptações e as transformações do saber, Forquin (1992) representa os autores estudados nessa seção, ao afirmar que

é preciso ir mais longe na análise e reconhecer que esses conceitos de transposição didática ou de rotinização acadêmica da cultura não permitem dar conta de certos aspectos mais específicos dos saberes escolares enquanto objetos de ensino. Pode-se perguntar se de fato todos os saberes ensinados nas escolas não são verdadeiramente senão resultado de uma seleção e de uma transposição efetuadas a partir de um corpo cultural pré-

existente, e se não se pode considerar a escola como sendo também verdadeiramente produtora ou criadora de configurações cognitivas e de *habitus* originais que constituem de qualquer forma o elemento nuclear de uma cultura escolar *sui generis* (FORQUIN, 1992, p. 34-35)

Nessa perspectiva, Chervel (1990, p. 180-181) traz uma contribuição ao discutir a concepção de “pedagogia lubrificante”. Para o autor a convicção de que o conhecimento científico é transposto para a escola a partir de uma seleção cultural e de que a pedagogia realiza a ligação entre o conhecimento escolar e os saberes de referência, reduz-se as disciplinas simplesmente às “metodologias”, ignorando o processo de reconstrução do conhecimento escolar. Nesse processo, as diferenças entre saber acadêmico e o saber escolar são atribuídas às técnicas de simplificação para atender aos “imperativos didáticos”. Nessa concepção não há integração entre conteúdo e método. Chervel, citando a história da Gramática, enfatiza que diante dessa concepção de transposição, a história das disciplinas escolares “se encarrega de estabelecer que a escola não se define por uma função de transmissão dos saberes ou de iniciação às ciências de referência”.

Com ele [termo disciplina] os conteúdos de ensino são concebidos como entidades *sui generis*, próprios da classe escolar, independentes, numa certa medida, de toda realidade cultural exterior à escola, e desfrutando de uma organização, de uma economia interna e de uma eficácia que elas não parecem dever a nada além delas mesmas, quer dizer à sua própria história (CHERVEL, 1990, p. 180).

Para esses autores, a expressão transposição didática não caracteriza os processos de transformação dos saberes na constituição do conhecimento escolar. O verbo transpor é entendido como um transporte, não pressupondo uma transformação dos saberes.

1.2 Livro didático

1.2.1 Livro didático como fonte de pesquisa do conhecimento escolar

O livro didático é definido, por seus pesquisadores, como toda obra produzida com a intenção de ser material escolar e ser utilizado em sala de aula. É, portanto, considerado “um depositário dos diversos conteúdos educacionais” e um “suporte privilegiado para se recuperar os conhecimentos e técnicas consideradas fundamentais por uma sociedade em uma determinada época” (BITTENCOURT, 1993, p. 3). A pesquisa sobre o livro didático tem despertado muito interesse nas últimas décadas, embora seja um objeto cultural contraditório que gera intensas

polêmicas e críticas de muitos setores, tem sido sempre considerado como um instrumento fundamental no processo de escolarização.

Vale ressaltar também que o livro didático está inserido na lógica do capital, “é uma mercadoria que deve dar lucro” (BITTENCOURT, 1996, p. 389). Para isso, as obras didáticas elaboraram estratégias editoriais para maior aceitação, entre elas, as supostas atualizações.

Para além do seu uso no processo de escolarização, o livro didático também é importante instrumento de pesquisa, quando por exemplo deseja-se investigar a história de um conhecimento escolar (CHOPPIN, 2004). Por meio desse livro, pode-se conhecer as escolhas e transformações dos saberes num dado período.

Chervel (1990) salienta aspectos presentes nos livros didáticos considerados o “núcleo da disciplina”: os conteúdos explícitos e os exercícios.

Se os conteúdos explícitos constituem o eixo central da disciplina ensinada, o exercício é a contrapartida quase indispensável. [...] Sem o exercício e seu controle, não há fixação possível de uma disciplina. O sucesso das disciplinas depende fundamentalmente da qualidade dos exercícios aos quais elas podem se prestar. [...] Conteúdos explícitos e baterias de exercícios constituem então o núcleo da disciplina (CHERVEL, 1990, p. 204).

Bittencourt (1993, p. 290), também salienta esses aspectos, descritos por Chervel (1990): os conteúdos explícitos e o discurso pedagógico.

O livro didático possuía dois discursos que se integravam. Um texto no qual estavam expostos de maneira sistematizada e simplificada, os conteúdos explícitos da disciplina e um outro, o discurso pedagógico constituído por questionários, resumos, exercícios variados que indicavam como o conhecimento deveria ser apreendido pelos alunos.

Chervel (1990, p. 204) examina a questão em três outros aspectos. Primeiro apresentando uma definição para exercícios, como “toda atividade do aluno observável pelo mestre”. Segundo, discute a natureza desses exercícios, classificando-os numa escala qualitativa, como “passivos” ou “ativos”. Dentre os exercícios de natureza passiva, o autor cita a prática da memorização e da recitação e os ativos, a redação ou a composição. Por fim, fala da motivação que o material didático pode proporcionar, como prática constante na história do ensino, influenciando nos aspectos cognitivos.

O estudo da evolução das disciplinas, conteúdos e exercícios, mostra que as práticas de estimulação do interesse do aluno estão constantemente em ação nos arranjos mínimos e importantes que eles sofrem. Toda inovação, todo novo método chama a atenção dos mestres por uma maior facilidade, um interesse mais manifesto entre os alunos, o novo gosto que eles vão encontrar ao fazer os exercícios, a maior modernidade dos textos que se lhes submete. (CHERVEL, 1990, p. 205).

Na mesma direção de Chervel, Forquin (1992) descreve aspectos que resultam da “mediação didática” e podem identificar materiais didáticos que incorporam esse conhecimento tipicamente escolar.

Desta necessidade funcional da didatização decorre um certo número de traços morfológicos e estilísticos característicos dos saberes escolares, p. ex., a predominância de valores de apresentação e de clarificação, a preocupação da progressividade, a importância atribuída à divisão formal (em capítulos, lições, partes e subpartes), a abundância de redundâncias no fluxo informacional, o recurso aos desenvolvimentos perifrásticos, aos comentários explicativos, às glosas e, simultaneamente, às técnicas de condensação (resumos, sínteses documentárias, técnicas mnemônicas), a pesquisa da concretização (ilustração, esquematização, concretização), o lugar concedido às questões e aos exercícios tendo uma função de controle ou de reforço, todo esse conjunto de dispositivos e de marcas pelo qual se reconhece um ‘produto escolar’ e que, discerníveis em certas situações de comunicação não escolares, podem denotar a pregnância do ‘espírito escolar’ na cultura de certos indivíduos ou de certos grupos (devido à perduração do habitus fora de seu meio original de constituição e de habilitação) (FORQUIN, 1992, p.34).

Juliá (2002, p. 59-62) cita que “é necessário estudar os conteúdos ensinados, mas é conveniente fazê-lo sempre em relação estreita com os métodos e as práticas, se se quer compreender o que se passa realmente na sala de aula”. Juliá reconhece essa dificuldade quando se trata de períodos mais antigos, porém “para períodos como os séculos XIX e XX, felizmente dispomos da imprensa pedagógica ou de relatos de inspeção que permitem, muitas vezes, compreender sobre a vida prática”¹². O autor volta a ressaltar que “conteúdos, métodos e objetivos almejados não podem ser dissociados na análise dos cursos manuscritos ou dos manuais impressos. [...] são úteis para compreender o funcionamento real dos exercícios propostos aos alunos, na medida em que refletem as práticas vigentes nos colégios”.

Esses autores tocam num ponto fulcral: a relação conteúdo e método. Chervel (1990) descreve a impossibilidade da separação desses dois aspectos, visto que, em caso contrário os objetivos serão perdidos.

Essa interpretação dos fatos educacionais, e do papel da ‘pedagogia’ no ensino se opõe, já se viu, a uma longa tradição que se baseia sobre um corte estrito entre a instrução, de um lado, considerada como um conteúdo, e a pedagogia, de outro, que não seria se não a *forma* de transmissão desse conteúdo. É notável que, nos debates frequentemente agitados, partidários e adversários de novos métodos pedagógicos possam muito bem se entender com relação a esse ponto. A realidade premente da prática

¹² Um alvará de 20 de março de 1720 “proíbe as ‘letras impressas’ em todo o Brasil, o que implica que devia haver alguém, em algum lugar, que precisava ser impedido de imprimir na colônia, naquela época” (HALLEWELL, 2012, 93). “A inauguração oficial do novo prelo aconteceu em 13 de maio de 1808 [...]” (Ibid, 2012, 112), em 26 de julho de 1808 o governo descreve em documento as razões para criação da Imprensa Régia “auxiliar a expansão da educação pública” (Ibid, 2012, 113).

docente não permite essa separação, não se comprometendo igualmente a existência das finalidades (CHERVEL, 1990, p. 205).

Os pontos levantados nas discussões desses autores são apoios centrais para a investigação pretendida nesta nossa tese. Uma vez que a proposta focaliza a análise, tanto dos livros quanto dos programas, na perspectiva da relação conteúdo e método.

1.2.2 Livro didático na instrução primária do oitocentos

O livro didático sob estreita vigilância representou papel fundamental na instrução primária do oitocentos. Os autores de obras didáticas no século XIX deveriam seguir atentamente os programas oficiais, pois o controle em relação a adoção de obras didáticas nas escolas era rigoroso. Havia fiscalização da igreja e do estado, procurando levar às poucas escolas que existiam no Império somente livros autorizados. No processo de “consolidação das disciplinas escolares” os programas de ensino passaram a ser os orientadores à elaboração dos livros didáticos no decorrer do oitocentos (BITTENCOURT, 2004, p. 135).

Os autores de livros escolares, ao redigirem seus textos, deveriam transpor o conhecimento erudito para a forma didática baseando-se nas normas oficiais estabelecidas e criar um estilo de exposição assimilável por um público heterogêneo. Os autores responsabilizaram-se por agrupar o corpo de conhecimentos prescritos pelo poder, dando-lhes uma lógica interna, articulada em sub-temas ou capítulos organizados em planos sucessivos. Criava-se, dessa forma, o “conteúdo explícito” de cada disciplina (BITTENCOURT, 2004, p. 136).

Relações de controle análogas já existiam na França

Confiando a redação dos livros elementares a personalidades politicamente confiáveis ou organizando concursos cujos membros do júri tomam o cuidado de designar, os parlamentares manifestam sua preocupação constante em controlar de perto a composição dos livros elementares (CHOPPIN, 1998, p. 183).

O sistema brasileiro também seguiu o padrão francês de controle e dos concursos para produção de obras didáticas. Castanha (2007) considera que a redação da Reforma Coutto Ferraz é um dos exemplos da influência francesa no sistema educacional brasileiro. O artigo 2º dessa reforma mostra bem o controle que a legislação passou a exercer: “§4º. Rever os compêndios adotados nas escolas publicas, corrigi-los ou fazel-os corrigir, e substituil-os, quando for necessário” (p. 46). O artigo 56 volta a falar de controle e dos concursos: “Nas escolas publicas só podem ser admittidos livros autorizados competentemente. São garantidos premios aos professores ou a quaesquer pessoas que compuzerem compendios ou obras

para uso das escolas, e aos que traduzirem melhor os publicados em obra estrangeira [...]” (p. 56).

O regulamento brasileiro segue o padrão francês também escolhendo “personalidades politicamente confiáveis” para a avaliação dos livros. O primeiro artigo da reforma cria o Conselho Diretor do Ensino Primário e Secundário da Corte. O artigo 8º determina que esse conselho seria composto pelo Inspetor Geral como presidente, pelo Reitor do Colégio Pedro II, por três professores, dois públicos e um particular de instrução primária ou secundária, com distinção no magistério ou indicados pelo governo; e de mais dois membros também indicados pelo governo. Esse conselho, de natureza consultiva, seria ouvido nas questões disciplinares dos professores, na aprovação dos melhores métodos de ensino, das matérias de exames, de criação de novas cadeiras e na avaliação de compêndios.

Outros exemplos mostram que o modelo de educação francês foi copiado pelo Brasil durante o oitocentos, Bittencourt (1993, p. 87), cita que “o estilo de composição do livro didático brasileiro foi dado pelas casas editoriais da França. Os franceses tiveram influência direta na produção, com obras editadas inteiramente em Paris, destacando-se a firma Aillaud, Guilhard & Cia [...]”.

Castanha (2007, p. 443) cita que o “primeiro regulamento, a impor restrições ao uso dos livros foi o de 14 de dezembro de 1849, da Província do Rio de Janeiro”. Essas restrições se relacionam ao controle e fiscalização, descritos nas citações do parágrafo anterior. O autor cita também que a Reforma de 1854 teve como base esse Regulamento de 1849, instituído pelo próprio Coutto Ferraz enquanto era o presidente daquela província.

Na segunda metade do século XIX, o papel do livro passava por questionamentos. Na análise dos documentos, verifica-se que nessas discussões em torno do papel do livro no ensino, havia aqueles que defendiam o uso do livro tanto pelo professor como pelo aluno. Outros eram a favor de abolir o uso do livro por parte do aluno; para esses o livro seria somente material de consulta ao trabalho do professor.

Bittencourt (1993) cita essa contradição nos discursos dos professores quanto à adoção de compêndios escolares. Porém, quando o tema foi tratado no primeiro Congresso de Instrução do Rio de Janeiro, em 1883, os professores foram totalmente contra abolir o livro da sala de aula, caracterizando-o com

'importantíssimo' papel na instrução primária. Os livros além de auxiliarem em suas aulas, ao serem levados para casa pelos alunos, serviam à "instrução das famílias". Os professores ainda diziam que "o governo devia ampliar a lista dos livros adotados para que o professor pudesse ter direito a escolha e os editores deveriam cuidar para melhorar as edições [...] imprimindo ao livro um papel importante na prática pedagógica" (BITTENCOURT, 1993, p. 258-259).

Havia defensores da adoção de livros em órgãos representativos do governo. Em Castanha (2007, p. 444) observa-se a posição da comissão que inspecionou as escolas da Corte em 1873:

'A questão dos livros é uma das mais importantes em relação à escola. Sem livros como pode o professor ensinar? Com livros mal escritos e de nenhum modo apropriados para o ensino que resultado pode esperar do mesmo ensino? Esse assunto é dos mais momentosos para nós porque, falando sinceramente, as nossas escolas estão completamente desprovidas dos livros necessários'.

Entre os que defendiam o acesso do aluno aos livros didáticos estava o notório e atuante professor da escola pública primária da freguesia da Glória, Manoel José Pereira Frazão. O professor Frazão foi atuante na luta pelos interesses do magistério primário do oitocentos. De acordo com Lemos (2011), ele foi o autor das cartas do professor da roça e redator do jornal A Verdadeira Instrução Pública. Estava ele também entre os redatores de um importante documento que procurava defender os interesses dos professores: Manifesto dos Professores Públicos de 1871¹³. Em uma importante publicação desse professor (Relatório sobre sua viagem à Europa, em visita às instituições escolares do primário na Itália, Suíça, Bélgica e França¹⁴), ele manifesta sua opinião favorável ao uso dos livros pelos alunos:

Outro ponto que não quero deixar sem discussão é uma fórmula de que se tem abusado muito modernamente: 'O ensino deve ser dado sem livro; o menino não deve ter manual; o livro é mero auxiliar.' A maior parte dos que entre nós repetem esta fórmula, não compreendem o que ella significa. Antigamente o ensino era decorado nos livros. Os mestres nada ensinavam, limitava-se a tomar a lição de cór. Forte reacção se pronunciou contra tal absurdo, e para obrigar os mestres a ensinar, tomou-se a providencia extrema e absurda de supprimir os manuaes. Mas a consequencia de tal desproposito foi, de um lado, grande diminuição dos conhecimentos dos alunos, de outro lado o aniquilamento dos professores (FRAZÃO, 1893, p. 448).

¹³ Pode-se saber mais sobre o documento, Manifesto dos professores públicos Primários da Corte, na pesquisa de Lemos (2011), que estuda o associativismo docente nas escolas públicas primárias da Corte Imperial.

¹⁴ FRAZÃO, Manuel José Pereira. O ensino primário na Itália, Suíça, Bélgica e França. Relatório apresentado à Diretoria Geral de Instrução Pública Primária da Capital Federal. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1895, p. 21.

Outros nomes de importância na área da educação do oitocentos, contemporâneos do professor Frazão, tinham opinião contrária, defendiam a exclusão dos livros das mãos dos alunos, um deles foi o professor Gabriel Prestes.

Gabriel Prestes assumiu a direção da Escola Normal de São Paulo após o falecimento de Caetano de Campos¹⁵, ficando no cargo por sete anos de 1891 a 1898. No relatório da Escola Normal de São Paulo, Gabriel Prestes proibia o uso de livros em todas as matérias do curso preliminar¹⁶ da escola-modelo anexa a Escola Normal, exceto livros de leitura:

[...] no segundo anno, como em todos os outros, só se permitem livros de leitura que sirvam de texto ás lições de linguagem e, nos ultimos annos os dictionarios, de que os alumnos se servem para ampliar o seu vocabulario. Em tudo o mais o compendio é o proprio mestre. Além disso, só excepcionalmente as crianças fazem alguns exercícios em casa. É sómente no periodo de tempo consagrado aos trabalhos escolares que as crianças têm de pensar em aprender e estudar (Relatório da Escola Normal São Paulo, 1896, p. 137).

Vale ressaltar que o método de ensino adotado na Escola Modelo era o método intuitivo. Como já mencionado, a adoção desse método levantava questionamentos quanto ao uso do livro didático, acreditando que motivasse o aluno a decorar os conteúdos.

Apesar dessas controvérsias, a partir da segunda metade do século XIX no Brasil, o livro não era mais de uso exclusivo dos professores.

O professor é figura central, mas existe o aluno. O livro didático não pode separá-los. A partir da segunda metade do século XIX passou a se tornar mais claro que o livro didático não era um material de uso exclusivo do professor, que transcrevia ou ditava partes do livro nas aulas, mas que ele precisava ir diretamente para as mãos dos alunos. O aluno era (e ainda é) um público compulsório, mas assumi-lo como consumidor direto do livro significava, para autores e editores, atender a novas exigências, transformando e aperfeiçoando a linguagem do livro (BITTENCOURT, 2004, p. 483).

Castanha (2007, p. 445) afirma que os regulamentos de instrução pública do oitocentos trouxeram uniformidade no uso dos livros inclusive para escolas particulares, nesse processo havia uma espécie de “programa do livro didático”. Funcionava da seguinte forma, além de comprar exemplares de um autor, o estado

¹⁵ Caetano de Campos foi diretor da Escola Normal de São Paulo, por um ano de 1890 a 1891. Para saber mais sobre a história dessa instituição consultar: TANURI, Leonor Maria. A escola normal no Estado de São Paulo: de seus primórdios até 1930. In: REIS, Maria Cândida Delgado (Org.). Caetano de Campos: fragmentos da história da instrução pública no Estado de São Paulo. São Paulo: Associação de ex-alunos do IEC, 1994. p. 39-52.

¹⁶ O Curso preliminar era a primeira etapa da instrução, tinha duração de 5 anos e atendia alunos de 7 a 12 anos. No capítulo 3, todos os níveis de ensino da instrução primária do oitocentos serão apresentados.

também celebrava contrato com autores renomados. Castanha cita dois deles, Joaquim Manuel de Macedo, contratado em 1876 deveria escrever duas obras “Breves Noções de História da Pátria e Breves Noções de Coreografia Histórica da Província do Rio de Janeiro”. Em 1879 foi celebrado contrato com Jerônimo Sodré Pereira para o fornecimento de 4.000 exemplares da obra “Compêndio de Geografia Elementar Especialmente do Brasil”¹⁷.

Os inspetores orientavam aos professores que não exigissem que os alunos comprassem os livros, esses ficavam guardados na escola para serem utilizados durante os exercícios. Nos relatórios os professores reclamavam dos livros recebidos, requerendo o direito de escolhê-los. Para solucionar o problema e uniformizar o ensino, foi elaborada uma nova regulamentação para aprovação e adoção de livros: o Decreto 9.397 de 1885 (CASTANHA, 2007).

A citação a seguir embora seja longa, ajudará a compreender o sistema oficial de avaliação e adoção de livros didáticos do oitocentos. Além disso, vale a pena atentar para duas observações citadas por Castanha (2007, p. 447), sobre esse decreto “1º a continuidade de uma forte relação com a Igreja Católica; 2º a confirmação de que a Reforma Coutto Ferraz vigorou, de fato, até o final do Império”.

Faz-se outra observação relacionada aos trechos grifados na citação. Neles os livros são classificados quanto ao uso, em quatro aspectos, para os alunos, para o professor, para as bibliotecas e para prêmios.

DECRETO Nº 9.397, DE 7 DE MARÇO DE 1885

Attendendo ao que propoz a Inspectoria Geral da Instrução primaria e secundaria do municipio da Côrte, Hei por bem Decretar o seguinte:

Estabelece regras para a adopção das obras concernentes ao ensino primario e dá outras providencias.

Art. 1º Nenhum livro, mappa ou objecto de ensino será adoptado nas escolas publicas sem prévia approvação do Ministro do Imperio, ouvido o Conselho Director, que dará parecer fundamentado.

A adopção dos livros ou compendios que contenham materia do ensino religioso, precederá tambem a approvação do Bispo Diocesano, na fórma do art. 56 do Regulamento annexo ao Decreto n. 1331 A de 17 de Fevereiro de 1854.

Art. 2º A approvação será requerida ao Inspector Geral pelo autor ou editor, ou solicitada ex officio por qualquer dos membros do Conselho Director. Para se resolver sobre a approvação, deverão ser entregues na Inspectoria 12 exemplares da obra a fim de serem distribuidos pelos membros do Conselho. Os exemplares restantes ficarão archivados.

Art. 3º Os livros ou objectos approvados classificar-se-hão do seguinte modo:

¹⁷ O livro Compêndio de Geografia Elementar Especialmente do Brasil faz parte da amostra de nossa pesquisa.

1º Para serem utilizados pelos alunos na classe;

2º Para servirem aos professores nas suas explicações;

3º Para fazerem parte das bibliothecas escolares ou da ornamentação das aulas;

4º Para serem distribuidos como premios.

Art. 4º Nenhum livro ou objecto deverá applicar-se a fim diverso daquelle para que tiver sido adoptado.

Art. 5º O Inspector Geral, ouvindo o Conselho Director, fará organizar, de accôrdo com o disposto no art. 3º, e submetterá á approvação do Ministro do Imperio um catalogo dos livros e trabalhos adoptados que devam continuar a servir nas escolas até verificar-se o concurso de que trata o art. 8º

Art. 6º Organizado o catalogo, publicar-se-ha annualmente, afim de ser distribuida pelos professores, a relação das obras approvadas durante o anno.

Art. 7º Os professores que infringirem as disposições deste Decreto incorrerão na pena de multa, na conformidade do art. 115 do Regulamento de 17 de Fevereiro de 1854.

Art. 8º O Governo, logo que esteja habilitado a fazer a despesa necessaria á substituição dos livros actualmente adoptados, providenciará para que pela Inspectoria Geral se annuncie um concurso para apresentação de livros destinados aos alunos e organizados de accôrdo com o programma das escolas.

Realizado o concurso, serão exclusivamente distribuidos pela Inspectoria, nos termos do art. 60 do citado Regulamento, os livros que nelle tiverem sido escolhidos; e os autores ou editores se obrigarão a vendel-os pelo preço que fôr taxado mediante accôrdo com o Inspector Geral, quando o Governo não preferir fazer aquisição da propriedade da obra.

Como afirma Castanha (2007) dispositivos da reforma de 1854 vigoraram por todo o oitocentos, entre outros, o controle e concurso citados no excerto anterior.

Com base nesses estudos, de currículo, das disciplinas escolares e do livro didático, acredita-se que esta investigação pode trazer contribuições para essas áreas respondendo questões que podem revelar a trajetória dessa ciência na instrução pública primária do oitocentos.

Na próxima seção, apresentam-se as justificativas da escolha do recorte temporal e espacial, o processo de localização dos materiais de análise (a legislação educacional e os livros didáticos) e os procedimentos metodológicos utilizados para a análise desses materiais.

CAPÍTULO 2 MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Delimitação do tema: recorte espacial e temporal

Até 1834 o sistema de educação nacional brasileiro era centralizado, o Poder Central (Corte¹⁸) era responsável por todos os níveis de ensino daquele período: a instrução primária, secundária e superior. A reforma constitucional de 1834, amplamente chamada de Ato Adicional¹⁹, traz alterações à Constituição de 1824, entre essas a descentralização do sistema de ensino nacional. O Art. 10 § 2º dessa reforma concedeu autonomia às Províncias para legislar sobre a instrução primária e secundária, enquanto que ao Poder Central caberia legislar sobre a instrução primária e secundária da Corte e sobre o ensino superior nacional. Aparentemente, passa-se a ter dois sistemas de ensino, um provincial e um central. Assim devido à diversidade de modelos de ensino propiciada pela autonomia concedida pelo Ato Adicional e também pelo grande volume de documentos foi necessário fazer escolhas, assim privilegiaram-se as determinações da Corte e da província/estado de São Paulo²⁰.

A Corte, por ser o centro difusor do Império e o seu modelo de ensino, tendencialmente, chegou às outras províncias. De acordo com Saviani (2013) a legislação da Corte teve “caráter de modelo” para as províncias durante todo o Império. Na prática as províncias continuaram a seguir a legislação do poder central, mesmo com a descentralização oficial, devido ao Ato Adicional de 1834. De acordo com esse autor o Ato Adicional não teve “caráter privativo, mas concorrente”²¹.

¹⁸ A cidade do Rio de Janeiro era a capital do país. A província de mesmo nome, tinha uma organização político-administrativa diferente das demais, era administrada pelo ministro do Reino, enquanto as outras, pelos presidentes de cada província. Procurando facilitar a administração e eliminar essas diferenças, o Ato Adicional de 1834 cria o Município Neutro do Rio de Janeiro como sede da administração do governo central, mas permanecendo como capital do país. A cidade do Rio de Janeiro passa a ter uma Câmara Municipal, que administraria aquela cidade sem interferência do presidente de província. A capital da província do Rio de Janeiro passou a ser a Vila Real da Praia Grande, passando depois a se chamar Niterói. Após a implantação da República no Brasil a cidade continuou como capital nacional, e o então Município Neutro transformou-se em Distrito Federal.

¹⁹ Para saber mais sobre a influência do Ato Adicional no sistema de educação nacional oitocentista, ver Castanha (2007)

²⁰ É importante esclarecer dois termos que aparecerão nessa pesquisa: **província e estado**. O termo província era utilizado para designar as várias divisões territoriais do Brasil. Após 1889, com a Proclamação da República, essas divisões passaram a ser denominadas estados.

²¹ Um exemplo do caráter difusor da Corte, apesar do Ato adicional, aparece em Santos (2004). A autora relata que após a Reforma Coutto Ferraz, a disciplina Geografia foi incluída no currículo da

O estudo da província de São Paulo foi privilegiado pela característica inovadora nas reformas da instrução pública. “O modelo consagrado no estado de São Paulo foi paulatinamente adotado nos demais estados brasileiros” (SOUZA, 2014, p. 66). São Paulo abrigou também uma instituição de referência na instrução primária daquele período, a Escola Normal de São Paulo, também chamada de Escola Caetano de Campos. As condições econômicas, sociais e políticas de São Paulo contribuíram para que a província/estado fosse modelo de instrução pública primária no Brasil, instalando os primeiros Grupos escolares. A educação realizada na capital paulista, mais precisamente na Escola Normal, era referência nacional.

Gustavo Richard, governador [do Paraná] no período de 1906 a 1910, já tentara, sem muito sucesso, modernizar a instrução pública, sintonizando-a com o que era desenvolvido nos estados de Minas Gerais e de São Paulo, esse último alçado à vanguarda no campo educacional após a reforma empreendida por Caetano de Campos, no ano de 1891, convertendo-se em referência para todo o país (TEIVE, 2008, p. 34).

Autores de livros didáticos de Geografia do século XIX escreviam elogios nos textos de seus livros reconhecendo o avanço da província de São Paulo naquele período:

S. Paulo – Província muito rica, já no limite meridional da zona intertropical [...]. Nenhuma das províncias do Brasil está mais adiantada, nem mais prospera; e grandes horizontes lhe rasgam [...] (PEREIRA, 1884, p. 145)

Determinou-se o marco temporal da presente pesquisa situando a investigação na segunda metade do século XIX, período da publicação de importantes reformas do oitocentos. Da Corte, foram consideradas as Reformas Coutto Ferraz, José Bento da Cunha Figueiredo, Leôncio de Carvalho e Benjamin Constant. Na província de São Paulo, a legislação diretamente ligada à Escola Modelo primária, anexa à Escola Normal de São Paulo. Castanha (2007, p. 508) cita que a Reforma Coutto Ferraz “se constituiu na grande reforma da educação no Império, não só para a Corte, mas principalmente para as reformas que se seguiram nas províncias”. Além de ressaltar as contribuições da reforma Coutto Ferraz, ao se referir as outras duas reformas do final do Império, o autor resalta a importância da reforma de Cunha Figueiredo, muitas vezes ignorada pela historiografia educacional:

Muitos historiadores têm dado destaque à reforma Leôncio de Carvalho e minimizado a Reforma Coutto Ferraz. Leôncio de Carvalho tem sido apresentado como inovador/renovador. A pesquisa permite refutar tais

afirmativas em relação à instrução primária: 1º, todas as propostas contidas na reforma Leôncio de Carvalho já haviam sido implantadas nas províncias alguns anos antes, exceto a proposta dos jardins de infância; 2º, a reforma Leôncio de Carvalho não chegou a ser executada, visto que a grande maioria das medidas necessitava de aprovação dos deputados e, isso não aconteceu. Fala-se muito da reforma Leôncio de Carvalho e ignora-se completamente a reforma promovida por José Bento da Cunha Figueiredo, de 18 de janeiro de 1877. Tal produziu algumas alterações na reforma Coutto Ferraz, principalmente nos aspectos relacionados ao currículo e aos professores. Ela teve bem mais aplicação prática que a reforma Leôncio de Carvalho e raramente é mencionada pela historiografia educacional (CASTANHA, 2007, p. 509)²²

Essas reformas ampliaram o programa de ensino da instrução primária, trouxeram renovações pedagógicas determinando novos métodos de ensino, entre eles o método intuitivo ou lições de coisas – método “concebido com o intuito de resolver o problema da ineficiência do ensino, diante de sua inadequação às exigências sociais decorrentes da revolução industrial [...]” (SAVIANI, 2013, p. 138). As renovações tanto nos programas quanto nos métodos aumentam as possibilidades de encontrar temas da Astronomia, pelo esforço de que a escola abordasse um programa que incluísse assuntos das disciplinas científicas, principalmente no final do império, dada a influência da filosofia de Augusto Comte. Republicanos de prestígio, como por exemplo, Benjamin Constant e professores da Escola Normal de São Paulo seguiam a filosofia positivista, influenciando a entrada das ciências positivas nos programas, entre elas a Astronomia.

2.2 Metodologia de análise dos documentos

Buscando alcançar os objetivos traçados definiram-se como principais materiais de análise desta pesquisa livros didáticos recomendados para a instrução primária daquele período e fontes primárias da legislação educacional brasileira oitocentista, que determinavam os programas, os métodos de ensino, as condições de admissão à matrícula e frequência às aulas (Leis, Decretos, Regulamentos etc.).

Na perspectiva da análise textual discursiva, o material de análise, não foi construído, se insere na categoria de “textos já existentes” – trata-se da legislação educacional e de livros didáticos do oitocentos brasileiro. Seguindo os passos desse referencial de análise, busca-se “a compreensão, reconstruir conhecimentos existentes sobre os temas investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2011).

²² Castanha (2007, p. 508) comenta que em relação ao partido liberal, a importância do partido conservador na implementação de medidas relativas à organização da instrução pública teve destaque no oitocentos, “o exemplo disso foi a reforma Coutto Ferraz de 1854”.

O caráter histórico que compõe esta pesquisa não é neutro, como também não são neutros os documentos analisados, tem-se o entendimento de que as fontes escolhidas são resultantes de conflitos. Assim, ao tratar os documentos, tanto os livros como a legislação educacional, teve-se a preocupação em analisar criticamente essas fontes. Considerando, do ponto de vista metodológico, o caráter interpretativo da investigação, teve-se também o cuidado de consultar outras pesquisas que já realizaram estes estudos. Os escritos ali presentes não são produtos do acaso, são escolhas de um grupo que preponderou naquele momento, venceu a disputa e teve seu discurso registrado como verdade, como “monumento”, no sentido atribuído por Le Goff (2008).

O documento não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder. Só a análise do documento enquanto monumento permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente, isto é, com pleno conhecimento de causa [...] o documento é o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que o produziram [...] O documento é monumento. Resulta do esforço das sociedades históricas para impor ao futuro – voluntária ou involuntariamente – determinada imagem de si próprias. No limite, não existe um documento-verdade, pois todo o documento é mentira. (LE GOFF, 2008, p. 535-536).

Para esse historiador os documentos trazem verdades, mas carregadas de significados, interpretações, e para analisá-los precisamos “unitarizá-los, desmontá-los”, retirar o excesso de significação. Mas, ao interpretá-los procurando informações, deve-se cuidar para não descaracterizar e desconsiderar o espaço sócio-histórico em que foram pensados e produzidos. Nesse sentido, ao analisar a legislação educacional e os livros didáticos, considerou-se a perspectiva de “documento-monumento”, como instrumentos para desvelar a história da Astronomia na instrução pública primária do oitocentos.

A seguir apresenta-se os passos para a localização, preparação e análise dos materiais utilizados como fontes nesta pesquisa.

2.2.1 Localização dos materiais – Legislação e livros didáticos

2.2.1.1 Legislação educacional do oitocentos

Parte da legislação analisada foi acessada a partir de sítios eletrônicos de órgãos oficiais. Entre estes, encontra-se o sítio eletrônico da Câmara dos

Deputados²³. O sítio tem disponível arquivos que vão desde o ano de 1808. Na maioria das vezes cada ano é composto por mais de um arquivo e cada arquivo pode conter centenas de páginas. Não existe uma publicação específica para a legislação educacional, assim é necessário pesquisar em todas as publicações gerais. No sítio do Senado Federal²⁴ em Anais do Império, foi possível consultar as atas das sessões da Assembleia Constituinte do Império do Brasil. Nessas atas, encontram-se os debates parlamentares, os pareceres, as aprovações, os arquivamentos etc., de toda a legislação proposta no Império. Assim foi possível observar as discussões que permearam a aprovação da legislação analisada nesta pesquisa.

Na página eletrônica da Center for Reserch Libraries²⁵, é possível acessar relatórios das sessões das Assembleias Legislativas de todas as províncias do Império. Já a página da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo²⁶ disponibiliza documentos específicos dessa província/estado, do período do Império e da República.

Vale ressaltar que a consulta a Moacyr (1939) e Castanha (2007) auxiliou consideravelmente na localização de várias publicações, tanto da legislação da Corte como das províncias/estados.

Além dessa busca virtual, grande parte desta pesquisa também foi desenvolvida no Banco de Dados de Livros Escolares Brasileiros - LIVRES, localizado na Biblioteca da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo²⁷.

²³ www.camara.gov.br, em Coleções Leis do Império e Coleções Leis da República estão documentos originais de Leis, Decretos, Regulamentos, entre outros, digitalizados e separados por ano de publicação.

²⁴ www.senado.gov.br

²⁵ www-apps.crl.edu/brasil/provincial

²⁶ www.al.sp.gov.br

²⁷ “O Banco de Dados de Livros Escolares Brasileiros - LIVRES contou com o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sendo parte do Projeto Temático Educação e Memória: organização de acervos livros didáticos (2004-2007). Teve início em 1994, junto ao Centro de Memória da FEUSP, com os objetivos de referenciar, localizar os livros didáticos brasileiros para auxiliar pesquisas sobre o tema, além de preservar e divulgar os acervos localizados em diferentes lugares, tais como: bibliotecas, instituições e em referenciais bibliográficos e documentos diversos - catálogos de editoras, revistas educacionais, programas curriculares. O projeto inicial contou com o apoio de um Convenio Internacional entre a Universidade de São Paulo-USP e o Institut National de Recherche Pédagogique da França -INRP, integrado à rede EMMANUELLE, Banco de Dados criado por Alain Choppin, pesquisador do INRP. A equipe foi coordenada pela Professora Dra. Circe Maria Fernandes Bittencourt. Disponibiliza acesso a livros didáticos das diversas disciplinas escolares brasileiras do século XIX aos dias atuais, considerando a sua história e as especificidades da produção escolar. Referencia obras de diversas bibliotecas do país, caracterizando-se por ser alimentado e ampliado constantemente pelas pesquisas de uma

Esse Banco, além de disponibilizar acesso a livros didáticos das diversas disciplinas escolares brasileiras, possui um acervo de “Coleções Especiais”, entre eles o acervo “Paulo Bourroul” e “Macedo Soares”. A coleção Paulo Bourroul faz parte do acervo da Biblioteca que pertencia ao Instituto Caetano de Campos, a primeira Escola Normal de São Paulo. Nessa coleção encontram-se livros didáticos, legislação e programas de ensino da Escola Normal Primária e da Escola Modelo²⁸.

Durante a preparação do material para análise fez-se o *download* de cada um dos arquivos ano a ano e esses foram salvos para acessos futuros. Lia-se os índices de cada uma das publicações e ao localizar aquelas relativas à instrução primária, i) as páginas eram localizadas no arquivo digital e impressas e ii) os trechos relativos ao interesse da pesquisa (idades, método de ensino, programas, matérias escolares, etc.) eram grifados em cores e arquivados em ordem crescente por ano de publicação da legislação.

Nos arquivos digitais além da consulta ao índice, utilizou-se também a busca por palavras-chave, permitindo assim ampliar as possibilidades de localização de temas do interesse desta pesquisa nos documentos. Utilizaram-se termos com a grafia da época, tais como: annos, alumnos, eschola, matéria, disciplina, primaria, astronomia, cosmographia, sciencias, collegio, geographia, celeste, orbita, sol, estrellas, céu, planetas, astros, cometa, satellite, eclipse, phases da lua, esfera entre outros.

Após a seleção dos documentos, fez-se a releitura cuidadosa para definir as unidades de análise, "a desmontagem do texto". Na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2011), a unidade de análise é o elemento unitário de conteúdo a ser submetido posteriormente à classificação. As unidades de análise da legislação foram representadas por frases do texto original que mostravam programas de ensino, faixa etária dos alunos, presença da Astronomia, materiais e métodos de ensino, entre outros. Para estruturar e apresentar as unidades de análise no texto desta tese, elas sempre são acompanhadas pelo ano de publicação e do nome ou número da legislação de que fazem parte. Essas unidades de análise compõem o

equipe de especialistas da área, que analisam o livro didático em suas diferentes vertentes. Reúne fontes relacionadas à produção didática como legislação, programas curriculares, catálogos de editoras e bibliografia de pesquisas nacionais e internacionais sobre o tema.” Disponível em: <http://www2.fe.usp.br:8080/livres/#>.

²⁸ Regulamento da Escola Normal de São Paulo. Typografia A Vapor do Correio Paulistano. São Paulo. 1890. Art. 112 – Annexas á Normal, funcconarão duas escolas-modelo, uma para cada sexo, para nellas praticarem na regencia das cadeiras os alunnos normalistas do 3º anno. p. 25.

texto de capítulos específicos de acordo com os resultados da pesquisa. Por exemplo, o Capítulo 3 apresenta os resultados que identificam as idades dos alunos, as etapas e métodos de ensino da instrução primária do oitocentos. O Capítulo 4 é composto pelas unidades de análise que identificam os programas de ensino da instrução primária oitocentistas, destacando-se nesses programas a presença da Astronomia.

2.2.1.2 Livros didáticos que abordam conteúdos de Astronomia na instrução primária do oitocentos

Inicialmente não se tinha nenhuma ideia se assuntos da Astronomia eram indicados pelos programas oficiais da instrução primária do oitocentos, muito menos se existiam livros didáticos que abordassem conteúdos dessa ciência nesse nível de ensino. Vale destacar que se acreditava encontrar esses conteúdos em livros de Ciências Naturais e Geografia. Porém a pesquisa bibliográfica e a análise da Legislação Educacional da instrução primária permitiram identificar temas de Astronomia diluídos na matéria escolar de Geografia e em matérias escolares específicas: Astronomia e Cosmografia. A partir desse resultado, considerou-se o pressuposto que, se conteúdos de Astronomia estão presentes nos programas inseridos na matéria escolar de Geografia, podem, da mesma forma, serem abordados nos livros dessa matéria escolar. No entanto, os programas não trazem títulos de livros nem nomes de autores. Foi ao longo da revisão de literatura em pesquisas que tratam especificamente da história das disciplinas de Geografia (MAIA, 2014; SILVA, 2012; PESSOA, 2007), de matemática (ZUIN, 2007) e de História (BITTENCOURT, 1993) que se conseguiu realizar o levantamento de títulos de livros e de nomes de autores.

Consultaram-se também documentos que trazem inúmeras citações tanto de obras como de autores que circularam naquele período como, por exemplo, a Revista Pedagógica. Obras de referência bibliográfica como Blake (1893) também auxiliaram na composição da biografia dos autores e na identificação de outras obras.

É importante destacar uma obra rara e importantíssima para esta pesquisa, encontrada, também no Livres, no acervo Macedo Soares: Os documentos da Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro – As Actas e Pareceres da

Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro²⁹. A figura 1, a seguir, mostra a contra capa dos documentos da Primeira Exposição Pedagógica.

Figura 1: capa da publicação dos Documentos da Primeira Exposição pedagógica do Rio de Janeiro.

De acordo com Bittencourt (1993, p. 258) “os textos organizados para a apresentação no Congresso da Instrução do Rio de Janeiro de 1883 foram importantes documentos para se obter uma avaliação dos professores sobre o livro didático”.

A Exposição Pedagógica contou com várias sessões para apresentação e análise de materiais de ensino, entre eles livros didáticos da instrução primária. Após a análise foram emitidos pareceres sobre esses materiais. Esses pareceres foram a primeira referência para seleção das obras analisadas nesta tese, a partir deles conseguiu-se organizar uma listagem de títulos das obras e dos autores recomendados para a instrução primária para iniciar a busca. Como anteriormente justificado, a busca centrou-se em livros de Geografia e/ou Astronomia para a instrução primária. O Quadro 1 a seguir mostra os livros recomendados pelos

²⁹ Essa Exposição pedagógica também ficou conhecida por Congresso da Instrução ou nas palavras de Leôncio de Carvalho, “O malogrado Congresso de Instrução”. Tratava-se de um grande evento que devido a problemas políticos foi cancelado poucos dias antes de sua realização, uma vez que as despesas não foram autorizadas. Vários representantes da educação de outros países já tinham sido convidados, procurando evitar maiores constrangimentos o evento foi realizado, mas ficou reduzido a uma Exposição Pedagógica realizada com contribuições, inclusive do Imperador Dom Pedro II (CARVALHO, 1884).

documentos da Primeira Exposição Pedagógica para o ensino de Geografia na instrução primária do oitocentos.

Quadro 1: Lista de livros recomendados pelos pareceres da Primeira Exposição pedagógica do Rio de Janeiro para o ensino de Geografia na instrução primária do oitocentos

País expositor		Autor	Título
Bélgica	1	Dufief	Resumo Geographia
	2	Dufief	Elementos de Geographia
	3	Germain	Manual Geographia
	4	Mouron	Pequeno curso methodico Geographia Elementar
	5	Sckuster	Tratado elementar de Geographia
	6	Genonceaux	Geographia
Itália	7	Comba	Compendio Geographia
	8	Comba	Breve compendio Geographia
	9	Binie	Geographia elementar
França	10	Abbade Gaultier	compendio Geographia
Estados Unidos	11	Monteith	Manual Geographia
	12	Monteith	Nova Geographia
	13	Monteith	Geographia comprehensiva
	14	Monteith	Introdução ao manual de Geographia
	15	Monteith	Primeira noções Geographia
	16	Mary Hall	Geographia
	17	Warren	Nova Geographia physica
	18	Warren	Breve curso de Geographia
	19	Apgar	Geographia illustrada
Brasil	20	Dr. Freitas (Joaquim Pedro C. Freitas)	Noções de Geografia e história do Brazil para uso das escolas primarias da provincia do Pará.
	21	Fellipe Marques	Compendio de Geografia
	22	Lacerda	Geographia da infância
	23	Lacerda	Elementos de Geographia physica
	24	Estácio de Sá e Menezes	Lições elementares de Geographia (resumo de Gaultier)
	25	C. Jansen	Astronomia
	26	Salvador H. de Albuquerque	Compendio de chorographia universal, especial do Brazil e da provincia de Pernambuco
	27	Pereira Frazão	Noções Geographia do Brazil
	28	D. Luiza Candida de Oliveira Lopes	Lições de geographia particular do Brazil

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Procurando ampliar a amostra de livros, além dos listados no Quadro 2.2, a revisão de literatura permitiu encontrar outras obras. Selecionaram-se três obras de Geografia da instrução primária oitocentista, consideradas relevantes para análise, possibilitando aumentar o número de livros da amostra.

Quadro 2: Lista de livros identificados durante a revisão de literatura e que tiveram reconhecimento no oitocentos

Outros livros identificados			
1	Emílio Achilles Monteverde	Manual Encyclopedico para Uso das Escolas de Instrução Primaria	Citado por Corrêa, 2006; Zuin, 2007; Silva, 2012; (chegou à 13ª edição, de 1836 a 1952)
3	Tancredo Leite do Amaral Coutinho	Geographia elementar, adaptada às escolas publicas primarias	Citado por Vechia e Lorenz (1998), consta entre os livros adotados no Colégio Pedro II no programa de 1898, no 1º e 2º ano, na cadeira de Geografia. (chegou à 14ª edição, de 1892 a 1916)
2	Jeronimo Sodré Pereira	Compendio de Geographia elementar: especialmente do Brazil.	Citado por Santos (2004); Castanha (2007) (contrato de produção com o estado) e no Relatório do presidente da província do Rio de Janeiro, Marcondes de Andrade (1880)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Os dois primeiros livros listados no Quadro 2 foram selecionados para análise pelo grande número de edições. O terceiro por ter sido objeto de contrato entre o autor e o estado, para sua publicação.

De posse dos títulos de livros e nomes de autores, passou-se à busca pelas obras. Consultaram-se catálogos de diversas bibliotecas nacionais e internacionais como, por exemplo, o Sistema Integrado de Biblioteca da Universidade de São Paulo – Dedalus, o Banco de Dados de Livros Escolares Brasileiros – LIVRES, catálogos virtuais da Fundação Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro, da Bibliothèque Nationale de France e da Biblioteca Nacional de Portugal.

Além da busca por títulos e autores fez-se também busca por termos como, por exemplo: geographia, astronomia, cosmografia e sciencias. Além do acesso direto ao material físico, em catálogos virtuais, pôde-se fazer download de algumas obras originais digitalizadas, disponíveis na página das bibliotecas ou recebê-las, via solicitação, por meio de microfilme ou via correio eletrônico. Ao final do levantamento, dos 31 livros identificados, foi possível ter acesso para análise a 10 deles. Após a localização dos exemplares físicos dos livros eles eram fotografados compondo um arquivo digital para consultas futuras. A maioria se trata de obras raras de acervos históricos e não circulam. As obras digitalizadas disponíveis nos catálogos também foram arquivadas junto aos arquivos fotografados. Para facilitar a análise todos os arquivos foram impressos.

A localização da legislação e dos livros foi uma etapa que consumiu um período inestimável de tempo da pesquisa. Algumas dificuldades foram encontradas durante o levantamento das obras, uma vez que, são livros muito antigos e não existem muitos exemplares, os nomes dos autores aparecem com grafia diferente de

uma fonte para outra e muitas vezes aparecem abreviados. Conseguiu-se minimizar esse contratempo consultando várias fontes e comparando os nomes dos autores e títulos dos livros. Porém como Juliá (2002, p. 64) ressalta, a “raridade das fontes não deve desencorajar, mas incitar à investigação, pois, como escrevia Arnaldo Momigliano, as fontes não são encontradas a menos que sejam buscadas”.

2.2.1.2.1 Seleção dos livros analisados

De posse dos livros (arquivos impressos), fez-se uma análise geral de todos os títulos. Folheou-se cuidadosamente cada um deles observando características gerais, elementos gráficos internos e externos, dizeres como, por exemplo, o título, explicitação do nível de ensino a que se destina, a capa, as páginas iniciais e finais, o sumário, etc.. A partir dessa visão geral, elegeram-se três critérios essenciais para selecionar os livros didáticos que seriam analisados: i) explicitar sua direção à instrução primária; ii) Tratar de temas da Astronomia; e iii) denotar reconhecimento. Considerou-se a obra “reconhecida” quando esta tivesse passado por avaliação e aprovação oficial ou é recomendada por documentos de credibilidade da época. Identificar elementos que mostrem que esses livros tiveram reconhecimento naquele período aumentam as chances de circulação da obra nas escolas, justificando, nesse caso, sua escolha para análise.

Esse reconhecimento na maioria das vezes aparece nos dizeres da capa. As páginas iniciais e finais dos livros costumam trazer textos dirigidos ao leitor e também pareceres que tecem elogios à obra, escritos por professores de renome ou pela imprensa. Neles é possível encontrar informações que reforçam o reconhecimento e também o nível de ensino que se destina a obra. Vimos na segunda seção do Capítulo 1 que havia um rígido controle aos livros adotados nas escolas. Os livros didáticos aprovados pelo governo traziam dizeres relativos a essa aprovação estampados na capa. O nível de ensino algumas vezes aparece também na capa dos livros.

Nas páginas iniciais é possível ainda encontrar o sumário da obra. Olhar o sumário e folhear os livros permitiu identificar a presença de elementos de Astronomia e o percentual de páginas dedicadas a essa ciência.

Durante o processo de análise geral dos livros e dos documentos, verificou-se que não há uma explicitação clara para sua utilização. Porém, acredita-se que

eles podem ter sido usados tanto pelos alunos, quanto pelos professores na preparação de suas aulas.

Os textos da Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro, em 1883, foram referência em nossa tese para identificar o reconhecimento dos livros. Esse texto, ao se referir aos livros recomendados para o ensino de Geografia na instrução primária do oitocentos, também não explicita se os livros são de uso dos alunos ou dos professores, como podemos observar na citação a seguir:

GRUPO N. 8 Livros e objectos para o ensino de geographia em escolas primarias.

Neste ramo de ensino 27 expositores apresentaram 105 obras, formando 124 volumes. Este numero comprehende alguns livros, que não podem ser considerados proprios para o ensino primario; como, porém, a linha divisoria entre o ensino primario e secundario é bastante vaga e arbitraria, a commissão julga dever mencionar todas as obras expostas, indicando as que lhe parecem poder servir especialmente para aquelle. (CARVALHO, 1884, p. 75)

Vale ressaltar que esse documento também não se manifesta contrário ao uso dos livros pelos alunos.

Como já mencionado, Bittencourt (2004) afirma que a partir da segunda metade do século XIX o livro didático passa a não ser um material de uso exclusivo do professor, estaria também nas mãos dos alunos. Nesse sentido, embora haja evidências, tanto nos próprios livros como em documentos daquela época de que o livro foi escrito para a instrução primária, não se pode afirmar que ele era de uso exclusivo do professor ou dos alunos³⁰.

Durante a revisão de literatura (BITTENCOURT, 1993) encontrou-se referência a outras obras importantes e de grande circulação no século XIX como, por exemplo, a Bibliotheca do povo, O livro do Povo e os Livros de Leitura de Abílio Cesar Borges e Hilário Ribeiro. Acredita-se ser relevante justificar a falta dessas obras na análise. As duas primeiras obras não constam na amostra para análise

³⁰ Em 1907 a comissão encarregada de estudos sobre adoção de obras didáticas, composta por Carlos Alberto Gomes Cardim, Theodoro Rodrigues de Moraes e Miguel Carneiro Junior encontrado no Anuário do Ensino do Estado de São Paulo, organizou uma lista de compêndios que serviriam de referência aos professores no ensino das diversas matérias: “lista de compêndios que possam offerecer aos professores, já convenientemente dosada, a matéria que deve constituir o objecto de suas lições, ou modelo de método a seguir” (p. 387). Para a matéria escolar Geografia encontramos vários títulos de Geografia e também dois de Astronomia: Geographia Elementar de Horacio Scrosoppi; Geographia Elementar de Arthur Thiré; Geographia do Estado de São Paulo de Affonso de Freitas; Geographia Elementar de Carlos Augusto Valente de Novaes; Astronomia de Norman Lockyer e Astronomia de Villa Lobos. Esse foi o único documento encontrado que destaca os livros para uso do professor.

pelas seguintes razões: quanto à Bibliotheca do povo, seguimos a orientação dada pela Exposição Pedagógica, afirmando que a obra não é adequada para a instrução primária, “Bibliotheca do povo e das escolas, publicação útil pelos variados assumptos de que se occupa e que, pela modicidade do seu custo, póde ser adquirida pela classe operaria; mas que para escolas primarias está longe de servir” (CARVALHO, 1884, p. 98). No caso do Livro do Povo, considerou-se: primeiro, a tese de Costa (2013), que embora não analise os conteúdos, realiza investigação específica sobre essa obra, focalizando na produção, circulação e utilização do livro na província do Maranhão. Segundo, não estava explícito nas pesquisas ou no próprio livro sua direção à instrução primária. Quanto aos livros de leitura, conseguiu-se ter acesso a dois exemplares físicos dos livros de Hilário Ribeiro, o terceiro e o quarto livro de leitura. Já os livros de Abilio Cesar Borges, foram acessados em microfilmes. Os exemplares analisados, desses dois autores, não constam na análise por não abordarem temas de Astronomia.

As obras selecionadas são muito antigas e raras, por isso não conseguimos ter acesso a muitas delas. Nesse sentido acredita-se que ficaram lacunas, o que sugere pesquisas futuras complementares.

Os Quadros 3, 4 e 5 a seguir mostram os livros que atenderam aos três critérios de seleção e foram analisados nesta tese. O Quadro 3 mostra os livros escritos por autores brasileiros, o Quadro 4, escrito por autores estrangeiros e traduzidos para o português. O Quadro 5 apresenta uma única obra, adaptada de uma obra estrangeira, também analisada nessa pesquisa: Lições de Geografia de abade Gaultier. Cada livro ocupa duas linhas do quadro, a primeira identifica o autor, por seu nome completo, o título do livro e a descrição do reconhecimento recebido pela obra, um dos critérios de seleção para análise nesta pesquisa. A segunda linha mostra em termos gerais a formação do autor.

Quadro 3: Obras didáticas escritas por autores brasileiros reconhecidas no oitocentos para serem utilizadas na instrução primária

<p>Obras didáticas escritas por autores brasileiros</p> <p>Luiza Candida de Oliveira Lopes - Lições de Geographia particular do Brasil acompanhadas de um lindo mappa geral do império do Brazil</p> <p>Reconhecimento: “As lições de geographia particular do Brazil, por D. Luiza Candida de Oliveira Lopes, são livrinhos sem defeitos nem qualidades salientes e podem servir para o ensino primario”. (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81).</p> <p>Autora: Luiza Candida de Oliveira Lopes (?), foi <u>professora primária na província do Rio de Janeiro</u>. Directora do collegio de educação para o sexo feminino que funcionou na rua Marquez de Abrantes com o titulo de Collegio de Santa Luzia (BLAKE, 1970, V5, p. 482)</p> <p>Maia (2014, p. 60-61) relata a injustiça causada pela omissão de uma letra no nome da autora, “nos Annaes da Bibliotheca Nacional do Rio de Janeiro 1881-1882 e no Catálogo da exposição de história do Brasil, organizado por Ramiz Galvão, em 1881, como de autoria de Luiz Cândido de Oliveira Lopes”. O dicionário de Sacramento Blake (1970, p. 482) da autoria da obra a “D. Luiza Carolina de Araujo Lopes”. Em Blake consta esta única obra de autoria dessa professora. Os pareceres da Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro fazem referência correta à autora.</p> <p>Salvador Henrique de Albuquerque - Compendio de geografia universal, especial do Brazil e da provincia de Pernambuco</p> <p>Reconhecimento: “O compendio de geographia universal e especial do Brazil e da provincia de Pernambuco, por Salvador H. de Albuquerque, pôde ser util para o ensino, principalmente na provincia de que especialmente se ocupa” (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81).</p> <p>Autor: Salvador Henrique de Albuquerque (1813 - 1880), (Descrição do autor na folha de rosto do livro): Cavaleiro Imperial Ordem da Rosa, <u>professor jubilado de instrução elementar do segundo grau</u>, Sócio correspondente do Instituto Histórico e Geográfico brasileiro, Sócio Fundador e Efetivo do Instituto Arqueológico e geográfico Pernambucano, Secretário Perpétuo do mesmo Instituto, membro Honorário da Imperial Sociedade Literária Ateneu Maranhense e agente auxiliar da diretoria do Arquivo Público do Brasil.</p> <p>Manoel José Pereira Frazão - Noções de Geographia do Brazil: para uso da mocidade brasileira</p> <p>Reconhecimento: “Noções de geographia do Brazil, de Pereira Frazão, obra mui resumida, mas aproveitavel ao ensino primario” (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81).</p> <p>Autor: Manoel José Pereira Frazão (1836 - [?]), “<u>professor de mathematicas e philosophia racional e moral</u>, aprovado pelo conselho director da instrucção publica e <u>professor jubilado da instrucção primaria depois de 32 annos de magistério</u>. Com destino ao estado ecclesiastico, fez o curso do seminário de S. José, sendo ordenado in minoribus. Faltando-lhe dous annos para completar a ordenação, estudou na antiga escola militar o curso de mathematicas puras, inclusive, e calculo dipherencial e integral, e também sciencias naturaes. Com taes habilitações leccionou em vários collegios varias matérias até que em 1863 entrou para o magistério primário. Na proclamação da republica achava-se elle com assento no Conselho da instrucção publica, de onde sahiu para ir á Europa estudar a organisação do ensino publico” (BLAKE, 1970, V6, 140).</p> <p>Jerônimo Sodré Pereira - Compendio de Geographia elementar: especialmente do Brazil</p> <p>Reconhecimento: De acordo com Santos (2004, p. 24-25), em 1886, “a única obra didática distribuída para os alunos pobres em Sergipe, depois de autorizada pelo Conselho Superior de Instrução Pública, foi o Compêndio de Geografia de Jerônimo Sodré, tendo sido comprado um total de 1.000 exemplares”.</p> <p>De acordo com a pesquisadora Angelo (2014), em 1876, o governo da Bahia adquiriu cinco mil exemplares dessa obra para a instrução primária.</p> <p>Relatório do ano de 1880 do presidente da província do Rio de Janeiro, celebra um contrato com Jeronymo Sodre Pereira solicitando 4 mil exemplares da obra geographia universal (CASTANHA, 2007, p. 445-446)³¹.</p>

³¹ O anexo 1 traz o contrato firmado para compra desses livros.

Autor: Jeronimo Sodre Pereira (1831- 1901), doutor em medicina pela faculdade da Bahia, lente de historia do liceu provincial; agraciado com o titulo de conselho do imperador; cavaleiro da ordem da Rosa, e membro do instituto bahiano de agricultura. Foi deputado à assembleia provincial em várias legislaturas e à geral na 17ª legislatura de 1878 a 1881; foi depois disto á Europa em commissão do governo imperial afim se aperfeiçoar-se nos estudos de fisiologia (BLACKKE, 1970 V3, p. 309)

Joaquim Maria de Lacerda - Pequena Geographia da infancia: composta para uso das escolas

Reconhecimento: (1) “A geographia da infancia, por Lacerda, e elementos de geographia physica, pelo mesmo autor, são livros muito conhecidos e usados nos collegios desta côrte e podem ser utilmente empregados em uma aula” (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 80). (2) Em Vechia e Lorenz (1998) identificou-se que ele consta entre os livros adotados no Colégio Pedro II no programa de 1882, no 1º ano, na cadeira de Noções de Geografia.

Autor: Joaquim Maria de Lacerda (1838 -1886), formado em direito, membro da arcadia de Roma, e de varias associações litterarias da Europa, dedicou-se com inextinguível applicação e solicitude á educação da mocidade, principalmente nos seus últimos annos de existência, escrevendo e dando á publicidade muitas obras nesse sentido (BLACKKE, 1970 V4, p. 194).

Tancredo Leite do Amaral Coutinho - Geographia Infantil, adaptada ás escolas publicas primarias

Reconhecimento: Foi uma obra de grande número de edições, identifica-se a 1ª edição de 1892 até a 14ª edição de 1916. A capa traz informações de que foi aprovada pelo Conselho Superior de Instrução Pública de São Paulo para ser adotada nas escolas. Em Vechia e Lorenz (1998) identificou-se que a obra consta entre os livros adotados no Colégio Pedro II no programa de 1898, no 1º e 2º ano, na cadeira de Geografia.

Autor: Tancredo Leite do Amaral Coutinho (1866 - 1928), professor diplomado pela Escola Normal de São Paulo em 1887, depois leciona nessa mesma escola e sócio correspondente do Instituto histórico e geographico brasileiro. Em 1895 exerceu no estado de seu nascimento o logar de official de gabinete da secretaria da justiça e antes disto fez parte da redacção do Correio Paulistano (BLAKE, 1970, V7, p. 248).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Quadro 4: Obras didáticas escritas por autores estrangeiros reconhecidas no oitocentos para serem utilizadas na instrução primária

Obras didáticas escritas por autores estrangeiros

Emílio Achilles Monteverde - Manual Encyclopedico para Uso das Escolas de Instruccão Primaria.

Reconhecimento: Corrêa (2006) afirma que o Manual Encyclopedico de Emilio Achilles Monteverde, aparece entre os livros adotados para a instrução primária da província do Amazonas em 1858 e continua por mais de 20 anos. Zuin (2007) cita que Manual Encyclopedico estava entre livros que se destacavam por serem adotados na instrução primária oitocentista.

Autor: Emilio Achilles Monteverde (1803-1881) nasceu em Lisboa. Exerceu diversos cargos públicos, atuou como secretário geral do Ministério dos Negócios Estrangeiros, pertenceu ao Conselho de D. Maria II, D. Pedro V e D. Luis I. Foi Comendador da Ordem de Cristo e Cavaleiro da Torre e Espada em Portugal; agraciado com várias ordens estrangeiras (ZUIN, 2007, p. 144).

Louis Edouard Camille Gaultier - Lições de Geographia

Reconhecimento: (1) “Expositores Guiltard, Ailaud & Comp. Estes expositores apresentaram o bem conhecido compendio de geographia do abbade Gaultier, antigamente quasi unico introduzido nos collegios brasileiros. A nova edição actualmente exposta conservou alguns dos muitos defeitos de methodo das edições anteriores; traz, porém, muito maior somma de noções, e pôde servir para o ensino primario superior e para o começo do ensino secundario” (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81).

(2) “Leccionámos por muitos annos Geographia em vários collegios das provincias de Minas e São Paulo, adoptando sempre por compendioo do Reverendo Padre Gaultier, cujo methodo nos pareceu levar vantagem ao de todos os outros” (Sá e Menezes, 1885, 3ª edição, Prólogo).

Autor: Louis Edouard Camille Gaultier ([1746]-1818), foi escritor e pedagogo francês, nasceu na Itália. Mais conhecido por abbade Gaultier. De acordo com Oliveira (2003), Gaultier foi um dos pedagogos que sofreu influência do método de Pestalozzi, converteu os estudos em jogos, as lições do seu livro são dadas por meio de cartões ou medalhas.

Essa metodologia aparece descrita no prefácio do livro original, em francês. Na tradução para o português o livro não apresenta prefácio e o método também desaparece.

<p>Joseph Norman Lockyer - tradução de Carlos Jansen Müller ([?]-1889) - Astronomia Reconhecimento: “Os pequenos compendios de geographia, de cosmographia e de geologia de C. Jansen, redigidos, segundo cremos, sobre os modelos inglezes, distinguem-se pela extrema lucidez do desenvolvimento methodico da exposição, pela linguagem amena, unida ao maior rigor scientifico, e pela boa escolha e amplidão da materia que offerecem em fôrma muito compacta”. (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81)</p> <p>Autor: Joseph Norman Lockyer (1836-1920), <u>astrônomo inglês editou e fundou a Revista Nature</u>. Contribuiu com o desenvolvimento da espectroscopia e arqueoastronomia. Na arqueoastronomia é “considerado o moderno fundador dessa ciência em virtude dos seus estudos dos monumentos egípcios e dos megalíticos ingleses” (MOURÃO, 1987b). Tradutor Carlos Jansen Müller.</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Quadro 5: Obra didática adaptada de obra estrangeira reconhecida no oitocentos para ser utilizada na instrução primária

<p>Obra didática adaptada de obra estrangeira Estácio de Sá Menezes, pseudônimo de Joaquim Caetano Fernandes Pinheiro - Lições elementares de Geographia, segundo o methodo Gaultier Reconhecimento: “As lições elementares de geographia de Estacio de Sá e Menezes são um resumo da geographia de Gaultier bem feito e muito aproveitavel para o ensino primario” (Pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 81).</p> <p>Autor: Joaquim Caetano Fernandes Pinheiro (1823 -1876), nasceu Rio de Janeiro, iniciou seus estudos no Seminário Episcopal de São José, ali ordenou-se presbítero por volta de 1848. Exerceu várias funções no ramo eclesiástico: secretário particular do Conde de Araújo; <u>professor de Teologia e Retórica, Poética e História Universal do mesmo seminário em que se ordenou</u>; examinador sinodal; cônego da Imperial Capela. Depois de doutorar-se em Teologia pela Universidade de Roma exerce a função de vice-diretor, capelão e <u>professor do Imperial Instituto dos Meninos Cegos no Rio de Janeiro</u>. Por decreto imperial recebeu a comenda da Ordem de Cristo. Em 1857 renuncia o canonicato e o cargo do Instituto dos Meninos Cegos e <u>ocupa a cátedra de Retórica e Poética do Colégio Pedro II</u>. Além de educador e religioso, foi historiador, crítico, ensaísta, geógrafo, poeta, jornalista e gramático, sócio e secretário do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB)³².</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Quando se encontrava mais de uma edição da obra todas eram analisadas, porém apresentou-se o resultado nesta tese somente da edição que está dentro do recorte temporal proposto, a segunda metade do oitocentos. Exemplos de outras edições podem ser citadas para fins de comparação.

O Quadro 6 a seguir apresenta outras informações gerais sobre todas as edições dos livros a que se teve acesso. A primeira coluna corresponde ao ano da edição, as duas seguintes ao título da obra e o autor. A quarta informa o formato do livro acessado (PDF ou físico). A quinta informa a editora e as cidades onde se encontrava instalada. A última coluna mostra onde encontra-se o livro. A cor de fundo azul no Quadro 6 a seguir identifica as edições privilegiadas para apresentação da análise nesta tese, conforme o recorte temporal estabelecido na segunda metade do oitocentos.

³² As informações foram retiradas de Melo (2007), onde pode-se obter mais informações sobre esse autor.

Quadro 6: Informações gerais sobre os livros analisados

Ano	Título	Autor	Formato	Editora/ Cidade	Localização Bibliotecas
1836	Lições de Geographia Manual Encyclopedico para Uso das Escolas de Instrução Primaria	Emílio Achilles Monteverde	PDF	Imprensa Nacional/ Lisboa	Universidade da Turingia (Alemanha)
1865	Manual Encyclopedico para Uso das Escolas de Instrução Primaria	Emílio Achilles Monteverde	Físico	Imprensa Nacional/ Lisboa	Museu de Arte Sacra de São Paulo
1952	Manual Enciclopédico para Portugal e Brasil	Emílio Aquilles Monteverde	Físico	Lello & Irmão/ Porto	LIVRES
1838	Lições de Geographia	Louis Edouard Camille Gaultier	PDF	Casa de V ^a . J.P. Aillaud, Guillaude e C ^a /Paris	Biblioteca Nacional da França
1872	Lições de Geographia	Louis Edouard Camille Gaultier	Físico	Casa de V ^a . J.P. Aillaud, Guillaude e C ^a /Paris	Acervo do autor
1877	Lições de Geographia particular do Brasil	Luiza Candida de Oliveira Lopes	PDF e micro filme	J. G. de Azevedo/RJ	Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro
1880	Compendio de Geographia universal, especial do Brazil e da provincia de Pernambuco	Salvador Henrique de Albuquerque	Físico	Casa dos editores proprietários Eduardo & Henrique Laemmert/RJ	LIVRES ³³
1883	Noções de Geographia do Brasil para uso da mocidade brasileira	Manoel José Pereira Frazão	Físico	Typografia Esperança de J. d'Aguiar & C./RJ	LIVRES
1884	Compendio de Geographia elementar, especialmente do Brazil	Jeronimo Sodre Pereira	Físico	Lopes da Silva Lima & Amaral; Typ. Dous Mundos/BA	LIVRES
1885	Lições elementares de Geographia segundo o methodo Gaultier	E. Sá e Menezes	Físico	B. L. Garnier/RJ	LIVRES
18[?]	Pequena Geographia da Infância	Joaquim M. Lacerda	PDF	H. Garnier/ RJ e Paris	UFRGS
1913	Pequena Geographia da Infância	Joaquim M. Lacerda	Físico	Francisco Alves/ RJ, BH Paris e Lisboa	LIVRES
1928	Pequena Geographia da Infância	Joaquim M. Lacerda	Físico	Francisco Alves/ SP,	LIVRES

33

Legenda:

LIVRES - Banco de dados de livros escolares brasileiros, localizado na biblioteca da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FFLCH – USP – Faculdade de Filosofia, letras e ciências humanas da Universidade de São Paulo

				RJ e BH	
1893	Geographia elementar	Tancredo do Amaral	Físico	Teixeira e Irmão/SP	FFLCH - USP
1907	Geographia elementar	Tancredo do Amaral	Físico	Francisco Alves	FFLCH - USP
1916	Geographia elementar	Tancredo do Amaral	Físico	Francisco Alves/ SP,RJ, Paris e Lisboa	LIVRES
1884	Science Primers Astronomy	J. N. Lockyer	PDF	Macmillan/ Londres	Universidade de Toronto
1917 ³⁴	Astronomia	J. N. Lockyer, tradução de Carlos Jansen	Físico	Francisco Alves/SP e RJ	LIVRES

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

A análise dos livros segue duas perspectivas: a forma e o conteúdo. Para tanto foram elaboradas duas dimensões de análise que serão apresentadas a seguir.

2.2 Dimensões de análise dos documentos

Após a seleção e análise geral dos documentos e dos livros construíram-se duas dimensões de análise: **1) Conteúdos de Astronomia e 2) Mediação didática**. É preciso ressaltar que, embora pareça que a análise afastou forma e conteúdo, pelo contrário, consideram-se essas dimensões como componentes inseparáveis na composição das matérias escolares. Na primeira dimensão, apresentam-se os conteúdos de Astronomia abordados pelos livros, na segunda, salienta-se, juntamente aos conteúdos, os aspectos relacionados à mediação didática que transformaram os saberes de Astronomia em conhecimento tipicamente escolar.

2.2.1 Conteúdos de Astronomia

Nessa primeira dimensão de análise, busca-se identificar quais temas de Astronomia são tratados nos materiais. As categorias foram inspiradas em outros trabalhos (HOSOUME; LEITE; CARLO, 2010) e adaptadas segundo os conteúdos abordados pelos livros e indicados pelos programas de ensino.

Dos livros selecionados para essa investigação, somente um tratava especificamente de Astronomia, todos os outros são de Geografia. Para definir dentre os conhecimentos apresentados pelos livros de Geografia quais seriam

³⁴ Embora o livro Astronomia seja de 1917, foi selecionado para análise por atender ao recorte temporal delimitado pela pesquisa, pois é tradução de Astronomy (1884). A análise do original mostrou que não houve alterações na edição de 1917.

identificados como conhecimentos relativos à Astronomia consideraram-se dois parâmetros. O primeiro considerou os temas apresentados pelo único livro de Astronomia e o segundo o programa de ensino da instrução primária que abordou a maior parte dos conceitos de Astronomia: o programa da instrução primária determinado pelo Decreto nº 400 de 1896 (apresentado no Capítulo 4). Com base nesses dois parâmetros, definiram-se quais conteúdos seriam considerados e a partir deles construíram-se as categorias de análise e o quadro 7, a seguir.

A saber, as categorias são: 1. Universo; 2. Gravitação; 3. Características dos astros do Sistema Solar; 4. Fenômenos do sistema Sol-Terra-Lua; 5. Sistemas de coordenadas.

Na categoria 1 estão os temas relacionados a Modelos, tratando das principais teorias para explicar sistemas de organização do Universo como, por exemplo, os sistemas geocêntrico e heliocêntrico. Abordam-se os conceitos de Universo e céu, considerando a definição que os livros trazem para esses dois temas da astronomia. Estão presentes também nessa categoria algumas características de outros corpos celestes como galáxias, nebulosas, estrelas e constelações.

Na categoria 2, estão os fenômenos relacionados ao tema gravitação que trata da principal teoria para explicar os movimentos dos corpos no Universo: a lei da gravitação universal.

Na categoria 3 incorporam-se elementos que descrevem características dos principais astros que compõem o sistema solar, como planetas, Sol, Terra, Lua, Cometas, Asteroides, etc..

Na categoria 4 estão os fenômenos que resultam da interação entre astros do Sistema Solar (movimentos de rotação e translação da Terra, dia e noite, estações do ano, fases da Lua, eclipses, fases de planetas), e também temas relacionados à contagem do tempo (festas móveis, calendários e fuso horário).

Na categoria 5 estão os elementos relacionados ao Sistema de coordenadas terrestre e celeste, como pontos cardeais, latitude, longitude, meridianos, zênite, nadir, eixo, equador celeste, eclíptica, declinação, ascensão reta, etc..

A presença dos temas da Astronomia, destacados nas categorias construídas, será apresentada no Quadro 8 a seguir. O quadro é composto de onze colunas, a primeira mostra as categorias construídas. Na segunda coluna estão os

temas da Astronomia. As outras nove colunas mostram os programas/livros analisados. A marcação do “X” representará que aquele tema está presente no livro.

Quadro 7: Categorias e temas da Astronomia para análise dos livros didáticos

Livros/documentos											
Categorias	temas										
Universo	Modelos										
	Universo										
	Céu										
	Estrelas										
	Constelações										
	Galáxia										
Gravitação	Nebulosas										
	Lei da Gravitação Universal										
	Órbita dos astros										
Características dos astros do sistema solar	Marés										
	Sol										
	Planetas e satélites										
	Asteroides										
	Lua										
	Terra										
	Cometas										
	Meteoros										
Fenômenos do sistema Sol-Terra-Lua	Movimentos da Terra										
	Dia e noite										
	Estações do ano										
	Fases da Lua										
	Eclipses										
	Fases de planetas										
Sistema de coordenadas											

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Esse mesmo quadro será utilizado para identificar os conteúdos de Astronomia nos programas de ensino determinados pela legislação educacional do oitocentos. No entanto, devido à explicitação de proposta de observação nos programas de ensino, uma nova categoria – observações – será acrescentada para análise desses documentos, como será visto no capítulo 4 (Quadro 18).

Nos dois casos (nos livros didáticos e nos programas), após a apresentação do levantamento da presença dos conteúdos, serão apresentadas as “unidades de

análise”, compostas por trechos dos programas ou dos livros. O objetivo será exemplificar a presença desses conteúdos, contribuindo para o melhor entendimento da análise. Os resultados da análise dos conteúdos de Astronomia dos programas estão apresentados no Capítulo 4 e dos livros didáticos, estão no Capítulo 5.

2.2.2 Aspectos pedagógicos dos conteúdos de Astronomia dos materiais analisados

Nessa dimensão procuramos ir além da identificação de quais temas dessa ciência aparecem nos materiais analisados, procurando mostrar juntamente aos conteúdos, na perspectiva de Forquin (1992), a “mediação didática”.

Devido à sua natureza diferenciada, da mesma forma que ocorreu na apresentação dos conteúdos, os resultados da análise dos aspectos pedagógicos dos livros e da legislação educacional são apresentados em capítulos separados.

As peculiaridades dos métodos de ensino daquele período exigiram estudos específicos para compreendê-los. Na perspectiva de Morais e Galiazzi (2011), não se utilizou uma teoria *a priori* para analisá-los, tanto nos documentos como nos livros, serviu-se de um estudo desses métodos apresentado no início do Capítulo 3 – procurando contribuir com o melhor entendimento da análise desse elemento nos materiais de pesquisa. Nesse sentido, a análise do encaminhamento pedagógico dos materiais analisados se deu em diálogo constante com os estudos do Capítulo 3, de onde emergiram os orientadores para construção de algumas das categorias utilizadas na análise dos livros didáticos.

2.2.2.1 Legislação educacional

A apresentação da análise dos aspectos pedagógicos da legislação educacional, os “imperativos didáticos” que procedem a “mediação didática” como, por exemplo, a divisão dos tempos, os níveis de ensino, a faixa etária dos alunos e a determinação dos métodos de ensino serão apresentados no Capítulo 3. Essa apresentação está dividida em duas seções, intituladas: Graus de ensino da instrução primária do oitocentos e Métodos de ensino na instrução primária do oitocentos. Escolheu-se não elaborar categorias, de modo que a apresentação está organizada no formato de textos, compostos por quadros explicativos e por excertos que exemplificam a presença desses elementos.

2.2.2.2 Livros didáticos

A apresentação da análise dos aspectos pedagógicos dos livros está dividida em duas categorias vinculadas à própria divisão dos livros: 1. **Elementos extra-textuais** (prefácios e posfácios³⁵) e 2. **Corpo do livro**.

2.2.2.2.1 Elementos extra-textuais

Os elementos extra-textuais possuem importância ímpar no campo da análise dos livros didáticos conforme destaca Bittencourt (2004, p. 479):

[...] nos livros didáticos existem outras informações além do seu conteúdo didático, que se encontram nos prefácios, prólogos, advertências, introduções. Nestes, é possível entrever mensagens dos autores e os possíveis diálogos com os professores, com as autoridades e com os alunos e suas famílias.

Julia (2002, p. 64) também destaca a importância da análise desses elementos: “os prefácios das obras ou as polêmicas relativas aos métodos pedagógicos podem também fornecer informações preciosas sobre as práticas das salas de aulas”.

Para análise dos elementos extra-textuais, elaboraram-se três subcategorias que orientam a organização da apresentação:

- 1) **Didatização** – nessa categoria analisam-se elementos da mediação didática identificados por esses textos.
- 2) **Objetivos da instrução** – analisam-se nessa categoria objetivos que sejam explicitados pelos prefácios e posfácios, indicando por exemplo o caráter propedêutico ou mais geral do ensino pretendido.
- 3) **Métodos de Ensino** – analisa-se o texto à procura de elementos que possam mostrar os métodos de ensino encaminhados pelos livros didáticos.

2.2.2.2.2 Corpo do livro

A análise dos elementos extra-textuais pode informar o encaminhamento metodológico escolhido pelos livros. Porém o corpo do livro com a apresentação dos conteúdos da Astronomia representa a parte central da análise desse material. Uma vez que é a forma como esses livros didáticos organizam o texto estruturador dos conteúdos de Astronomia que efetivamente explicita esse encaminhamento.

³⁵ Os prefácios e posfácios serão identificados nessa análise por elementos extra-textuais, pelo simples objetivo de facilitar a comunicação.

Para a análise, ele foi dividido em dois elementos, considerados por Chervel (1990), o “núcleo da disciplina”: **conteúdos explícitos e atividades** (exercícios, atividades experimentais e/ou de observação).

Conteúdos explícitos

Os conteúdos explícitos são os textos dos livros compostos pela apresentação dos conceitos de Astronomia. No início dessa seção (2.2.2.1), alerta-se para a importância do Capítulo 3 na análise dos aspectos pedagógicos dos livros, tanto que as categorias para a organização da apresentação dos resultados da análise dos conteúdos dos livros têm como base métodos de ensino estudados naquele capítulo.

Atividades

Junto aos conceitos os livros apresentam também estratégias pedagógicas tais como: exercícios, experimentação e/ou observação. Neste tópico apresentam-se as principais características de cada uma dessas estratégias pedagógicas, na perspectiva de ampliar o campo de análise da forma de abordagem dos conteúdos de Astronomia, sendo possível verificar, por exemplo, a adoção do método de ensino explicitado.

No final do Capítulo 5, na seção de análise dos aspectos pedagógicos dos livros didáticos, essas categorias, acompanhadas de exemplos dos livros analisados, serão apresentadas compondo a análise desses materiais.

No Capítulo 3 a seguir procura-se mostrar o que era a instrução pública primária do oitocentos. Qual era a idade dos alunos que poderiam frequentar essa modalidade de ensino? Qual era sua estrutura de organização, classes, ciclos ou séries? Quais eram os métodos de ensino adotados nesse período? Essas e outras questões serão respondidas, a seguir, com base nos resultados da análise da legislação educacional do oitocentos brasileiro.

CAPÍTULO 3 NÍVEIS E MÉTODOS DE ENSINO DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS

Tanto os métodos quanto os graus (níveis) de ensino do oitocentos recebiam denominações diferentes do que temos atualmente. Assim, com base em importantes documentos que reformaram a educação daquele período (primeira Lei da Instrução pública no Brasil (1827), Reformas Coutto Ferraz (1854), Leôncio de Carvalho (1879) e Benjamin Constant (1890), e os documentos das reformas do Estado de São Paulo), apresentam-se, inicialmente nessa seção, informações que caracterizem esse nível de ensino (instrução primária). Essa apresentação procura mostrar a divisão da instrução primária do oitocentos a faixa etária dos alunos³⁶ que eram atendidos por esse nível de instrução, auxiliando na compreensão do que era a instrução primária do oitocentos. Fornecendo, dessa forma, parâmetros para contrastá-la com sistemas de ensino possivelmente já vivenciados.

Em seguida serão apresentados os métodos de ensino determinados também por essas Reformas. A caracterização desses métodos considerou o estudo de documentos do século XIX (Legislação educacional) e de pesquisas da história da educação que tratam dessa temática. Esse estudo compõe a “construção teórica”³⁷ que contribuirá para a análise de aspectos pedagógicos dos documentos da legislação educacional e dos livros didáticos analisados nessa pesquisa. Em termos metodológicos constitui a “teoria emergente” que permeará a análise dos documentos.

3.1 Graus de ensino da instrução primária do oitocentos

No oitocentos brasileiro foram realizadas várias reformas educacionais no ensino público primário, alterando o currículo, os graus de ensino e a idade dos alunos que poderiam frequentar as aulas. A primeira Lei da Instrução pública, em 1827, oficializa o primeiro programa de ensino, mas não determina a idade dos alunos que frequentariam a instrução primária.

³⁶ Nos documentos analisados, os termos encontrados para identificar aqueles que recebiam o ensino eram: meninos, meninas, crianças, indivíduos, discípulos e alunos. O termo estudante, apareceu raríssimas vezes. Procurando acompanhar os termos mais utilizados, escolheu-se para esta tese adotar o termo “aluno”.

³⁷ (MORAES e GALIAZZI, 2011)

Nesse período, o sistema de educação nacional era centralizado, o Poder Central (Corte) era responsável por todos os níveis de ensino daquele período: a instrução primária, secundária e superior. A reforma constitucional de 1834, amplamente chamada de Ato Adicional³⁸, traz alterações à Constituição de 1824, entre essas a descentralização do sistema de ensino nacional. O Art. 10 § 2º dessa reforma concedeu autonomia às províncias para legislar sobre a instrução primária e secundária, enquanto que ao Poder Central caberia legislar sobre a instrução primária e secundária da Corte e sobre o ensino superior nacional. Aparentemente, passa-se a ter dois sistemas de ensino, um provincial e um central. Porém, a pesquisa de Castanha (2007, p. 510), permitiu-lhe “afirmar que não houve de fato a descentralização, pois, as províncias seguiram as orientações dos centros mais desenvolvidos, especialmente da Corte e província do Rio de Janeiro, reproduzindo nas respectivas províncias os mesmos princípios e dispositivos do centro irradiador.”

Na mesma direção, Saviani (2013, p.131) cita que o Ato Adicional de 1834 não teve “caráter privativo, mas concorrente” e a legislação da Corte teve “caráter de modelo” para as províncias durante todo o Império. O autor destaca essa concorrência na Reforma Coutto Ferraz:

Embora o regulamento [Reforma Coutto ferraz] esteja dirigido ao Município da Corte, zona de atuação direta do Ministro do Império, como que a respaldar a interpretação de que o dispositivo do Ato Adicional de 1834 não tinha caráter privativo, mas concorrente, a Reforma Couto Ferraz contém normas alusivas, também, à jurisdição das províncias. Assim, além do efeito-demonstração e do caráter de modelo que, durante todo o Império, a legislação do Município da Corte teve para as províncias, o Regulamento de 1854 explicitamente buscava alcançar a instrução pública provincial [...] (SAVIANI, 2013, p. 131, grifo nosso)

Nesse sentido, ao tratar das reformas determinadas pelo poder central para o Município da Corte, considera-se nesta tese seu caráter de referência para os sistemas de ensino das demais províncias.

A reforma Coutto Ferraz, em 1854, foi o primeiro documento que se refere à faixa etária dos alunos, além disso, cria a divisão da instrução primária em 1º e 2º graus e institui a obrigatoriedade ao ensino de 1º grau. Nesse documento, para

³⁸ Para saber mais sobre a influência do Ato Adicional no sistema de educação nacional oitocentista, ver Castanha (2007).

iniciar a instrução primária, a idade dos alunos está entre 5 (cinco) e 15 (quinze) anos³⁹:

Art. 48. As escolas publicas primarias serão divididas em duas classes. A huma pertencerão as de instrucção elemental, com a denominação de escolas do primeiro gráo. A outra as de instrucção primaria superior com a denominação de escolas do segundo gráo. [...] Art. 70: As lições ordinarias das escolas não poderão ser admitidos alumnos menores de 5 annos, ou maiores de 15" (p. 55-59).

As próximas reformas mantiveram a divisão da instrução primária em 1º e 2º graus. A reforma Cunha Figueiredo, em 1877⁴⁰, não menciona a idade dos alunos que poderiam iniciar a instrução primária nem a obrigatoriedade de frequência. Acredita-se que o documento manteve as determinações da reforma anterior, de Coutto Ferraz, essa, aliás, muito citada na reforma de Cunha Figueiredo.

A última reforma da educação do período do Império foi a reforma Leôncio de Carvalho, em 1879⁴¹. Ela explicita a obrigatoriedade de frequência às escolas de 1º grau e a faixa etária passa a ser de 7 a 14 anos.

A Reforma Benjamin Constant⁴², publicada nos primeiros anos da República, oferece mais detalhes sobre a faixa etária em cada fase dessas etapas do ensino por idade. Essa reforma dada pelo Decreto n. 981 de 1890. Em seu Art. 2º e 3º, informa que a instrução primária,

será dada no Districto Federal⁴³ em escolas publicas de duas categorias: 1ª. escolas primarias do 1º gráo; 2ª. escolas primarias do 2º gráo. § 1º As escolas do 1º gráo admittirão alumnos de 7 a 13 annos de idade, e as do 2º gráo, de 13 a 15 annos. Art. 3º § 1º Este ensino será repartido em tres cursos: o elemental (para alumnos de 7 a 9 annos), o médio (para os de 9 a

³⁹ BRASIL. Decreto N. 1331 de 17 de fevereiro de 1854. Approva o Regulamento para a reforma do ensino primario e secundario do Municipio da Côrte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1854. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1889. Tomo XVII, Parte II, p. 45-68.

⁴⁰ BRASIL. Decreto N. 6479 de 18 de janeiro de 1877 do Ministério do Império. Manda executar o Regulamento para as Escolas públicas de instrução primária do município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1877 – Tomo XL. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1877, p. 27-35.

⁴¹ Decreto N. 7247 de 1879. "Art. 2º Até se mostrarem habilitados em todas as matérias que constituem o programma das escolas primarias de 1º grau, são obrigados a frequenta-las no município da Corte, os indivíduos de um e outro sexo, de 7 a 14 annos de idade. Esta obrigação não comprehende os que seus pais, tutores ou protectores provarem que recebem a instrucção conveniente em escolas particulares ou em suas proprias casas, e os que residirem a distancia maior, da escola publica ou subsidiada mais proxima, de um e meio kilometro para os meninos, e de um kilometro para as meninas. [...] § 2º Os meninos que attingirem a idade de 14 annos, antes de haverem concluido o estudo das disciplinas mencionadas no principio deste artigo, são obrigados a continual-o, sob as penas estabelecidas, nas parochias onde houver escolas gratuitas para adultos. " (p. 197)

⁴² BRASIL. Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890. Approva o Regulamento da Instrucção Primaria e Secundaria do Districto Federal. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1854. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1889. Tomo XVII, Parte II.

⁴³ Após a implantação da República no Brasil a cidade do Rio de Janeiro continuou como capital nacional, e o então Município Neutro transformou-se em Distrito Federal

11) e o superior (para os de 11 a 13), sendo gradualmente feito em cada curso o estudo de todas as matérias⁴⁴ (p. 1-2).

No estado de São Paulo, a Escola Modelo anexa à Escola Normal de São Paulo seguia divisão análoga para o ensino na instrução primária. Os alunos de “7 a 10 anos” poderiam iniciar o primeiro grau; de “10 a 14” o segundo (Regulamento da escola Normal São Paulo, 1890, p.28).

A partir de 1854, o ensino público primário se dividia em Escolas de 1º grau (instrução elementar) e escolas de 2º grau (instrução primária superior) e de um modo geral os alunos dessa etapa tinham de 5 a 15 anos de idade. De acordo com Haidar (2008), essas escolas primárias superiores ou de 2º grau, criadas na Reforma Coutto Ferraz, foram adiadas para que o ensino elementar fosse organizado e difundido, mas essas não foram de fato instaladas. Bittencourt (1993, p.152) cita que a instalação dessas escolas de 2º grau era limitada a “centros urbanos mais desenvolvidos”. Além disso, havia grande distância entre os programas de ensino e sua efetivação em sala de aula, “as disciplinas consideradas facultativas eram raramente ensinadas [...]”

Castanha (2007) afirma que a não implantação das escolas de 2º grau se deve à falta de professores qualificados para lecionar as matérias escolares determinadas nessa modalidade:

Quanto as escolas primárias superiores, também chamadas de segunda ordem, de 1ª classe, ou de segundo grau — que não devem ser confundidas com ensino secundário — é preciso considerar o seguinte: apesar de previstas em diversos regulamentos, na prática a implantação de tais escolas, se deu de forma muito incipiente. [...] As escolas primárias superiores, de fato fizeram-se “letra morta”, como afirmou Valnir Chagas, porém o motivo principal não se encontrava na falta de recursos nos orçamentos, como sugeriu e, sim, na falta de professores (CASTANHA, 2007, p. 408).

Houve na Corte uma primeira tentativa de implantação das escolas de segundo grau em 1872, porém não apareceram candidatos às cadeiras postas em concurso diversas vezes. Em relação às províncias, a única que conseguiu implantar

⁴⁴ Vale chamar a atenção para a última linha da citação, “sendo gradualmente feito em cada curso o estudo de todas as matérias.” O estudo das matérias seria retomado a cada ano, de acordo como o nível dos alunos. Trata-se de um método do final do século XIX, chamado “método concêntrico”, que tratava recursivamente o programa. As pesquisas em História da educação ressaltam como o modelo europeu influenciou a educação brasileira do oitocentos. (SOUZA, 2014, p. 42 e 43)

essa modalidade, foi a de Mato Grosso, entre o final da década de 1850 até 1867 (CASTANHA, 2007).

De acordo com relatórios da Escola Normal de São Paulo, mesmo na capital paulista que apresentava as melhores condições econômicas e sociais, essas escolas só foram de fato instaladas em 1895: “Da Escola Complementar Modelo funcionou apenas o 1º ano de ambas as seções, por falta de salas para os outros anos” (Relatório do director da Escola Normal de São Paulo, 1896, p.199).

Em 1891, um ano depois de inaugurada a Escola Modelo anexa à escola Normal São Paulo, o diretor Caetano de Campos, em seu Relatório, reclamava a não instalação das escolas-modelo de 2º grau. Dois anos depois, em 1893, Caetano de Campos já falecido, o novo diretor, Gabriel Prestes, volta a cobrar a instalação dessa modalidade de ensino.

Para compreender o que caracterizava esses “graus de ensino”, recorre-se ao relatório de 1891, citado anteriormente, onde o então diretor Caetano de Campos descreve as características dos graus de ensino propostos na Escola Modelo. A instrução primária seria formada pelo 1º e 2º graus e o 3º grau corresponde ao ensino secundário⁴⁵.

Nas escolas de 1º grau, os alunos adquirem hábito de estudos, por meio da “leitura, da escrita e princípios de cálculo, junto com algumas noções do mundo exterior”. Esse ensino seria um preparo para a escola de 2º grau, onde seria dada “uma verdadeira base de instrução”.

Nestas ultimas [2º grau] o estudo é mais longo, mais completo, mas deve ser feito de um *modo integral*, isto é, o mesmo para todos, e em todos os seus detalhes, qualquer que seja o destino a que se vote o futuro cidadão. [...] Tendo a educação um fim utilitario, a escola fornece os conhecimentos que é possível dar sem fadiga cerebral para o discipulo, mas sem apregoar a pretensão de ensinar tudo quando póde exigir o philosopho ou o pensador provento. O fim da escola é mais modesto. Ensinar a pensar correctamente e com a maior energia mental: eis seu melhor beneficio. E' a educação que Huxley chama *artificial*, em contraposição á educação que dá a Natureza. Seu fim é preparar o menino para receber as lições da Natureza sem incapacidade, sem ignorancia, sem teimosa desobediencia, sob pena de soffrer o castigo que suas leis menosprezadas nos impõem. [...] A escola de 3º gráo é aquella que se propõe a completar a formação do homem culto, qualquer que seja o destino a que ele se proponha. Vae dos 15 aos 18 annos de idade (Relatório sobre as escolas de 1º e 2º grãos anexas á Normal São Paulo, 1891, p. 17-20).

⁴⁵ O termo “secundário” foi utilizado desde a fundação do Colégio; o Decreto de 02/12/1837, estabelece, em seu art. 1.º) O Seminário de São Joaquim é convertido em colégio de instrução secundária; art. 2.º) Este colégio é denominado Colégio de Pedro II.

O 3º grau teria duas perspectivas, prepararia o aluno para adentrar no ensino superior ou uma formação em humanidades. Vale ressaltar que, a análise dos programas para cada grau com as respectivas matérias de ensino, serão apresentados no Capítulo 4.

O documento que define o Regimento interno para as escolas públicas de instrução primária da Corte, a Decisão 77 de 18 de maio de 1883⁴⁶, caracteriza o termo: “classe” como agrupamento de alunos em um mesmo nível de conhecimento⁴⁷, nesse caso, caracterizado pela habilidade da leitura:

Art. 37. Em cada escola primaria serão os alunos divididos em tres classes, que **ocuparão logares distintos na sala**. Á 1ª classe, ou elementar, pertencerão os que não souberem ler. Á 2ª, ou de transição, os que principiarem ler com desembaraço. Á 3ª classe, ou superior, os que forem capazes da leitura corrente.

Art. 38. Nenhum aluno passará de uma classe para outra sem estar preparado nas matérias do programma da anterior.

Art. 39. Na 2ª e 3ª classe as lições serão as mesmas para todos os alunos, **de sorte que as explicações do Professor possam ser aproveitadas em comum**” (p. 8, grifo nosso).

Esse documento permite compreender também o termo “classe elementar”, onde estariam os alunos que ainda não soubessem ler⁴⁸. Observa-se também que a divisão dos alunos era por nível de conhecimento, não por idade, e todos ocupavam uma mesma sala com um único professor. Essa organização naquele período era comum pela escassez de estrutura material e humana. O próprio registro de nascimento, que seria um documento que poderia orientar uma divisão por idade, não era confiável naquela época. Pois, até próximo à República, com a Lei 9.886 de 7 de março de 1888, não havia registro civil, a Igreja Católica era a única instituição que fazia os registros de nascimento, casamento e morte. Além disso, o modelo de ensino seriado e a reprovação como uma das consequências, começa a ser desenhado, como pode-se ler no Art. 38. A escola primária graduada ou grupo

⁴⁶ Castanha (2012) faz análise da Decisão 77 de 1883. Relata que o documento foi construído a várias mãos: os delegados de distrito e professores da Escola Normal da Corte. Ele visava “suprir lacunas da Portaria N. 317 de 1855”.

⁴⁷ Hamilton (1989) apud Rosa Fátima (2014, p. 40)

⁴⁸ A escola multisseriada identifica-se por classe de alunos de diferentes idades e níveis de conhecimento em uma mesma sala e com um único professor. Essas escolas não ficaram no passado, de acordo com o Ministério da Educação, em 2010, essas escolas com classes multisseriadas, correspondiam a mais de 50% das escolas da zona rural. Os professores recebem capacitação específica para esse ensino em programas de formação continuada do programa Escola Ativa. A escola multisseriada é muito debatida por pesquisadores da educação.

escolar, “com a classificação homogênea dos alunos, várias salas de aula e vários professores” foi implantada no Brasil na última década do oitocentos⁴⁹.

A escola anexa à escola normal da capital foi a primeira a se organizar como uma escola primária graduada nos anos de 1890 a 1893. A Reforma da Instrução Pública de 1893 (Lei n. 169, de 7 de agosto) autorizou a reunião de escolas em um mesmo prédio, indicando a possibilidade da organização da escola graduada. O termo grupo escolar foi utilizado no Regimento das escolas Públicas (decreto n. 248, de 26 de julho de 1894) para designar as escolas reunidas em um mesmo prédio (SOUZA, 2014, p. 35).

A Lei n. 88, de 8 de setembro de 1892 trouxe nova denominação para as duas modalidades da instrução primária. As escolas de 1º grau passaram a ser chamadas Escolas Preliminares e as de 2º grau, escolas Complementares.

O Decreto n. 248, de 26 de julho de 1894, trouxe explicações de que a diferença entre essas modalidades era caracterizada pelo professor que regia a classe:

Artigo 1.º O ensino publico primario no Estado de S. Paulo consta de dous cursos; um preliminar e outro complementar. Artigo 2.º O ensino preliminar será ministrado pelas escolas publicas das tres categorias seguintes: a) Escolas preliminares, isto é, as que forem regidas por professores normalistas ou por professores habilitados em concurso perante a Congregação da Escola Normal da Capital, nos termos do regulamento de 27 de Novembro de 1893. b) Escolas preliminares intermedias, isto é, as que actualmente estão sob a regencia de professores habilitados de accôrdo com os regulamentos de 18 de Abril de 1869 e 22 de Agosto de 1887. c) Escolas provisórias, isto é, as que forem regidas por professores interinos habilitados por concurso perante os inspectores de districto, nos termos do regulamento de 27 de Novembro de 1893.

Pela Lei n. 374, de 3 de setembro de 1895, a instrução primária passa ter característica dual, instruir jovens em sua formação Preliminar (1º grau) e Complementar (2º grau ou superior) e também formar professores que lecionariam para outros jovens na Escola Preliminar⁵⁰, seria a formação de Professores Preliminares.

Artigo 1.º [...] § unico. Os alumnos que concluirem o curso complementar e tiverem um anno de pratica de ensino cursado nas escholas modelo do Estado poderão, na forma da lei ser nomeados professores preliminares com as mesmas vantagens concedidas aos diplomados pela Eschola Normal.

⁴⁹ No primeiro Regulamento do Colégio Pedro II, instituição de ensino secundário, pelo Decreto de criação em 1837, os alunos eram divididos em classes em salas separadas, observando o nível dos conhecimentos.

⁵⁰ Lei nº 374, de 3 de setembro de 1895. Providencia sobre o ensino das materias do Curso das Escholas Complementares, dos Gymnasios, das Escholas Normaes, sobre outros assumptos relativos, e crea, como uma secção da Directoria Geral de Instrucção Publica, um Almoxarifado marcando-lhe o pessoal e vencimentos.

O Decreto nº 400 de 1896⁵¹, que será discutido ainda nessa seção, traz em seu Art. Primeiro uma definição para Escolas Complementares: “estabelecimentos de ensino publico, destinados a explicar e completar o ensino primario de modo a facilitar a formação de professores preliminares mediante a necessária pratica didactica nas escholas modelo do Estado” (p.1)

Essa decisão foi aclamada pelo então diretor, Gabriel Prestes, justificando pelo pequeno número de professores formados pela Escola Normal, segundo ele, não mais que “40 a 50 por ano, o que não corresponde de modo algum às necessidades crescentes do Estado”. (Relatório do Director da Escola Normal de São Paulo, 1896, p. 4)

No relatório de 1895, o diretor da Escola Normal de São Paulo, Gabriel Prestes, fala da importância da Escola Modelo anexa à Escola Normal São Paulo, “A Escola Modelo Preliminar, por ser typo das futuras escolas públicas do Estado, typo que já serviu de molde para a organização dos Grupos Escolares, onde os professores normalistas terão de pôr em prática os processos do moderno ensino aqui applicados” (Relatório do Director da Escola Normal São Paulo, 1895, p. 4). Nessa organização, em que os alunos eram agrupados de forma homogênea, o ensino poderia ser dado em comum, simultaneamente a todos os alunos. Esse passou a ser o padrão disseminado no Brasil pela Escola Modelo do Estado de São Paulo.

A educação realizada na capital paulista, mais precisamente na Escola Normal, era referência nacional. O professor Orestes Guimarães⁵², formado na Escola Normal paulista em 1889, foi contratado pelo governo do Estado de Santa Catarina, em 1910, “para modernizar a instrução pública catarinense nos moldes da reforma paulista, na época considerada vanguarda no campo educacional.” (TEIVE, 2007, p. 107)

⁵¹ ESTADO de São Paulo. Decreto n. 400, de 6 de novembro de 1896. Approva o Regimento Interno das escholas complementares do Estado. Disponível em: www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894.html. Acesso em 12 jan. 2015.

⁵² “Antes de vir para Santa Catarina, afora uma experiência de seis anos como professor de escola isolada e de escola ambulante no interior paulista, Orestes Guimarães dirigira os grupos escolares de Taubaté (sua terra natal), de Ribeirão Preto e de Botucatu. De 1906 a 1909, dirigiu o Colégio Municipal de Joinville e de volta a São Paulo, em 1909, foi convidado para dirigir o Grupo Escolar do Braz, na época o maior estabelecimento de ensino do Estado, aí permanecendo até 1910 quando aceita o novo comissionamento proposto pelo Governo do Estado de Santa Catarina” (TEIVE, 2007, p. 110-111).

Além de Santa Catarina, a reforma educacional paulista, na organização dos grupos escolares, foi modelo para outros estados brasileiros como, por exemplo, Minas Gerais e Sergipe (SAVIANI, 2013).

São Paulo saiu na frente dos outros estados, “suas favoráveis condições econômicas, sociais e políticas” contribuíram para que ele fosse esse modelo de instrução pública primária no Brasil, instalando os primeiros Grupos escolares. No entanto, mesmo nessa capital:

O processo de institucionalização desse tipo de escola primária foi lento” [...] Entre 1894 e 1910, foram instalados 101 grupos escolares no estado de São Paulo, 24 na capital e 77 nas cidades do interior. Apenas 35 edifícios haviam sido especialmente construídos para a escola, a maioria deles era do estado e cerca de 1/3 eram alugados pelas municipalidades. Muitos edifícios funcionavam em precárias condições de estrutura física e falta de mobiliário e material didático. Somando a isso, advinham os problemas de natureza pedagógica, especialmente a falta de uniformidade dos programas, a diversidade da formação dos professores e a aplicação de diferentes métodos de ensino (SOUZA, 2014, p. 66).

Em outros estados a trajetória desse novo modelo não foi diferente, ficou restrito a grandes centros. O estado de Santa Catarina, que mesmo tendo importado o modelo paulista de escola graduada, conseguiu pequeno alcance:

[...] os grupos escolares só eram instalados nos centros urbanos de maior porte e se possuísem no mínimo 300 crianças em idade escolar, dos 7 aos 14 anos. Portanto, na grande maioria dos municípios catarinenses a única possibilidade de acesso à escola primária eram as Escolas Isoladas, as quais tinham tempo de duração e programas diferenciados dos grupos escolares. As escolas complementares, por sua vez, também só eram criadas nos maiores centros urbanos, haja vista que eram direcionadas aos egressos dos grupos escolares, devendo funcionar nos seus prédios e ter como mestres os próprios professores dos grupos (TEIVE, 2007, p. 115).

O Quadro 8 a seguir mostra de forma geral os graus de ensino e a faixa etária dos alunos da instrução primária estabelecidas pela legislação educacional do oitocentos, apresentada anteriormente.

Quadro 8: Divisão do ensino e idades dos alunos da instrução primária estabelecidas pela legislação educacional do séc. XIX

Divisão do ensino e idades dos alunos da instrução primária na legislação educacional do séc. XIX						
1ª Lei da Instrução Pública	Coutto Ferraz	Cunha Figueiredo	Leôncio de Carvalho	Benjamin Constant	Regulament o da Escola Modelo (SP)	Lei 169 de 1893 e Decreto 248 de 1894 ⁵³
1827	1854	1877	1879	1890	1890	1893 – 1894
A idade não é explicitada	5 a 15 anos i) 1º grau ou Instr. elementar; ii) 2º grau ou Instr. superior;	A idade não é explicitada	7 a 11 anos i) 1º grau ou Instr. elementar; ii) 2º grau ou Instr. superior; ➤ Jardins de infância	7 a 15 anos i) 1º grau (duração de 4 anos) – dividido em três cursos cada um dividido em 1ª e 2ª classe: 1. Elementar: 7 a 9 anos ; 2. Médio: 9 a 11 anos ; 3. Superior: 11 a 13 anos ; ii) 2º grau (duração de 4 anos) – dividido em 1ª, 2ª e 3ª classe – 13 a 15 anos;	7 a 14 anos 1º grau/ Preliminar: 7 a 10 anos; 2º Grau/ Complement ar: 10 a 14 anos;	Curso Preliminar – 7 a 12 anos Divide-se: 1. Preliminares; 2. Preliminares Intermedias; e 3. Provisórias Curso Complementar – não explicita a idade, seria após concluir o curso Preliminar. ➤ Grupo escolar ⁵⁴

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

⁵³ Artigo 1.º O ensino publico primario no Estado de S. Paulo consta de dous cursos; um preliminar e outro complementar. Artigo 2.º O ensino preliminar será ministrado pelas escolas publicas das tres categorias seguintes:

a) Escolas preliminares, isto é, as que forem regidas por professores normalistas ou por professores habilitados em concurso perante a Congregação da Escola Normal da Capital, nos termos do regulamento de 27 de Novembro de 1893.

b) Escolas preliminares intermedias, isto é, as que actualmente estão sob a regencia de professores habilitados de accôrdo com os regulamentos de 18 de Abril de 1869 e 22 de Agosto de 1887.

c) Escolas provisórias, isto é, as que forem regidas por professores interinos habilitados por concurso perante os inspectores de districto, nos termos do regulamento de 27 de Novembro de 1893.

Artigo 3.º A frequencia destas escolas será obrigatoria para as creanças de ambos os sexos de 7 annos em deante, até aos 12, e facultativa até 16, no maximo.

Nas escolas mixtas as creanças do sexo masculino serão admittidas sómente até aos 10 annos.

Artigo 4.º Attendendo ao pedido dos pais, tutores ou curadores, os professores poderão receber em suas escolas as creanças menores de 7 annos, si verificarem que o seu desenvolvimento physico lhes permite a frequencia das aulas, tendo em vista, porém, o disposto no § unico, n. 4, do art. 59, cap. VII. (DECRETO 248 de 26 de julho de 1894, p. 1)

⁵⁴ Artigo 81. Nos logares em que, em virtude de densidade da população, houver mais de uma escola no raio fixado para a obrigatoriedade, o Conselho Superior poderá fazelas funcconar em um só predio para esse fim construido ou adaptado.

§ 1.º Taes escolas terão a denominação de "Grupo Escolar" com a sua respectiva designação numerica em cada localidade. [...]

§ 1.º Podem funcconar no mesmo edificio escolas do sexo masculino e do feminino, havendo completa separação dos sexos.

§ 2.º Nos Grupos Escolares, os alumnos serão distribuídos em 4 classes para cada sexo, correspondentes ao 1º, 2º, 3º e 4 annos do curso preliminar (DECRETO 248 de 26 de julho de 1894, p. 8).

A seguir pode-se observar na prática, pelo levantamento da frequência em três Relatórios (1893, 1895 e 1896) do então diretor Gabriel Prestes, a idade dos alunos da Escola Modelo:

Dos alumnos matriculados são menores de 7 annos, 12; maiores de 12 annos, 24; entre 7 e 12, 191. Concluíram o curso preliminar 40 alumnos. (Relatório da Escola Modelo anexa à escola Normal São Paulo, 1893, p. 27).

Sexo feminino

5º anno – idade média 14 annos e 4 mezes, 7 alumnos com mais de 15 annos.

3º anno – idade média 11 annos e 11 mezes, 5 alumnos com mais de 12 annos.

Sexo masculino

5º anno – idade média 13 annos e 3 mezes, 1 alumno com mais de 15 annos.

4º anno – idade média 12 annos e 3 mezes, 2 alumnos com mais de 14 annos.

3º anno – idade média 10 annos e 11 mezes, 10 alumnos com mais de 11 annos.

Na data da matrícula foram aceitas 30 creanças com menos de 7 annos, 60 com mais de 12 e 287 entre 7 e 12 annos. Por estas simples informações verificareis que, sob este ponto de vista, o curso da Escola Modelo não tem ainda uma organização regular, o que, aliás, é uma simples consequencia natural e inevitável do estado geral do ensino primário. (Relatório da Escola Modelo anexa à escola Normal São Paulo, 1895, p. 24)

Foi de 390 o numero de alunos matriculados e frequentes durante este anno.

SECÇÃO FEMININA

Das alumnas matriculadas, são menores de 7 annos, 22; 24; entre 7 e 12, 137 e maiores de 12 annos, 34.

SECÇÃO MASCULINA

Dos matriculados são menores de 7 annos, 16; 24; entre 7 e 12, 134 e maiores de 12, 47. (Relatório da Escola Modelo anexa à escola Normal São Paulo, 1896, p. 122)

A idade dos alunos que poderiam frequentar a instrução primária da escola modelo, esteve na faixa de 7 a 14 anos até o fim do oitocentos. Os Relatórios mostram que a escola modelo atendeu à flexibilidade da legislação, recebendo alunos menores de 7 e maiores de 12 anos desde 1893. Na citação, Gabriel Prestes menciona que essa situação seria uma fotografia do sistema educacional no Brasil naquele período.

Pode-se observar também que o curso Preliminar na Escola Modelo tinha duração de cinco anos. Fora da capital paulista, os cursos Preliminares tinham a duração de quatro anos⁵⁵. Todos os cursos Complementares eram de quatro anos.

⁵⁵ ESTADO de São Paulo. Decreto n. 248, de 26 de julho de 1894. Approva o Regimento Interno das escholas complementares do Estado. Artigo 5.º O curso preliminar durará quatro anos [...]. Disponível em: www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894.html. Acesso em 12 jan. 2015.

Souza (2014, p. 55) cita que existiam também “escolas ambulantes”, em lugares com número muito pequeno de habitantes e “escolas noturnas”, em localidades com “frequência provável de 30 alunos”.

A organização da escola no oitocentos mostra certo empenho dos envolvidos. Depois de conhecê-la é possível reconhecer o esforço daqueles que a seu modo e por diversas razões e interesses desenharam a educação oitocentista. Corroborar-se com Bittencourt (1993, p. 344) quando a pesquisadora se refere às análises parciais da historiografia educacional que ao descreverem a educação desse período: “denunciam o caráter elitista e precário da educação”[...]. A autora cita também a:

historiografia idealista produzida pelos escolanovistas: uma elite poderosa mas incapaz não soube conduzir a educação para a maioria da população ou que propostas ‘importadas’ não foram condizentes com a realidade do país, mesmo aceitando o fato de que a educação não foi jamais intencionalmente voltada para a nação em seu conjunto (BITTENCOURT, 1993, p. 344).

A citação a seguir mostra a posição contrária da pesquisadora a essa corrente:

Acreditamos, contrariamente, que o saber escolar construído e praticado nas escolas da época foi eficazmente conduzido e efetivado, tendo as elites burguesas criado uma escola adequada aos seus interesses. Elas assimilaram o saber escolar “importado”, recriando-o e moldando-o para a manutenção de seus privilégios e buscaram transmitir o conhecimento científico e escolar de acordo com a representação social que engendravam (BITTENCOURT, 1993, p. 344- 345)

As condições de admissão à matrícula, entre elas a idade e nível de conhecimento, sempre presentes na legislação educacional do oitocentos, são aspectos da organização pedagógica (SOUZA, 2014). Além desses aspectos, a legislação educacional desse período também determina o método de ensino a ser adotado na instrução primária, como será apresentado a seguir.

3.1.2 Métodos de ensino na instrução primária do oitocentos

A primeira Lei da Instrução pública no Brasil, em 1827⁵⁶, não determinou graus de ensino nem a idade dos alunos da instrução primária, mas junto ao programa das matérias escolares indicou a adoção de um método de ensino denominado Método Mútuo ou Lancasteriano:

⁵⁶ BRASIL. Lei de 15 de outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – Parte I. Rio de Janeiro. Tipografia Nacional, 1878, p. 71-73.

Art. 4º As escolas serão do ensino mútuo nas capitais das províncias; e serão também nas cidades, vilas e lugares populosos delas, em que for possível estabelecerem-se.

Art. 5º Para as escolas do ensino mútuo se aplicarão os edifícios, que couberem com a suficiência nos lugares delas, arranjando-se com os utensílios necessários à custa da Fazenda Pública e os Professores que não tiverem a necessária instrução deste ensino, irão instruir-se em curto prazo e à custa dos seus ordenados nas escolas das capitais (Lei de 15 de outubro de 1827, p. 71).

Em 1854, com Reforma Coutto Ferraz⁵⁷, por razões que serão discutidas mais adiante, esse método não foi mais indicado. Determinou-se a adoção de outro denominado Simultâneo ou de qualquer outro, de acordo com necessidade e recursos disponíveis, “Art. 73. O methodo do ensino nas escolas será em geral o simultaneo: poderá, todavia, o Inspector Geral, ouvindo o Conselho Director, determinar, quando o julgue conveniente, que se adopte outro em qualquer parochia, conforme os seus recursos e necessidades ” (p. 59).

A reforma Cunha Figueiredo não explicita o método de ensino a ser adotado, acredita-se que, como o fez com a idade dos alunos, o documento manteve as determinações na reforma anterior, de Coutto Ferraz.

Nas reformas seguintes até o fim do oitocentos, Leôncio de Carvalho (1879)⁵⁸, Benjamin Constant (1890)⁵⁹, legislação do estado de São Paulo), um novo método foi determinado: o nome do método Intuitivo ou “lições de cousas”, aparece explicitamente entre as matérias dos programas.

No estado de São Paulo, o decreto 27 de 1890 que cria a Escola Modelo, o nome do método não aparece, porém no Art. 23., aparece a frase que remete a esse método: “As lições deverão ser mais empiricas do que theoricas, e professor se esforçará por transmittir a seus discipulos noções claras e exactas, provocando o desenvolvimento gradual de suas faculdades” (p. 4)⁶⁰.

O Quadro 9 a seguir mostra de forma geral os métodos de ensino da instrução primária determinados pela legislação educacional do oitocentos, e que serão detalhados e analisados nos próximos subitens.

⁵⁷ BRASIL. Decreto N. 1331-A de 17 de fevereiro de 1854 do Ministério do Império. Aprova o Regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1854 – Tomo XVII. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1854, p. 59.

⁵⁸ Decreto Nº 7247 de 19 de abril de 1879, Art. 4º. p. 198

⁵⁹ Decreto nº 981, de 8 de novembro de 1890.

<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/18241899/decreto9818novembro1890515376publicacaooriginal1pe.html>

⁶⁰ Decreto nº 27, de 12 de março de 1890.

<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1890/decreto-27-12.03.1890.html>

Quadro 9: Métodos de ensino da instrução primária determinados pela legislação educacional do séc. XIX

Métodos de ensino da instrução primária estabelecidos pela legislação educacional do séc. XIX					
1ª Lei da Instrução Pública no Brasil	Coutto Ferraz	Cunha Figueiredo	Leôncio de Carvalho	Benjamin Constant	Legislação do Estado de São Paulo
1827	1854	1877	1879	1890	1890
Método mútuo (Lancaster)	Simultâneo ou outros	Não explicita	Método intuitivo (lições de coisas)		

Fonte: Elaboração/Construção da autora a partir de dados da pesquisa

Além de explicitar o método de ensino, alguns documentos orientam o encaminhamento dos estudos das matérias escolares. Encontra-se a indicação de uma abordagem recursiva dos conteúdos, chamada naquele período de ensino concêntrico. Esse encaminhamento aparece em reformas que sucederam a reforma Coutto Ferraz, como pode-se observar no Quadro 10 a seguir:

Quadro 10: Forma de encaminhamento dos estudos dos conteúdos nos programas de ensino

1854 – Reforma Couto Ferraz	Art. 49. O ensino do primeiro gráo será restrictamente o que se acha marcado na primeira parte do Art. 47: nas do segundo gráo comprehenderá demais as matérias da segunda parte do mesmo artigo [...] (p. 55)
1877 – Reforma Cunha Figueiredo	Art. 3º O ensino, nas escolas de 2º gráo, constará do desenvolvimento de todas as disciplinas do 1º gráo e mais das seguintes [...]” (p. 28).
1879 – Reforma Leôncio de Carvalho	“O ensino nas escolas de 2º gráo constará da continuação e desenvolvimento das disciplinas ensinadas nas do 1º gráo e mais das seguintes [...]” (p. 198).
1890 – Reforma Benjamin Constant	“Art. 3º [...] sendo gradualmente feito em cada curso o estudo de todas as matérias” (p. 1)
1893 – Programa de ensino da Escola Modelo primária (Preliminar)	“4º Anno, 2ª série Cosmographia - Revisão completa dos estudos anteriores” (38).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Embora a reforma Cunha Figueiredo não explicita o método adotado, indica também essa forma de encaminhamento dos estudos das matérias escolares como todas as outras reformas. Souza (2014, p. 42-43) define o ensino concêntrico como o ensino que,

[...] compreendia a organização dos programas abarcando todas as matérias simultaneamente numa mesma série e em séries consecutivas, desenvolvendo-se pelo aumento crescente de intensidade. A repetição das matérias em graus de aprofundamento progressivo era vista como vantajosa porque respondia a um progresso lógico que era o mesmo pelo qual as crianças aprendiam, isto é, pelo acréscimo de conhecimentos sucessivos, conforme se acreditava na época.

A autora cita também que um ensino nessa perspectiva já era discutido por pedagogos europeus adeptos do ensino intuitivo como, por exemplo, *madame Pape-Carpantier*, na França. Além disso,

Tal organização possibilitava ao aluno que não pudesse prosseguir os estudos ter uma formação mínima em todas as matérias. Reforçava ainda a repetição, considerada uma virtude pelos pedagogos da época e respondia a critérios de racionalidade, sequência e ordem favorecidos pelos dispositivos de emprego do tempo: horários, diários de classe, planejamentos (SOUZA, 2014, p. 42-43).

Vale ressaltar que as determinações para adoção desses diferentes métodos de ensino não aparecem nas reformas da instrução secundária. Para Saviani (2006) essa questão estava ligada à instrução primária:

A “pedagogia”, identificada no projeto de Januário da Cunha Barbosa com o ensino primário, assumiu o sentido etimológico de “educação das crianças”. E, nessa condição, compreendida como o modo de se organizar e realizar o ato educativo, foi assimilada na lei de primeiras letras ao ensino mútuo; no Regulamento de 1854, assumiu a forma do ensino simultâneo; e, na reforma Leôncio de Carvalho, identificou-se com o ensino intuitivo. Foi, pois, entendida ao longo de todo o Império como algo ligado ao ensino elementar, permanecendo à margem do ensino secundário e superior (SAVIANI, 2006, p. 5378).

Nessa mesma direção, Haidar (2008) cita que:

As tentativas inovadoras, razoavelmente frequentes na área do ensino elementar foram, entretanto, extremamente raras no campo dos estudos secundários. A pobreza dos currículos da maior parte dos colégios particulares, em geral restritos às disciplinas exigidas como preparatórios, e os sistemas de estudos parcelados que continuou a imperar até mesmo em bons estabelecimentos privados, atestam que o anacrônico sistema de exames representava mais sério obstáculo à renovação desse ramo do ensino (HAIDAR, 2008, p. 202).

Na seção a seguir apresenta-se um estudo que caracteriza os métodos de ensino determinados pela legislação educacional do oitocentos. A apresentação seguirá a sequência cronológica das reformas que os determinam, a partir da 1ª lei da educação no Brasil (1827) até o final do oitocentos com a implantação dos Grupos escolares, fechando um “ciclo de transformações” na instrução primária do oitocentos:

Em 1893, a criação dos grupos escolares no estado de São Paulo fechou o ciclo de transformações no ensino primário. A forma escolar destinada à grande obra de difusão da escolarização em massa consolidou a estrutura da escola graduada na educação brasileira cujos vestígios permanecem até o presente (SOUZA, 2014, p. 57).

Muito embora não seja o objetivo da seção seguinte realizar uma análise tanto da organização quanto da historiografia dos métodos, uma vez que vários historiadores da educação já vêm realizando estes estudos com grande êxito (VALDEMARIN, 2004; BASTOS, 1999; VIDAL, 2005; SOUZA, 2000, 2014; CASTANHA, 2007; BASTOS; FARIA FILHO et al., 1999; SAVIANI, ALMEIDA, SOUZA, VALDEMARIN, 2004; FARIA FILHO; ROSA (1999); ALMEIDA, 1989; MANACORDA, 1989; AZEVEDO, 2010; NEVES, 2003) é importante organizar uma

“construção teórica” que contribua para a análise de aspectos pedagógicos dos documentos da legislação educacional e dos livros didáticos analisados nessa pesquisa. O objetivo é compor um mosaico de informações, contribuindo para o melhor entendimento da trajetória dos métodos de ensino na instrução primária do oitocentos, principalmente no ensino de Astronomia.

É importante ressaltar que além dos métodos de ensino identificados na Legislação educacional do século XIX (Mútuo, Simultâneo e Intuitivo), a análise dos elementos extra-textuais⁶¹ dos livros e de pesquisas da história da educação, que tratam dessa temática, mostrou a presença de outros métodos de ensino na instrução primária do oitocentos. Assim, ao longo do texto da seção seguinte, eles aparecem auxiliando no entendimento da história da educação daquele período. São eles, a saber, os métodos Catequético, Individual, Misto, Socrático e Expositivo.

Como já mencionado, a 1ª lei da educação no Brasil (1827) determinou a adoção do Método Mútuo. Adotando uma apresentação cronológica, a apresentação inicia-se a partir desse método.

3.1.2.1 Método Mútuo ou Lancasteriano

O período Colonial contava com uma “multiplicidade de modelos de escolarização” colocados em prática em variados espaços, muitas vezes “improvisados” como, por exemplo, igrejas, lojas maçônicas, casas de particulares ou dos próprios professores. Alguns desses modelos mantinham alguma relação com o estado. Outros eram de iniciativas particulares, mantidos por fazendeiros ou associação de pais, em que seus próprios filhos, filhos de parentes e vizinhos compunham as classes de alunos (FARIA FILHO; VIDAL, 2000, p. 21).

Encontra-se, nesse período, o ensino realizado pelo método denominado Individual. Intelectuais e políticos,

Afirmavam que a maneira como estava organizada a escola, com o professor ensinando cada aluno individualmente, mesmo quando sua classe era formada por vários alunos (método individual), impedia que a instrução pudesse ser generalizada para um grande número de indivíduos, tornando a escola dispendiosa e pouco *eficiente* (FARIA FILHO; VIDAL, 2000, p. 22)

O método individual era criticado por conseguir atender a um número muito pequeno de alunos, gerava indisciplina, perda de tempo, cansaço do mestre, visto

⁶¹ Os prefácios, prólogos, posfácios, pareceres, notas da imprensa, são identificados nessa tese como “elementos extra-textuais”.

que os professores precisavam atender rapidamente cada aluno, enquanto os outros alunos ficavam desocupados.

[método individual] o mestre leciona a seus alunos uns após outros, jamais pôde ser praticado em escolas numerosas, pelo que raros são os seus partidários. A fadiga do mestre, a brevidade das lições, a perda de tempo que não obstante ocasiona, a emulação que tira aos alunos, as dificuldades que põe a disciplina, são os motivos do seu descrédito (OLIVEIRA, 2003, p. 255).

Embora, houvessem críticas e novos métodos passassem a ser indicados, em meados do oitocentos, o método individual ainda era encontrado. Em 1857, o Código de Instrução Pública da Província de São Paulo⁶² coloca a educação doméstica, como um dos modelos de ensino, “§ 3º A instrução domestica é aquella que é dada pelos pais, avós a seus filhos, ou por extranhos a alunos individualmente dentro das casas, e no seio das famílias respectivas d’estes” (p.10).

Nessas discussões, em torno da necessidade de se organizar um modelo escolar mais eficiente, para o qual o método individual não contribuía, apareceu um novo método com características que poderiam atender a esses anseios sem onerar o sistema. Esse método é chamado Mútuo ou Lancasteriano.

Para Almeida de Oliveira (2003, p. 257), o modo mútuo é capaz de produzir milagres, sendo que um só professor pode ensinar 300 meninos. “Por esse modo, o mestre ensina diretamente os alunos mais adiantados e mais hábeis, e estes instruem as diversas classes que os outros formam.

“O ensino mútuo era a resposta prática a este perpétuo medo dos conservadores, o medo de que a instrução pudesse perturbar o Estado” (MANACORDA, 1996, p.258).

Em 17 de abril de 1823 abriu-se a Primeira Seção Preparatória, para organizar a instalação da Assembleia Constituinte e Legislativa do Brasil que tinha como objetivo principal elaborar a primeira Constituição do país. D. Pedro I, em sua fala de abertura dessa Assembleia, em 03 de junho de 1823, enumerou seus esforços para promover o ensino público, entre eles a abertura de escola pelo ensino Mútuo:

Tenho promovido os estudos públicos, quanto é possível, porém necessita-se para isto de uma legislação particular. [...] aumentou-se o número das Escolas, e algum tanto o ordenado de seus mestres, permitindo-se além disto haver um cem número delas particulares; Conhecendo a vantagem do

⁶² Código de Instrução Publica da Província de São Paulo. São Paulo, Typographia dous de Dezembro de Antonio Louzada Antunes, 1857.

Ensino mútuo também Fiz abrir uma Escola pelo método Lancasteriano (BRASIL, 1823⁶³).

Alguns anos depois, como já foi dito, a primeira Lei da Instrução pública no Brasil, em 1827, oficializou a adoção desse Método nas escolas de primeiras letras de todo o Império.

Além das denominações Mútuo e Lancasteriano, esse método também era chamado de: Monitorial, Método Inglês de Ensino e Sistema de Madras, e “*dois nomes são indissociáveis, no tocante à organização e divulgação do Método Monitorial: Andrew Bell e Joseph Lancaster*” (NEVES, 2003, p.63).

Manacorda (1996) também cita o pastor anglicano Andrew Bell (1753-1832) e o Quaker⁶⁴ Joseph Lancaster (1778-1838) como possíveis responsáveis pelo método e escreve sobre sua origem e organização:

Nos anos da Revolução Francesa vinha-se afirmando na Inglaterra uma nova iniciativa educacional, promovida por particulares: o chamado “ensino mútuo” ou “monitorial”, no qual alguns adolescentes instruídos diretamente pelo mestre, atuando com variedades de tarefas como auxiliares ou monitores, ensinam por sua vez outros adolescentes, supervisionando a conduta deles e administrando os materiais didáticos. [...] a sistematização didática rigorosa e a difusão em vista de um plano nacional de instrução popular começou (discute-se quanto à procedência) por obra do pastor anglicano Andrew Bell (1753-1832) [...] e por obra do Quaker Joseph Lancaster (1778-1838) [...] (MANACORDA, 1996, p. 256-257).

A execução desse método tem intrínseca relação com a organização do espaço físico e posição dos alunos:

Em um único local bem grande, em cujo modelo ideal constam três grandes naves divididas por colunas ao longo das quais estão dispostos em quadrado os bancos das várias classes, os alunos, sentados um ao lado do outro de acordo com o mérito e o aproveitamento, são confiados aos monitores (MANACORDA, 1996, p.259).

Uma das fontes de pesquisa de Neves (2003) foi o livro de Joseph Lancaster, *Improvements in Education* (1805). A autora transcreve trechos da descrição de castigos físicos e morais que eram também características desse método para manter a rígida estrutura disciplinar na organização dos alunos. Não se tolera a conversa, por considerar que não se pode aprender e conversar ao mesmo tempo. Castiga-se os preguiçosos, os faltosos, a desobediência e a falta de limpeza (NEVES, 2003, p. 620 a 625).

⁶³ BRASIL. Assembleia Geral Constituinte e Legislativa do Brasil Imperial de 1823. *Anaes do Parlamento do Império do Brasil*. Tomo III. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1878, p. 40.

⁶⁴ Quaker é o nome dado a um membro de um grupo religioso de tradição protestante, chamado Sociedade Religiosa dos amigos.

Faria Filho e Rosa (1999) ao tratar do método mútuo na província de Minas Gerais no século XIX, fazem citação semelhante quanto aos castigos para manutenção do silêncio e da ordem nas escolas dessa província.

Castanha (2007) analisa documentos da legislação educacional do oitocentos brasileiro e mostra que, embora os castigos físicos recebessem críticas, foram práticas comuns na instrução primária, como também os castigos morais. Nessa análise do autor, há registros de solicitação de professores do Mato Grosso e Paraná para restabelecimento da palmatória. Em lei de 1873, da Província do Paraná, em atendimento a solicitação dos professores, a palmatória voltou a ser oficializada. Por ter recebido muitas críticas da sociedade, a lei foi revogada no ano seguinte.

O Método Mútuo proporcionava economia e rapidez, pois um único professor com ajuda de monitores ou decuriões, considerados alunos mais avançados nos estudos, ensinariam centenas de outros alunos. Ele deveria solucionar o problema de qualidade e escassez de professores do oitocentos. Embora recebendo muitas críticas já nos primeiros anos de sua utilização, suas características podem ser identificadas ao longo de todo o século XIX.

Após sua determinação oficial na Lei de 1827, chegaram ao Brasil livros que anunciavam orientar o trabalho dos professores quanto à aplicação desse método. Um exemplo é o livro “Principios do desenho linear, comprehendendo os de geometria pratica, pelo methodo de ensino mutuo; extrahidos do L. B. Francoeur”, por Antônio Francisco de Paula e Hollanda Cavalcanti de Albuquerque (1797 – 1863), o Visconde de Albuquerque, foi editado no Rio de Janeiro em 1829. A obra traz o Método Mútuo estampado na capa, como pode-se observar na figura 2 a seguir:

Figura 2: Capa do livro “Principios do desenho linear, compreendendo os de geometria pratica, pelo methodo de ensino mutuo; extrahidos do L. B. Francoeur”, por Antônio Francisco de Paula e Hollanda Cavalcanti de Albuquerque

Na sessão da Câmara dos Senadores do Império, de vinte de maio de 1829, o 1º secretário avisou ter recebido desse autor, 40 exemplares do referido livro de Desenho linear. O prefácio desse livro traz orientações para a aplicação do Método Mútuo.

ADVERTENCIA

Este trabalho foi empreendido a fim de facilitar aos Professores públicos a execução da Lei de 15 de outubro de 1827; as pessoas, que desejarem maiores illuções sobre esta materia, poderão consultar o original, donde forão extrahidos estes princípios; [...]

INSTRUÇÕES GERAIS PARA O PROFESSOR

As difficuldades, que se encontrão nos estabelecimentos das Escollas segundo o methodo do Ensino Mutuo, desaparecem immediatamente, que estas se achão organizadas: o trabalho havido na organização regula de huma vez a marcha, e o progresso da Escola. O Professor começa formando Decuriões, por meio de lições particulares dadas á hum pequeno numero pessoas intelligentes, exercitando-as aos mandamentos, que estas por seu turno farão transmitir a outras, e acostumando-as a comprehender as ordens, que a voz, ou o gesto lhes transmite. Para o ensino do Desenho linear por este methodo deverá pois o Professor consagrar algumas horas em cada dia a formar os Decuriões de differentes classes. Ora suppondo, que se queira introduzir o ensino do Desenho nas escollas de primeiras letras, já organizadas segundo o sisthema do ensino mutuo, deverá o Professor escolher na classe mais adientada oito a dez discípulos; far-se-há seu Decurião, e os exercitará á pratica dos preceitos, que vamos desenvolver. A maior parte destes preceitos são reservados exclusivamente ao Professor; mas, por serem interdictos nas classes, não deixa de dever ser ensinado á hum pequeno numero de discípulos escolhidos d'entre os mais intelligentes (ALBUQUERQUE, 1829, p. 1-2).

O primeiro trecho chamado de advertência explica o objetivo das orientações, ajudar os professores quanto à Lei de 15 de outubro, ou seja, na aplicação do Método Mútuo. A segunda parte se dirige diretamente ao professor e passa a descrever como preparar os decuriões.

Além disso, nas páginas seguintes o livro descreve as duas posições que os discípulos (alunos) poderiam ocupar na sala ao receber as lições: “sentados sobre seus bancos providos de huma ardósia lisa e riscador” ou “arranjados diante da taboa (os discípulos terão à mão um pedaço de giz) ”.

Na sequência, dadas no livro orientações específicas das atribuições do professor, dos decuriões e dos discípulos, da sequência do Método Mútuo:

O ensino do desenho faz-se na mesma ordem, e methodo costumado, no ensino mutuo: o Professor, Decuriões, e discípulos são considerados no mesmo gráo d'instrucção nesta arte, ou com pouca differença, e todavia ensinão-se huns aos outros, sem dar preceito algum, e só á força d'imitação. O progresso do ensino he antes devido á boa ordem, e zêllo, do que ao saber do mestre. O Decurião le sobre a taboleta o mandamento; os discípulos executão-no, e o Decurião corrige sem dizer palavra. Em frente da taboa preta o discípulo vendo a figura, que lhe serve de modello, imita-a, e o outro menino corrige-a immediatamente. [...] O Decurião apprende por consequencia tanto como os outros [...] (seis mandamentos) (ALBUQUERQUE, 1829, p. 4-5).

A função do professor, do decurião e do discípulo são descritas como uma sequência do método, partindo de um modelo a ser imitado, nem sempre se usa a palavra e sim gestos.

Cada exercício e movimento dos alunos devem ser feito de acordo com regras determinadas e com a ordem ou autorização expressa do mestre ou do monitor geral; as ordens são dadas ou verbalmente ou através de sinais feitos com a mão ou com meios telegráficos (HAMEL, 1819, p. 34-35, apud MANACORDA, 1996, p. 260).

O livro sugere que atividades de escrita sejam realizadas juntamente com as de desenho, como forma de aproveitar o tempo dos discípulos que completassem uma ou outra atividade.

o Decurião geral manda, que o trabalho comece: imediatamente o Decurião da Classe mais adiantada faz o seu mandamento, e depois o da immediata, segue o da outra... Quando a 1ª Classe de desenho tem tido o seu mandamento a classe superior d'escrita tem o que lhe compete, depois a sua immediata, e a seguinte &c., e de sorte que o desenho, e a escrita fazem-se conjuntamente na ordem ordinaria. Quando desta maneira se tem chegado á 2ª Classe d'escrita a classe superior do desenho recebe huma nova ordem, depois immediata &c., que se repete até que a ardósia se encha de figura ou de letras (seis mandamentos) (ALBUQUERQUE, 1829, p. 11).

No final do livro estão “os mandamentos” que seriam dados pelos discípulos, “denominado quadro dos Decuriões”. Tratam-se de atividades, separadas por ordem de dificuldade como mostram os exemplos a seguir:

Primeira classe – Primeira parte

1. Tirai huma linha recta, fig. 1.
2. Tirai huma recta e cortai ao meio. fig. 2. [...]

Primeira classe – segunda parte

1. Traçai uma horizontal e uma vertical que se cruzem. Fig. 8
 2. Levantai uma perpendicular sobre uma recta dada. Fig. 9 [...]
- (ALBUQUERQUE, 1829, anexo ao fim do livro).

Depois que os discípulos tivessem realizados as atividades encaminhadas pelos decuriões, sejam de escrita ou do desenho, os decuriões passariam às correções, que não deveriam levar mais que 4 minutos. No final do livro também estavam as respostas, ou seja, as figuras que deveriam ser desenhadas pelos discípulos e orientam a correção. A figura 3 a seguir mostra um recorte de algumas dessas respostas:

Figura 3: Atividade anexa ao livro *Princípios do desenho linear, compreendendo os de geometria pratica, pelo methodo de ensino mutuo; extrahidos do L. B. Francoeur*, por Antônio Francisco de Paula e Hollanda Cavalcanti de Albuquerque

As figuras 4 e 5 a seguir ilustram uma sala de aula organizada segundo o Método Mútuo e essas duas posições ocupadas pelos discípulos:

Figura 4: “Gravura representando uma aula segundo o Método Mútuo, os discípulos estão sentados sobre seus bancos”.

Fonte: (Saviani, 2013, p. 127)

Figura 5: “Gravura representando o método lancasteriano ou ensino mútuo recebendo a lição diante da “taboa”⁶⁵.

Fonte: <http://www.middlestreet.org/mshistory/lancastrian.htm>

Na primeira gravura observa-se o professor sentado à mesa em um local mais alto que facilite a observação dos discípulos e dos decuriões. O decurião geral à esquerda do professor e os outros decuriões orientando suas classes⁶⁶. Os discípulos recebem a lição sentados em seus bancos. Na segunda a lição é dada com os discípulos “diante da taboa”, tendo o decurião ao centro.

A foto na figura 6 a seguir mostra carteiras que os alunos usavam em uma sala de aula organizada segundo o Método Mútuo:

Figura 6: Carteiras em uma sala de aula pelo Método Mútuo.

Fonte: (VIDAL, 2009, p. 32) Arquivo pessoal: fotografia de Diana Vidal

O método Lancaster é descrito pela vantagem de associar a leitura e a escrita, todavia “não muda os antigos procedimentos didáticos com sua sequência

⁶⁵ Disponível em: <http://www.middlestreet.org/mshistory/lancastrian.htm>. Acesso em 02 jan 2017.

⁶⁶ Usa-se nessa frase o termo “classe” no sentido de agrupamento de alunos em um mesmo nível de conhecimento (HAMILTON, 1989; SOUZA, 2014).

de silabar e soletrar. Com o novo Método [mútuo], “Com exceção da voz baixinha, nada mudou. Igualmente mecânico é o ensino da aritmética e, naturalmente, toda a orientação para o comportamento das crianças”. A disciplina no sistema lancasteriano segue o espírito militar, com um roteiro prescritivo baseado em uma “didática mecanizada”, sendo a competição o princípio ativo para motivar a participação “extrínseca” dos alunos. Além da comunicação por meio de sinais para que se reduzisse o uso das palavras e a contínua avaliação do aproveitamento identificado pela posição ocupada na sala (MANACORDA, 1996, p. 259-260).

O Método Mútuo fundamenta-se no comportamento dos atores envolvidos no processo (mestre, decuriões e discípulos) e no cenário onde se reproduz o ensino.

Comênio em sua Didáctica Magna apresenta “diretrizes gerais para funcionamento da instituição escolar moderna” onde o método de ensino aparece como ferramenta para “compreensão do processo de construção da educação moderna” (VALDEMARIN, 2006, p1).

Ao olhar para o Método de Ensino Mútuo, observam-se características semelhantes à obra de Comênio⁶⁷ (1592-1670). Este pedagogo escreveu que “Não só afirmo que é possível que um só professor ensine algumas centenas de alunos, mas sustento que deve ser assim, pois isso é muito vantajoso para o professor e para os alunos”. Escreve também sobre o auxílio entre os alunos da classe “Se os alunos forem divididos em várias turmas, por exemplo de dez alunos cada uma; e se se colocar à frente de cada uma um aluno que vigie os outros, e à frente desses chefes de turma, outros alunos e assim sucessivamente até ao chefe supremo”. Além disso determina castigo aos desatentos “E se verificar que algum não estava atento, repreenda-o ou castigue-o” (p. 279-283).

Observando os relatórios dos presidentes das províncias e de muitos pesquisadores, vimos que o método Lancaster recebeu inúmeras críticas já nos primeiros anos de sua utilização. Fernando de Azevedo, em sua obra “A cultura Brasileira” escreve que:

A introdução do método de Lancaster ou de ensino mútuo e as esperanças que suscitou constituem um dos episódios mais curiosos e significativos dessa facilidade, que nos é característica, em admitir soluções simplistas e primárias para problemas extremamente complexos. Segundo esse método que esteve em voga durante mais de vinte anos, cada grupo de alunos

⁶⁷ Fundador da didática moderna

(decúria) era dirigido por um deles (decurião), mestre da turma, por menos ignorante ou, se o quiserem, por mais habilitado. Por essa forma, em que o professor explica aos meninos e estes, divididos em turmas, mutuamente se ensinavam, bastaria um só mestre para uma escola de grande número de alunos. Numa escola primária de 500 alunos, por exemplo, em vez dos doze professores, necessários para doze classes, cada uma de quarenta alunos, mais ou menos, não seria preciso mais que um professor, que descarregaria em cinquenta alunos de melhor aproveitamento o ensino dos restantes distribuídos em decúrias... "Muito e depressa e sem custo: o ideal para o Brasil", comenta com ironia Afrânio Peixoto. Pois, na divulgação de um tal sistema, o governo imperial se empenhou, durante anos a fio, até a mais completa desilusão, como era de se esperar, e espanta houvesse tardado tanto (AZEVEDO, 2010, p. 606 e 607).

Castanha (2010, p. 419), não corrobora com críticas dessa natureza, afirma que “Condenar os homens responsáveis pela educação no início do século XIX nestes termos é, no mínimo um grande desrespeito histórico”. Nessa reflexão, o autor cita pesquisadores “que fazem uma leitura mais coerente sobre a adoção do método Lancaster.” Entre eles, Bastos e Faria Filho et al. (1999). Encontramos essa mesma linha de análise em Neves (2003)⁶⁸, no Capítulo 1 de sua tese de doutorado. Esses pesquisadores acreditam que os legisladores procuraram prover o ensino segundo o método que estava em voga naquele momento.

Apesar do esforço para promover o ensino pelo Método Mútuo,

Nas fontes pesquisadas, em nenhum momento aparecem elogios quanto à parte propriamente pedagógica do método, isto é, ao seu potencial de instruir bem. Pelo contrário, não é o seu aspecto qualitativo, mas, sim, o quantitativo que é sempre enaltecido, ou seja, a possibilidade de instruir muitas pessoas ao mesmo tempo e a um baixo custo (VILLELA, 1999, p. 155-156).

Faria Filho e Vidal (2000) fazem uma análise sobre as possíveis causas do fracasso do Método Mútuo, já nas primeiras décadas de sua implantação:

O afastamento do governo central, no Império, da iniciativa de difusão da escola elementar pública, passada à alçada das províncias, em 1834; a diversidade da conjuntura econômica e política das várias regiões do Brasil; os custos relativamente altos da manutenção do ensino mútuo – gastos com quadros murais, sólidos para geometria, bancos e mesas para todos os alunos, ponteiros e estrados para os monitores, campainhas e matracas para os sinais sonoros, caixas de areia para a escrita, ardósias e quadros-negros, além de cartões de perdões e penas – talvez tenham sido algumas das razões de seu declínio já nos anos 1840 e de sua progressiva associação com o ensino simultâneo (método misto) ou substituição pelo ensino individual (FARIA FILHO; VIDAL, 2000, p. 23).

Castanha (2007) defende a hipótese de que o fracasso do método mútuo se deu pela baixa frequência de alunos nas aulas da instrução primária. “Numa sala

⁶⁸ A tese de doutorado de Maria de Fátima Neves (2003): O método lancasteriano e o processo de formação disciplinar do povo: São Paulo, 1808-1889, pode trazer mais informações sobre esse método de ensino no Brasil imperial.

com poucos alunos, várias das regras do método mútuo não tinham sentido em ser aplicadas. Daí resultou a confusão de métodos na prática cotidiana das escolas e o consequente fracasso” (CASTANHA, 2007, p. 215).

Nessa perspectiva, Chervel (1990) também não aposta que a melhoria nos recursos disponíveis para a utilização nas aulas, garantiria o sucesso do trabalho dos professores:

No âmbito de uma finalidade bem definida, a liberdade teórica de criação disciplinar do mestre se exerce em um lugar e sobre um público igualmente bem determinados: a sala de aula de um lado, o grupo de alunos de outro. As condições materiais nas quais se dá o ensino estão estreitamente ligadas aos conteúdos disciplinares. A história tradicional do ensino constantemente destacou os limites impostos às práticas pedagógicas pela rusticidade dos locais escolares, pelo estado sumário do mobiliário, pela insuficiência do material pedagógico e pela característica irregular dos livros de aula trazidos pelas crianças. Assim ela se dedica a criar a impressões de que os mestres de antigamente teriam se saído melhor se tivessem melhores condições de trabalho e de que a antiga pedagogia era, em grande parte, determinada por considerações puramente materiais. Argumento bem conhecido, sobre as relações de determinação entre restrições materiais e atividade humana (como o é, aliás, o argumento inverso). Mas um argumento, entretanto, muito pouco usual em história da educação para poder aqui passar em silêncio. Nada permite afirmar que um súbito melhoramento dos locais, do mobiliário e do material teria modificado substancialmente e duravelmente as normas e as práticas do ensino (CHERVEL 1990, p. 194).

O decreto do ministro Coutto Ferraz, em 1854, reformou o ensino primário e secundário do município da Corte. Em relação ao método de ensino, não foi mais indicado o método Lancaster e sim um novo método, o simultâneo, como será apresentado a seguir.

3.1.2.2 Método de ensino Simultâneo

O método simultâneo,

[...] foi inventado por Delasalle, consiste em instruir ao mesmo tempo todos os alunos de uma só classe, e tem grande uso pelas vantagens que apresenta. Ele não fadiga o mestre, põe-no em contato com toda a aula e mantém a emulação dos alunos. Mas esse modo não pode ser aplicado senão até certo número de alunos. Os pedagogistas o fixam ordinariamente em 60 (OLIVEIRA, 2003, p. 256).

Castanha (2007) atribui a indicação desse novo método, pela Reforma de 1854, ao insucesso do Método Lancaster. Essa Reforma, em seu Art. 73, ao falar do método não tem o tom de determinação: “O methodo do ensino nas escolas será em geral o simultaneo: poderá todavia o Inspector Geral, ouvindo o Conselho Director, determinar, quando o julgue conveniente, que se adopte outro em qualquer parochia, conforme os seus recursos ou necessidades.”⁷⁴ A flexibilização dada nessa

determinação da Corte em relação aos métodos de ensino, pode ter contribuído para o aparecimento do Método Misto: a fusão entre o Mútuo e o Simultâneo. O Método Misto,

[...] altera a simultaneidade e mutualidade do ensino com o fim de obviar os inconvenientes, quer do modo simultâneo, quer do mútuo. Segundo o modo misto o mestre divide seus alunos em certo número de classes e dá sucessivamente lição a todas, fazendo entretanto que aquelas com que ainda não pôde ocupar-se, ou com que já se ocupou, em vez de ficarem entregues a si mesmas, estejam a estudar sob a direção de repetidores (OLIVEIRA, 2003, p. 256).

Castanha (2010) traz uma citação “da comissão encarregada de fazer uma avaliação completa das escolas da Corte, entre 1873 e 1874”, que descreve uma mistura de métodos que foi denominada de método misto:

o método simultâneo, que é o designado pelo artigo 73 do regulamento para ser seguido nas escolas públicas, está substituído em muitas delas pelo método misto, que é uma combinação do simultâneo e do mútuo, e que na verdade melhor se presta para as exigências e condições da generalidade das nossas escolas; não pareceu à comissão que ele fosse executado sempre com toda a perfeição, nem tão pouco o simultâneo, o que não é alias de estranhar da parte do nosso pessoal docente, que, não possuindo, em geral, estudos regulares, aplica esses métodos como cada qual entende” (p. 425)

O autor cita que na província do Mato Grosso, com o Regulamento de 4 de março de 1880, introduziram-se os três tipos de métodos: Simultâneo, Misto e Lancaster (Mútuo). Assim o problema da mistura de métodos “persistia e até se complicou”. Esse Regulamento em seu Art. 6º estabelecia que o método a ser utilizado era definido em função do número de alunos: “de 10 a 40 alunos será o método simultâneo; De 40 a 150, o método misto ou simultâneo mútuo; De 150 a 300, o método mútuo. [...] Apesar dos regulamentos estabelecerem em termos legais o método simultâneo, na prática continuava uma confusão, entre este e o mútuo.” Cita também que o regulamento de 1847 da província do Rio de Janeiro entre outros mostram que a partir dessa data o uso do método simultâneo foi seguido até o final do Império (CASTANHA, p. 425).

Para Oliveira (2003), na verdade havia dois métodos, o simultâneo e mútuo. O método misto era uma mistura desses dois, “modo misto não difere do simultâneo se não pelo empréstimo que pede ao mútuo dos seus monitores, disfarçados sob outro nome, e do mútuo em que as lições são dadas pelos mestres e repetidas ou preparadas pelos repetidores. Assim a disputa só compreende os modos simultâneo e mútuo” (OLIVEIRA, 2003, p. 256).

Embora, houvessem críticas e novos métodos passassem a ser indicados, até final do oitocentos o método individual ainda era encontrado. Oliveira (2003) cita que a adoção dependia da quantidade de alunos:

Mas nesse terreno a questão se torna de algarismos. Da mesma forma que o modo individual nada vale desde que os alunos passam de 16 ou 20, o mútuo é preferível desde que o simultâneo não é mais fácil de praticar-se. Para de terminar a preferência basta que o professor conte os seus alunos. Visto o número, o modo será por ele indicado (OLIVEIRA, 2003, p. 256).

Um exemplo que aparece na legislação, em 1857, está no Código de Instrução Pública da Província de São Paulo⁶⁹. A educação doméstica é um dos modelos de ensino, “§ 3º A instrução domestica é aquella que é dada pelos pais, avós a seus filhos, ou por extranhos a alunos individualmente dentro das casas, e no seio das famílias respectivas d’estes” (p.10). Mais tarde, em 1879, a Reforma Leôncio de Carvalho também admite essa modalidade, no Art. 2º, esse documento isenta de ir à escola pública, aqueles que provarem receber instrução particular e doméstica. A frequência era obrigatória para meninos e meninas de 7 a 14 anos.

Embora o decreto do ministro Coutto Ferraz, em 1854, retire o Método Mútuo do ensino da instrução primária do oitocentos, vale citar orientações dadas por outro documento complementar a esse decreto, a Portaria 317 de 1855⁷⁰, trata-se de um regulamento para o funcionamento das escolas. Destaca-se, por exemplo o Art 29 “Aos sabbados consistirá o trabalho da tarde na recordação final, por argumentação, das lições, que tiverem os alumnos aprendido durante a semana; **em escripta por aposta**, e em exercicios religiosos mais prolongados do que nos outros dias. ” (p. 349, grifo nosso). Por esse artigo, observa-se que, embora o Método Mútuo esteja fora da legislação, a mecanização e o controle permanecem. Procurando contribuir para a melhor compreensão da expressão grifada, “escripta por aposta”, serve-se de um trecho do Romance Cazuza, de Viriato Corrêa. Ademais, pode-se verificar pelos olhos da literatura, o desenvolvimento de atividades em uma sala de aula onde as punições eram cotidianas:

la dar-se naquele dia a **aposta de escrita** e, pela primeira vez, eu tomaria parte na porfia. [...]
A "aposta" fazia-se entre pares de alunos, dentro da classe. Cada par copiava um mesmo trecho de prosa e vencia o aluno que apresentasse letra

⁶⁹ Código de Instrução Pública da Província de São Paulo. São Paulo, Typographia dous de Dezembro de Antonio Louzada Antunes, 1857.

⁷⁰ BRASIL. Portaria 317 de 20 de outubro de 1855. Approva e Manda que se observe para execução do paragrapho 8 o do Artigo 3 do Regulamento que baixou com o Decreto N 1.331 A de 17 de Fevereiro de 1854 o Regimento Interno para as Escolas Publicas de Instrucção primaria. Coleções Leis do Império do Brasil de 1855 – Tomo XVIII. Rio de Janeiro na Typographia Nacional p. 344-352.

mais bonita. O prêmio que se lhe dava era meter-lhe na mão a palmatória para que castigasse o vencido com uma dúzia de "bolos". O companheiro que me coube foi o Doca, que havia entrado para a escola um ano antes de mim. Receei perder: o pequeno tinha um lindo talhe de letra. Falei-lhe baixinho aos ouvidos: — Se você ganhar, veja lá, não me dê "bolos" fortes. — Eu sou camarada, seu Cazuzza, respondeu sorrindo. O julgamento da prova começou pelos maiores. Ao entregar a palmatória a cada vencedor o velho recomendava: — Não quero "bolos" de camaradagem. O "bolo" de camaradagem é nulo — repete-se. E se a repetição não prestar, sou eu quem castiga. Castigo o que perder a aposta e castigo o que não souber dar "bolos". E, comumente, dois irmãos, dois bons amigos, viam-se obrigados a se esbordoarem cruelmente. Chegou a vez da minha classe. O professor chamou o meu nome e o nome do Doca. Aproximamo-nos da grande mesa. Eu tremia. Durante três minutos o velho examinou e comparou as duas escritas. Depois disse: — As duas letras são bem parecidas. Não se pode dizer que uma seja melhor do que a outra. Ambas são boas. E lançou o julgamento: — Empate. Respirei livremente. O professor entregou-me a palmatória. — Para que isso? perguntei. — Para que há de ser?! disse-me. Os dois não empataram? Você dá seis "bolos" nele, e ele lhe dá seis "bolos". Achei aquilo um disparate. Olhei o velho com surpresa. — Que é que você me está olhando? roncou ele asperamente. A minha língua destravou. — Não posso compreender isso! Exclamei. Por que houve empate? Porque o Doca tem letra boa e eu tenho letra boa. Então quem tem letra boa apanha? João Ricardo ergueu-se da cadeira com um berro. — Não quero novidades! Sempre e sempre foi assim. Atrevido! Quem é aqui o professor? E entregou a palmatória ao Doca (CORRÊA⁷¹, 1992, p. 48-49).

Pode-se pensar que a narrativa de Viriato Corrêa esteja descontextualizada, ao usar castigos físicos no período que o livro foi escrito. Porém, como já foi dito, as

⁷¹ Cazuzza, o best seller do maranhense Viriato Corrêa, é um livro de histórias comoventes, e reais, que mostram personagens típicos do Brasil. Entre os livros juvenis que os meninos de minha geração liam está um verdadeiro clássico da ficção brasileira: Cazuzza, do maranhense Viriato Corrêa. É um livro que teve incontáveis edições. Já não tenho o exemplar original, mas a cópia que comprei em 1982, da Companhia Editora Nacional, é da trigésima edição. Um best seller, portanto. O que é explicável, em primeiro lugar pelo perfil do autor. Manuel Viriato Corrêa Baima do Lago Filho (Pirapemas, Maranhão, 1884 – Rio de Janeiro, 1967) foi jornalista, contista, romancista, dramaturgo, autor de crônicas históricas e de livros infanto-juvenis e político. Sabia, portanto, como atingir o público. E tinha um profundo conhecimento da realidade brasileira. Fez seus primeiros estudos em São Luís do Maranhão, começou o curso de Direito no Recife, mas, como era habitual então, acabou por se radicar no Rio de Janeiro, para onde foi a pretexto de se formar advogado. O que não aconteceu. Logo aderiu à intelectualidade boêmia da época e começou a trabalhar em jornalismo, no Correio da Manhã, no Jornal do Brasil, em O Malho e também na famosa O Tico-Tico, publicação infantil. [...] Cazuzza também consta de uma série de narrativas, que nos vão apresentando vários personagens típicos do interior do Brasil: o próprio Cazuzza, o Pata-Choca, Dona Janoca, a diretora da escola, o velho Mirigido, Jorge Carreiro. E aí se sucedem as lições de moral. Estimulado pelo amigo Ninico da Totonha, Cazuzza resolve caçar passarinhos. Perseguido por estes, tropeça num cipó, cai sobre uma casa de marimbondos, é picado e fica cheio de calombos. Resultado: passa duas semanas de cama, gemendo. E o que diz a mãe, a quem ele desobedecera? “Foste castigado por duas faltas. Uma a maldade de querer tolher a liberdade alheia; outra a desobediência aos meus conselhos. Deus não gosta dos meninos maus e desobedientes.” (Moacyr Scliar, 2011, disponível em <https://www.cartacapital.com.br/cultura/uma-historia-brasileira>, acesso em 8/03/2017)

punições estiveram presentes em todo o oitocentos e veremos que a palmatória adentrou o século XX.

Em relação aos termos “classe” e “ensino simultâneo”:

David Hamilton, analisando a relação entre o ensino simultâneo e o surgimento do ensino em classe na Inglaterra, mostra como o termo simultâneo sofreu várias revisões pedagógicas entre os anos de 1820 a 1830. Primeiramente teve um duplo significado: referia-se ao ensino simultâneo de leitura e escrita e ao ensino em que os alunos repetiam lições em uníssono. No final da década de 1830, obteve outro significado: ‘descrevia um método pedagógico pelo qual os professores encontravam-se no comando da atenção simultânea de todos seus alunos’ (HAMILTON, 1989, apud SOUZA, 2014, p. 38).

Vidal (2005), na introdução de seu livro “Culturas Escolares: estudos sobre práticas de leitura e escrita na escola pública primária (Brasil e França, final do século XIX)”, usa a expressão “representações concorrentes” para designar a ambiguidade entre alguns termos relacionados aos métodos de ensino século XIX. Em um dos casos se refere a uma concorrência de significados ao usar o termo simultâneo. A autora, na mesma perspectiva de Hamilton, citado por Souza (2014), anteriormente, explica que no Império brasileiro esse termo representava um ensino expositivo, em que um professor ensinava a vários alunos ao mesmo tempo. Enquanto que com a difusão da escola graduada no final do século XIX, o termo passou a descrever a aprendizagem ao mesmo tempo (simultânea) da leitura e da escrita.

A escola graduada, várias salas de aula e vários professores e uma divisão dos alunos por essas salas considerando as idades e o nível de aprendizagem, favorecia a adoção do Método Simultâneo, pois o currículo poderia ser uniforme. Na segunda metade do oitocentos brasileiro, as discussões sinalizavam mudanças pedagógicas principalmente em relação aos métodos de ensino. Porém não se observa “discussão sistemática sobre a implantação da escola graduada” (SOUZA, 2014, p. 49). Nem mesmo nos pareceres de Rui Barbosa. “A escola unitária, isto é, com um único professor ensinando crianças com diferentes níveis de adiantamento, permaneceu a base para os projetos de modernização do ensino primário [...]”⁷². O modelo da escola graduada, foi considerado “oneroso” pelos republicanos. Países da Europa e dos Estados Unidos já havia implantado a escola graduada, porém a apropriação pelo Brasil das ideias de renovação educacional desses países ocorreu principalmente em termos dos métodos e programas de ensino. Esse modelo de

⁷²

SOUZA, 2014, loc.cit.

ensino aparece na última década do oitocentos brasileiro, São Paulo foi o estado que iniciou a instalação da “escola primária graduada nos anos de 1890 a 1893. [...] “Nesse sentido, São Paulo foi estado vanguardista na mudança do ensino primário no Brasil por causa das suas favoráveis condições econômicas, sociais e políticas” (SOUZA 2014, p. 49-50).

A Reforma Leôncio de Carvalho, de 1879 traz entre as matérias do programa a expressão “Noções de cousas”, sinalizando a oficialização de um novo método para o ensino nas escolas primárias, o Método Intuitivo, que será apresentado na seção a seguir. Porém, mesmo depois dessa oficialização, encontra-se em documentos posteriores a 1879, características dos antigos métodos como, por exemplo, o uso de monitores, lições dadas em comum. Esses aspectos remetem aos métodos simultâneo e mútuo e são interessantes. Um exemplo é a Decisão 77 de 6 de novembro de 1883. Esse documento vem complementar a Reforma de 1879 e traz Regulamento para as escolas de instrução primárias. O exerto a seguir mostra o trecho desse documento em que podem-se observar essas características.

Art. 39. Na 2ª e na 3ª classe as lições serão as mesmas para todos os alunos, de sorte que as explicações do Professor possam ser aproveitadas em comum.

Art. 40. A classe elementar será dividida em tantas turmas quantas o exigir o estado de adiantamento dos alunos que a compuserem, devendo o Professor esforçar-se o mais possível para reunir em seções os alunos que tiverem igual aproveitamento.

Art. 41. As lições das turmas da 1ª classe poderão ser tomadas por monitores, quando for elevado o organismo da frequência da escola.

Art. 42. Neste caso os monitores serão escolhidos exclusivamente dentre os alunos da 3ª classe.

Art. 43. As classes serão dispostas de modo que os alunos da 2ª e da 3ª não precisem deixar seus lugares, quando tiverem de dar a lição⁷³.

Nos trechos onde o Regulamento orienta que as lições devem ser dadas em comum e os alunos seriam reunidos em função do nível de aprendizagem, identifica-se características do Método Simultâneo. O Art. 41 e 42 mostra que a organização recorre aos monitores, aspecto peculiar, introduzido pelo Método Mútuo. Além disso, acompanhando a Reforma de 1879, esse mesmo documento se refere ao ensino intuitivo como pode-se ler no excerto a seguir:

Art. 32. Além desses objetos, serão fornecidos outros, para auxílio do methodo intuitivo, sempre que delles fôr possível fazer aquisição⁷⁴.

⁷³ BRASIL. Decisão 77 de 6 de novembro de 1883. Approva o Regimento interno para as escolas públicas primarias de 1º grau do município da Côrte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1883. Rio de Janeiro na Typographia Nacional 1884, p. 81.

⁷⁴ (Idem. p. 80)

Nessa perspectiva, observa-se que a partir de 1854, os métodos de ensino foram se adaptando às necessidades das salas de aula. Com a instalação das escolas graduadas, a primeira delas na Escola-Modelo Caetano de Campos, o Método Simultâneo seria associado ao Método Intuitivo.

De acordo com Saviani (2013, p. 173) “Caetano de Campos foi um entusiasta desse método e por ele guiou-se na organização das escolas-modelo e dos grupos escolares”.

3.1.2.3 Método Intuitivo

Na figura 7, a seguir, as fotos ilustram as carteiras que os alunos ocupavam em uma sala de aula pelo sistema simultâneo/intuitivo.

Figura 7: Salas de aula organizadas segundo os princípios intuitivos, Escola Modelo de São Paulo e Cartão - postal 1911. Grupo Escolar “Nilo Peçanha” – São Paulo.
Fonte: Vidal (2016, p. 500)

No final do oitocentos, políticos e educadores defendiam a exclusão do caráter mnemônico do ensino e o uso “de novos métodos pedagógicos, particularmente o intuitivo” (VIDAL, 2005, p.112). Rio de Janeiro e São Paulo foram províncias inovadoras nas Reformas da instrução pública:

[...] em São Paulo, a década de 1870 marcou o início do investimento público na construção escolar, ainda que não a edificação dos palacetes da instrução como se veria após 1890 e a difusão de um ideário reformador da instrução pública, espelhado em transformações acolhidas por escolas particulares, associadas ao pensamento laico ou protestante e norteamericano, no qual as lições de coisas ocuparam lugar central. No Rio de Janeiro processo semelhante aconteceu [...] pela propagação das referências francesas em que o método intuitivo aparecia como pedra angular. Em que pesem as diferenças entre lições de coisas e método intuitivo, nas disputas entre os educadores da época, vale destacar a importância que os princípios do ensino concreto e da observação

assumiram na construção dos sistemas educativos de fins do século XIX nessas duas províncias. (Vidal, 2005, p. 144-145).

Esse método também conhecido como “noção de cousas”, foi proposto oficialmente para o ensino primário na Reforma Leôncio de Carvalho em 1879, aparecendo entre as matérias do programa, ele aparece também como um dos pontos centrais no parecer de Rui Barbosa⁷⁵ sobre a Reforma do ensino primário (Projeto Substitutivo à Reforma de 1879). O texto do parecer Rui Barbosa elogia a iniciativa da oficialização do método na Reforma de 1879, porém critica-se fortemente a forma como é apresentado. Afirma que “lições de coisas” não é uma matéria do programa, mas a metodologia que permeia todas as atividades do programa.

Bem procedeu, portanto, a decreto de 19 de abril, introduzindo na escola popular as Lições de coisas. Desacertou, porém, indigitando-as como capitulo singular, distincto, independente entre as materias do programma. Nada contribuiria mais para inutilizar de todo essa innovação, para a levar a uma degenerescencia immediata do que uma especialisação tal, que parte dá comprehensão imperfeita da natureza deste ensino. A lição de coisas não é um assumpto especial no plano de estudos: é um methodo de estudo, não se circumscreve a uma secção do programma: abrange o programma inteiro; não occupa, na classe, um logar separado, como a leitura, a geographia, o calculo, ou as sciencias naturaes: é processo geral, a que se devem subordinar todas as disciplinas professadas na instrucção elementar. No pensamento do substitutivo, pois, a lição de coisas não se inscreve no programma; porque constitue o espirito delle; não tem logar exclusivo no horario: preceitua-se para o ensino de todas as materias, com methodo commum, adaptavel e necessario a todas (BARBOSA, 1883, p. 167).

Augusto Comte e sua filosofia positivista aparecem no parecer de Rui Barbosa no dever do Estado para com a educação e na indiscutível presença do ensino das ciências:

A. Comte, de facto, ministra-nos, na sua vida, o mais frisante dos exemplos contra o novo dogma, que recusa ao Estado o direito de instituir o ensino de materias a respeito de cuja necessidade, ou utilidade, não seja conteste a opinião dos profissionais. [...] Estado tem deveres para com a sciencia. Cabe-lhe, na propagação della, um papel de primeira ordem; já porque do desenvolvimento da sciencia depende o futuro da nação; já porque na criação de focos scientificos de ensino é de extrema dificuldade aos particulares; já porque entre a sciencia e varias profissões, que entendem com a conservação dos individuos, a segurança material e a ordem juridica das sociedades, ha relações: cujo melindre exige garantias, que só a interferencia do Estado será capaz de oferecer. Dizer que o Estado ensina a sciencia feita, é reunir num só proposição dois graves erros. Em primeiro logar, o Estado não ensina; e a idéa do Estado ensinante, desde que não se reduzir a uma simples imagem, corresponde a tendencias que a liberdade condemna. Cifra-se a missão do Estado em proporcionar á sciencia uma situação especialmente favoravel para ser estudada e communicada; em velar pela elevação do nivel da competencia entre o pessoal incumbido do

⁷⁵ Parecer e Projeto da Comissão de Instrução Pública, composta dos deputados: Ruy Barbosa, Thomaz Bomfim Espinnola, Ulysses Machado Pereira Vianna.

ensino, e assegurar inteligentemente o rigor mais efficaz, nas provas de verificação da capacidade profissional (BARBOSA, 1883, p. 52).

No texto do parecer estão nomes importantes como precursores do método, entre eles Bacon, Ratke, Comenius, Pestalozzi, Froebel, Rabelais, Fenelon. Ao citar Ratke e Bacon, ressalta características do diálogo com a natureza e sua observação direta.

Proscrevendo da sciencia os ‘ídolos’ chamando-nos á investigação methodica da natureza viva, traçando o caminho ao conhecimento do homem e do universo, Bacon lançou o germen da pedagogia realista. O homem, agente e interprete da natureza, não póde conhecer, e obrar, senão tanto quanto aprenda na observação real e intelligente da ordem natural. [...]

Ratke (Ratichius), depois delle, no século XVII, ensinava: ‘Primeiro a coisa, depois a sua significação. Nada de regras, antes de nos apossarmos da substancia. Sem a substancia, as regras transviam o entendimento. Tudo pela experimentação e investigação minuciosa. De nada serve a autoridade, sem razão, ou fundamento, que a sustente.’ [...] (BARBOSA, 1883, p. 163).

A partir de princípios baconianos, contrários a escolástica e a favor do retorno à natureza, Comenius é citado como “primitivo creador do methodo Intuitivo, embebida absolutamente suas idéas de educação popular nos principios da grande renovação baconiana” (BARBOSA, 1883, p. 163).

O illustre pedagogo hungaro propugnava o ensino encyclopedico das coisas na escola elementar, planejando-o num quadro admirável: ‘Durante os seis primeiros annos (é elle quem fala) lança e no menino a base de todos os conhecimentos necessarios á vida. Na natureza, mostra-lhe pedras, plantas, animaes, industriando-o no uso dos seus membros; ensina-o a distinguir as côres e os sons; fazei-o contemplar o céu estrelado; observe o seu berço, o aposento que habita, a casa, a circumvizinhança, os caminhos, os campos; atente na successão do dia e da noite, nas estações, nas divisões do tempo, horas, semanas, mezes, feriados; examine a administração da casa ; familiarise-se com as primeiras noções do calculo, compras e vendas, com as dimensões dos corpos, linhas, superficies, solidos ; ouça cantar, e costume-se-lhes a voz a reproduzir sons o frases musicaes; dirija-se-lhe a formação e o desenvolvimento da linguagem; exerça-se em exprimir o que pensa, o que sente, por gestos e inflexões de voz. Deste modo a escola materna desenvolverá os germens; de todas as sciencias e artes. Este esboço comprehende, como se vê, a historia natural, a gymnastica, a educação optica e acustica, a astronomia, a geographia, chronologia, as mathematicas, a musica, a grammatica, rudimentarmente accommodadas á infancia, mediante a intuição directa da realidade, a consideração immediata da natureza, a observação e pratica das coisas (BARBOSA, 1883, p. 163).

O parecer indica o ensino das ciências, entre elas a Astronomia. O trecho transcrito a seguir mostra como é encaminhada a matéria escolar: Geographia e Cosmographia, para o ensino primário pelo método intuitivo, de acordo com o parecer:

‘Não se póde crer que uma descripção da terra, cuja primeira lição consiste em ensinar á creança que a terra é um espheroide achatado, e se move ao redor do sol numa orbita elliptica’, [...] A observação do movimento aparente do sol e da estrella polar, reflete o diretor da escola modelo de Bruxelas, é o ponto de partida do ensino elementar da astronomia, que abre vasto e maravilhoso campo á attenção dos meninos. Poucas sciencias podem rivalizar com esta, emquanto ao influir profundamente na imaginativa. Que de homens, ainda instruidos, não levantam nunca os olhos para essa aboboda estrellada, a qual, todavia, foi primeiro campo de observação dos povos primitivos! É que, em geral, nem o ensino primario nem o ensino médio aparelham o espirito para esse estudo. Contentam-se em recitar um manual, affirmando factos e phenomenos, que nem o professor, que ensina, nem o alunno, que ouve, e repete, nem muitas vezes o proprio auctor, a quem se deve a obra, nunca observaram (BARBOSA, 1883, p. 194 e 195).

Ressalta-se no parecer que por esse Método, a observação é a origem de toda a atividade intelectual, que a formação não se extrai dos livros, mas da observação do céu, da Terra, trabalhando com coisas sólidas, reais. O livro, nessa metodologia, passa a ser de uso do professor, os sentidos são a ferramenta para alcançar o conhecimento.

Nos pareceres, Rui Barbosa não descarta o uso da memória, mas ressalta que o ensino não deve começar por ela: “Começa o homem por so utilizar dos sentidos; emprega depois a memoria; em seguida, o entendimento; por ultimo, o juízo” (BARBOSA, 1883, p. 164).

Rui Barbosa além de apresentar esse parecer da Reforma do ensino primário, onde defende a adoção do Método Intuitivo, traduziu em 1886 o livro de Norman Calkins, intitulado Primeiras Lições de Coisas, descrito como um Manual de ensino elementar para uso dos pais e professores. Barbosa conheceu o Manual na Exposição da Filadélfia, 1876, por meio de Ferdinand Buisson, representante da França nessa exposição. A tradução desse Manual foi estimulada pela Reforma Leôncio de Carvalho, ao determinar a adoção desse método. Depois de traduzida, obra foi aprovada e adotada pelo governo imperial e chegou a ter dezenas de edições. Era um manual que ensinava o professor a utilizar-se do Método Intuitivo. Traz descrições cuidadosamente detalhadas, de diversas matérias escolares da instrução primária do oitocentos: ler, escrever, matemática, geografia e cosmografia, entre outras.

Além de ter sido usado por professores para prepararem suas aulas, esse manual foi adotado em Escolas Normais no ensino do ofício para as normalistas. Barbosa critica características de métodos anteriores, “fundamentados no uso da

repetição e da memória, mecânicos e estéreis, onde o aluno representa um recipiente passivo de fórmulas e definições, o professor e o livro afirmam e o aluno repete fielmente” (CALKINS, 1886, p. VI).

Na concepção do Método Intuitivo considera-se que a compreensão e o domínio dos conceitos científicos podem ser encaminhados a partir de atividades de observação e experimentação utilizando-se materiais concretos, partindo do real para o abstrato, evitando o uso excessivo do verbalismo. Volta-se a ressaltar nesse Manual, que nos sentidos estão os instrumentos se alcançar o conhecimento.

Esses methodos empecivos e funestissimos incorrem hoje na mais geral condemnação; e a experiencia dos paizes modelos indigita as lições de coisas, o ensino pelo aspecto, pela realidade, pela intuição, pelo exercicio reflexivo dos sentidos, pelo cultivo complexo das faculdades de observação, como o destinado a succeder triumphantemente aos processos verbalistas, ao absurdo formalismo da escola antiga (CALKINS, 1886, p. VII).

O Manual de Calkins traz nove orientações dadas como bases para encaminhar o ensino pelo Método Intuitivo:

1. E' pelos sentidos que nos advem o conhecimento do mundo material. Os primeiros objectos onde se exercem as nossas faculdades, são a coisas e os phenomenos do mundo exterior.
2. A percepção é a primeira phase da intelligellcia. É, pois, de ver está que a educação ha de começar pela cultura das faculdades perceptivas. Consiste principalmente essa cultura em proporcionar occasiões e estímulos ao desenvolvimento dellas, e fixar as percepções no espirito pelos meios representativos, que a palavra nos subministra.
3. A existencia de uma noção no espirito nasce da percepção das semelhanças e diflerenças entre os objectos. Os conhecimentos avultam em proporção do talento crescente de discernir as affinidades e dissemelhanças, assim como da capacidade progressiva de associar e classificar as coisas, experiencias e factos que uns com os outros se aparentam.
4. Todas as faculdades medram, e robustecem a poder de exercicio adequado; correndo o risco de se debilitarem, se as sobrecarregarmos, ou se as applicamos a materias que não estejam naturalmente ao seu alcance.
5. Algumas das energias mentaes são tão activas e quasi tão vigorosas no menino, quanto no homem: taes a sensação, a percepção, a observação, a comparação, a simples retentiva e a imaginação. Outras não chegam ao seu desenvolvimento cabal, antes que a creança toque o periodo da madureza. Entre estas a razão, a memoria philosophica e a generalização.
6. O mais natural e saudavel incentivo para obter, entre creanças, a attenção e a aquisição de conhecimentos, é associar a recreação ao ensino. A curiosidade, ou desejo de saber, e o amor do maravilhoso são grandes principios actuaes na infancia, cuja satisfação traz sempre emoções deleitosas. Possuem as creanças uma nativa avidez de sciencia e actividade. Um dos seus prazeres está no acertar. Outro poderoso agente de instrucção vem a ser a confiança no proprio esforço.
7. É do bom ensino o inspirar contentamento à infancia; e, onde isso não se verifica, algum vicio ha, seja no modo de expor, seja na propria natureza do assumpto, que se escolheu para objecto da lição.
8. Os habitos de attenção firme são permanentes mananciaes de educação intellectual. Ora, os habitos adquirem-se pela reiteração do mesmo acto. Mas o grande segredo, para fixar a attenção das creanças, está em aguçar-

lhes a curiosidade, e satisfazer-lhes o amor de actividade, em temperar o ensino com associações que o amenizem, e fugir de sobrecarregar-lhes jamais as faculdades, tendo-a por demasiado tempo concentradas no mesmo alvo.

9. O processo natural de ensinar parte do simples para o complexo; do que se sabe, para o que se ignora; dos factos, para a causas; das coisas, para o nome; das idéas, para as palavras; pelos principios, para a regras (CALKINS, 1886, p. 1).

Essas nove orientações marcam os pontos chaves desse método que tem como base o uso dos sentidos para alcançar o conhecimento, respeitando o nível de aprendizagem das crianças e manter sua atenção incitando sua curiosidade, deve-se sempre que possível utilizar materiais concretos, partindo do que a criança já conhece.

Sob o nome, porém, de *lições de coisas*, correm mundo, e insinuam-se na confiança dos mestres, livros infantis e directorios pedagogicos, que estão longe de corresponder aos requisitos do methodo cuja divisa assumem. Darei a medida aos professores da cautela precisa para evitarem decepções na escolha do guia que os dirija nessa transição dos methodos de outrora para os modernos [...] (CALKINS, 1886, p. VII)

A partir dessa crítica, cita o Manual de Jules Paroz, que apesar de renomando, “não satisfaz as condições do methodo a que o autor o filia” (CALKINS, p. VII). Mas adiante, ao se referir ao Manual de autoria de Saffray, a crítica é mais incisiva, “Não fallarei nas Lições de coisas do Saffray. Nenhuma composição do gênero está mais longe do methodo intuitivo e do espirito real do ensino por noções de coisas. É quando muito, um livro de leitura, para creanças já adeantadamente educadas pelo methodo objetivo” (CALKINS, p. VII).

No texto do parecer, da mesma forma, o alerta aparece, para que o professor tenha cautela em apropriações inadequadas das lições de coisas:

Para os professores educados sob o regimen das antigas tradições escolares, é extremamente difficil a pratica deste genero de ensino; porquanto, além da boa vontade do mestre, elle requer muita experiencia, flexibilidade de espirito e grande senso pedagogico. Não se trata mais de ensinar, e fazer recitar uma lição; trata-se, em relação a cada professor, de combinar elle mesmo o seu programma, segundo as necessidades dos seus alumnos, e, depois, de executal-o por um continuo díspendio da sua propria pessoa, por uma justa selecção de meios variados, appellando alternativamente para a imaginação para o raciocinio, para o juizo, para a memoria, para os sentidos, para a reflexão. [...] Dai um grave perigo, emquanto a preparação pedagogica do mestre o não libertar dos habitos escolasticos de hoje. Sob certas apparencias, mais ou menos convencionaes, nesta especie de ensino, o vicio do methodo antigo pode-se reproduzir, disfarçada e, portanto, ainda mais perigosamente, nas lições de coisa (BARBOSA, 1883, p. 165-166).

Diferente da pedagogia tradicional, o ensino intuitivo, assentado nas ideias empiristas do século XVII (Locke e Bacon) e naturalista do século XVIII (Rousseau, Basedow, Pestalozzi e Froebel), sinaliza uma pedagogia com base no ensino ativo.

O método intuitivo trouxe renovações aos materiais de ensino. A Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro, em 1883, avaliou materiais concretos para uso no ensino intuitivo, o critério de avaliação se pautava no princípio da observação. Dentre esses objetos estavam materiais relativos à Astronomia.

A comissão nomeada para dar parecer sobre - colleções de objectos para o ensino intuitivo - tendo percorridas diversas salas da Exposição Pedagógica, sentiu-se a principio um pouco embarçada para discriminar da immensa variedade de objectos alli expostos, aquelles que deviam ser submettidos a exame; porquanto, entendendo ella que o fim do methodo intuitivo, sendo principalmente desenvolver, por meio de observações exactas e rigorosas das cousas, todas as faculdades das crianças, devia fazer parte do grupo 13º tudo quanto directamente concorresse para este fim. Ora, todos os donativos de froebel dos Jardins da Infancia, os quadros modelos de anatomia descriptiva, osapparelhoscsmophaficos para demonstração pratica dos movimentos e phenomenos celestes, os globos magnéticos, as cartas geographicas em relevo e muitos outros objetos, empregados no ensino primário, não tendo outro fim, parecia á comissão que todos esses objectos deviam formar as colleções do 13º grupo. Mas, havendo a illustrada Comissão Directora da Exposição Pedagógica entendido, naturalmente para subdividir o trabalho de julgamento. Entre todos os jurados, que é o 13º grupo só tinha de se occupar com as colleções de objetos destinados a lições das coisas e á ornamentação escolar, a nossa comissão tratou somente examinar, com toda attenção necessária, aquelles objetos que unicamente se referissem a esses dous assumptos (p. 121, grifo nosso).

O relator dessa exposição cita que somente duas escolas brasileiras expuseram materiais nessa seção (Colégio Abilio e Menezes Vieira) e que todo material de melhor qualidade era estrangeiro (museu de Saffray; a caixa de lição de cousas de Pape Carpentier⁷⁶etc.). Esse resultado aponta como estava a situação das escolas de instrução pública quanto aos materiais que auxiliariam no ensino com base nesse método.

Pesquisadores afirmam que os textos organizados na perspectiva do método intuitivo apresentam uma particularidade, o formato de diálogo, o “diálogo socrático”:

Popularizadas pelo termo *leçon de chose*, na França por Madame Marie Pape Carpentier nas conferências que proferiu na Exposição Internacional de Paris de 1867, e por *object lesson*, na Inglaterra, e *object teaching*, nos Estados Unidos – as lições de coisas são, como o próprio nome sugere, lições das coisas, pelos olhos, pelos ouvidos, pelo tato, pelo cheiro, pelo gosto. Trata-se, pois, da aplicação do método de ensino intuitivo nas escolas, da sua transposição didática, estando, portanto, assentada no postulado de que aprender supõe um indivíduo em contato direto com os

⁷⁶

Eram caixas que traziam materiais concretos para utilização nas aulas de ensino intuitivo. Uma delas tinha o nome de sua autora Madame Pape Carpentier.

objetos à sua volta, descobrindo suas propriedades e características através da sua observação, de seu próprio pensamento, de seu próprio esforço. Sua fórmula é bastante simples: parte-se da presença real ou representativa dos objetos/coisas (gravuras desenhos ilustrações), combinada com a forma interrogativa, do tipo socrática, inspirada na conversação espontânea entre mãe e filho/a chamada pelos partidários do método de “ginástica do espírito” (TEIVE, 2008, p. 120, grifo nosso).

A lição intuitiva é professada pelo mestre numa linguagem apropriada à idade dos alunos. Dada sob a forma de diálogo, ela apela à espontaneidade das crianças numa troca animada de perguntas e respostas, suscitadas de uns para os outros, provocando e dirigindo a atividade das faculdades intelectuais [...] Sua característica distintiva, que é a característica geral específica do método, é partir da observação direta e imediata, para fazer as crianças raciocinarem na presença do fato observado (DELON, 1913 apud VALDEMARIM, 2014, p. 89, grifo nosso).

No oitocentos encontram-se outros textos didáticos também escritos na forma de diálogo, porém segundo um método conhecido como Catequético. Esse método foi utilizado pelos Jesuítas. Na escolástica, os assuntos nos livros didáticos são organizados sob a forma de um diálogo entre o mestre e o discípulo, lembrando um catecismo.

Juliá (2002, p. 53) descreve o catecismo católico,

Na realidade, a catequese católica, na época moderna, se fez segundo modalidades plurais, transformando-se muito cedo em verdadeira disciplina escolar nos colégios jesuítas. O sábado era totalmente dedicado ao seu estudo, e era utilizado um manual escolar, do qual os alunos deveriam memorizar as respostas depois de terem ouvido as explicações do regente.

O Método Catequético empregado nos textos didáticos explica-se pelo fato da literatura escolar ter se originado da literatura religiosa e um exemplo seriam esses livros de perguntas e respostas,

A natureza da literatura escolar é complexa porque ela se situa no cruzamento de três gêneros que participam, cada um em seu próprio meio, do processo educativo: de início, a literatura religiosa de onde se origina a literatura escolar, da qual são exemplos, no Ocidente cristão, os livros escolares laicos “por pergunta e resposta”, que retomam o método e a estrutura familiar aos catecismos; [...] (CHOPPIN, 2004, 552).

Albuquerque (2015) cita que a organização dos conteúdos nos livros pelo método catequético era a que melhor se adaptava à disciplina imposta pelo método Lancaster (mútuo) de organização dos alunos. Nessa forma, o silêncio exigido pelo método Lancaster podia ser garantindo, pois não se exige, no texto catequético, interação entre os alunos.

Os textos dos livros que eram organizados segundo esse método, ditavam o rito do decorar e repetir:

Um modelo de livro didático muito utilizado em variadas escolas era o catecismo, e muitos textos de História destinados a criança seguiam o mesmo molde. A História, segundo o método do catecismo, era

representada por perguntas e respostas, e assim os alunos deviam repetir oralmente, ou por escrito, exatamente as respostas do livro. Como castigo, pela imprecisão dos termos ou esquecimento de algumas palavras, recebia a famosa palmatória ou fêrula. O sistema de avaliação era associado a castigos físicos (BITTENCOURT, sd, p. 18⁷⁷).

Comênio (1966), em sua *Didática Magna*, recomenda a estrutura catequética para organização dos livros para facilitar as repetições.

Gostaria que esses livros fossem compostos em forma de diálogo, pelas seguintes razões: 1. porque, dessa maneira, mais facilmente se pode adaptar a matéria e o estilo aos espíritos juvenis, para que não imaginem que as coisas são, para eles, ou impossíveis ou árduas ou demasiado difíceis, pois nada há de mais familiar nem de mais natural que a conversação, pela qual, pouco a pouco, o homem pode ser conduzido onde se quer e sem que ele se aperceba disso. [...] 5. Finalmente, os diálogos servem para facilitar as repetições, mesmo quando estas são feitas privadamente entre os alunos.

Procurando estabelecer a diferença entre o diálogo presente nos textos do método intuitivo e catequético, recorre-se à expressão “representações concorrentes” de Vidal (2005). Nos textos do oitocentos, as expressões “diálogo catequético” e “diálogo socrático”, certas vezes são tratados como sinônimos. Kant escreve sobre essas duas formas:

Com efeito, o diálogo socrático por perguntas ensina o aprendiz a conhecer seus próprios princípios racionais e aguça sua atenção para eles. Por meio da “catequese” comum, porém, não se pode ensinar, e sim apenas indagar sobre o que foi acromaticamente ensinado. De modo que o método catequético vale tão-somente para os conhecimentos empíricos e históricos, ao passo que o dialógico vale, ao oposto, para os racionais (KANT, 2003, p. 297).

Nesse evento de grande importância no oitocentos, a Primeira Exposição Pedagógica, que aconteceu no Rio de Janeiro em 1883, a educação do oitocentos a estrutura de organização da educação daquele período observada e avaliada. Livros, métodos e materiais didáticos foram objetos de discussão nesses eventos. Nos documentos da Primeira Exposição Pedagógica encontra-se críticas aos materiais escritos na forma catequética, sendo que foi recomendado a substituição dessa forma de escrever os livros por um texto na forma de narrativa. A citação a seguir exemplifica a recomendação feita pela comissão de avaliação de “Livros elementares e objectos de história para uso das escolas primarias” (Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 89) quando o documento avalia um livro do autor Dr. Joaquim Freitas.

Dos livros sobre historia, com que concorreu á exposição o Sr. Dr. Americo Marques Santa Rosa, inspector da instrucção puplica da provincia do Pará,

⁷⁷ Disponível em <file:///C:/Users/elrismar/Downloads/revista-de-historia.pdf>, acesso em 15/09/2015.

tem-se a comissão por desobrigada de julgar uns, visto pertencerem a outro grupo, e outros por impróprios para o ensino primário, despeito de insinuarem nos títulos semelhante destino, fazendo singular excepção das Noções de geographia e historia do Brasil para uso das escolas, pelo Dr. Joaquim Freitas. Observa comtudo a comissão que melhor visaria na meta, si, em vez do dialogo, preferisse seu autor uma succinta narração, comprehendendo cada capitulo ou lição, a que ajuntasse questões relativas a ellas, como em outro logar já foi aventado pela comissão (Primeira Exposição Pedagógica, 1883, p. 98, grifo nosso).

A comissão distingue o livro do autor Dr. Joaquim Freitas dos outros considerando-o adequado à instrução primária. Porém, sugerem mudança na forma de apresentação dos assuntos. A comissão orienta que as perguntas e respostas deviam ser substituídas por uma narrativa em forma de capítulos ou lições, além disso acompanhada de “questões”.

Na segunda metade do oitocentos, o método intuitivo marca a “transição” de um modelo pedagógico de ensino tradicional para o início de uma pedagogia moderna na perspectiva de um “ensino ativo”. Nesse ponto, vale esclarecer a diferença entre as expressões “ensino ativo” e “escola ativa”:

Por ensino ativo entenda-se o processo escolar surgido nas últimas décadas do século XIX, relativo ao modo de como os saberes escolares deveriam ser trazidos ao aluno, considerando a atividade dos professores na realização de experimentos e no oferecimento de imagens e objetos que concretizassem a aula. Já a expressão escola ativa foi criada em 1917, difundindo-se mundialmente a partir de 1922, representando o deslocamento para os alunos o princípio da ação, atribuindo-lhes o protagonismo nas tarefas e na descoberta dos conhecimentos, através dos métodos de projeto e centros de interesse (VIDAL, 2006, p. 11-12).

Vidal (2016), também defende as contribuições que o “ensino ativo” levou à “escola ativa”:

Na constituição de um discurso renovador da escola brasileira, a “Escola Nova” produziu enunciados que, desenhando alterações no modelo escolar, desqualificavam aspectos da forma e a cultura em voga nas escolas, aglutinadas em torno do termo “tradicional”. Era pela diferença quanto às práticas e saberes escolares anteriores que se construía a representação do “novo” nessa formação discursiva. Operava-se no entanto, apropriações do modelo escolar negado, ressignificando seus materiais e métodos. Já no fim do século XIX, muitas das mudanças afirmadas como novidades pelo “escolanovismo” nos anos 20 povoavam o imaginário da escola e eram reproduzidas, como prescrição, nos textos dos relatórios de inspetores e nos preceitos legais: a centralidade da criança nas relações de aprendizagem, o respeito às normas higiênicas na disciplinarização do corpo do aluno e de seus gestos, a cientificidade da escolarização de saberes e fazeres sociais e a exaltação do ato de observar, de intuir, na construção do conhecimento do aluno (VIDAL, 2016, p. 497).

Os processos de ensino avançaram com a introdução desse método, mas o aluno ainda não era o protagonista do processo, esse papel ainda era do professor.

O estudo sobre os métodos de ensino apresentado nesse Capítulo 3 serão o aporte teórico para a análise do encaminhamento pedagógico dos livros, que será apresentado no final do Capítulo 5.

A análise da fala de dois personagens do século XIX, Antônio Oliveira⁷⁸ e a professora/normalista Esther Pereira⁷⁹, fecham esse Capítulo 3 e mostram a direção que será seguida quanto aos métodos de ensino que constituirão as categorias de análise dos aspectos pedagógicos dos livros.

Com formação em direito, Antônio Oliveira atuou na política e na educação do oitocentos. Assim, por estar em sincronia com a prática pedagógica do século XIX, vale destacar aqui a descrição de métodos de ensino dada por ele em seu livro "O Ensino Público", publicado pela primeira vez em 1873. O autor chama a atenção para a distinção entre os termos métodos de ensino e modos de ensino. Ele caracteriza como modos de ensino, "a forma por que são transmitidos os

⁷⁸ Antônio Oliveira estava eminentemente habilitado a escrever sobre o assunto do ensino público. Dedicara grande parte de sua vida à educação na Província do Maranhão, na Corte e mais tarde na Província de Santa Catarina, da qual foi presidente de 1878 a 1880, assim informa Sacramento Blake, em seu Dicionário Bibliográfico Brasileiro. Com o auxílio de amigos, Oliveira criara no Maranhão uma escola noturna para adultos, chamada Onze de Agosto. Em seguida, com o apoio de outros amigos fundara ainda uma biblioteca pública em São Luís, com o astronômico número – para a época – de cinco mil volumes, a qual ele pessoalmente financiou até a década de 1880. Sua luta incluía a criação de bibliotecas em todo o país, especialmente nas faculdades, que nem sempre as possuíam, faltando-lhes também laboratórios especializados. Formado na Faculdade de Direito do Recife, onde colou grau em 1866, o autor militou como advogado, jornalista, educador, deputado geral e presidente provincial. Sua grande paixão era promover a educação básica de todo o povo brasileiro, e não apenas da elite, pois afirmava ele que só dessa maneira o país alcançaria o progresso. "De nada vale uma grande herança no meio de uma sociedade ignorante, corrompida e atrasada", afirmava ele. Na escola noturna Onze de Agosto, Oliveira pronunciou várias conferências sobre educação, trabalhos esses publicados em 1871, com os títulos de "A necessidade da instrução", "A instrução e a ignorância", "A sociedade e o princípio da associação" e "Discurso sobre a educação feminina". Sua posição em prol da educação feminina é expressa em termos ainda hoje utilizados pelos defensores dessa mesma causa, exceto por alguns laivos machistas, de homem do século XIX – quando o varão era visto como o único "possuidor da razão" e a mulher vista apenas como a "senhora do amor". Mesmo assim, Oliveira via na mulher a habilidade de aprender tanto quanto o homem e de ser a mestra ideal para lecionar nas escolas públicas por ele propostas, onde seria utilizada a pedagogia do amor de Pestalozzi, em oposição à pedagogia da brutalidade e da violência, então adotada no país. O método de ensino daquela época – se é que aquilo poderia ser chamado de método – respaldava-se no adágio de que "só se sabe bem o que se aprende dificilmente". Daí, afirmava Oliveira, o conceito adotado por todos era que "os mestres mais cruéis são os melhores". Esses então ministravam o ensino por meio de tremendas surras de palmatória e de outros métodos de humilhação dos alunos menos inteligentes, ou relapsos. Oliveira era também um defensor da co-educação, que ele corretamente imaginava muito poucos no Brasil aceitariam. Daí o grande escândalo das primeiras escolas co-educacionais protestantes, "como a escola do Reverendo Chamberlaine, em São Paulo", citada por Oliveira. Desde seu início, a escola de Chamberlaine fora co-educacional, com uma clientela de crianças de rua. Essa escola hoje chama-se Universidade Presbiteriana Mackenzie.

⁷⁹ Acredita-se que Esther Pereira ainda era estudante normalista em 1905, quando a matéria foi escrita. Visto que ao pesquisar por seu nome, encontra-se uma nota em um jornal de Curitiba, chamado "A Notícia", datado de 27 de dezembro de 1905, publicando sua aprovação com distinção no exame de História Universal, juntamente com o nome de outras estudantes.

conhecimentos em atenção ao número dos alunos, à disposição da escola e aos hábitos do professor” (OLIVEIRA, 2003, p.232). Para o autor, os métodos individual, simultâneo, mútuo e misto, eram modos de ensino, dadas as suas particularidades, observadas na disposição de cada elemento que constitui o processo de ensino-aprendizagem, entre outros, a posição e a função do mestre, dos monitores e dos discípulos; e a organização da mobília na sala de aula. Eram modos de ensino, pois estavam relacionados à forma de organização dos alunos. A caracterização desses modos dependia exclusivamente no número de alunos.

A terminologia de Oliveira (2003), quanto a “modos de ensino”, era partilhada também por futuros professores daquele período. A revista “A Escola”, do estado do Paraná, traz uma exposição feita pela professora/normalista Esther Pereira sobre os métodos de ensino:

Methodo, do ponto de vista pedagógico, é a maneira de communicar o saber do mestre ao alumno, mais simples, nitida, rápida e logicamente. Os methodos dividem-se em Inductivos e Deductivos. Ha diversos methodos de ensino, entre elles notam-se: o de Investigação ou de Sócrates, Intuitivo ou de Pestalozzi, o Experimental ou de Bacon, o Natural ou de Rousseau, o Parcellado ou de Froebel, o Moral ou de Girard, o Recreativo ou de Gaultier, o Universal ou de Jacotot.

Modo é a maneira de organizar a escola. Os modos de ensino são: Individual - Em que o professor ensina cada alumno de per si. Deve ser applicado quando possível; é mui vantajoso. Simultâneo - Em que o professor divide os alumnos em classes, segundo o grão de adiantamento, e dá a todos de cada classe a mesma licção, ao mesmo tempo. Tem inconvenientes. Mutuo - Divisão em classes, como no simultâneo. Os alumnos mais adiantados servem de ‘monitores’, ensinando aos mais atrasados. Tem muitos inconvenientes. Corrupção do character dos monitores e dos collegas. Mixto - Combinação dos modos anteriores. E' o mais adoptado nas escholas primarias muito freqüentadas. A combinação preferivel seria a do individual com o simultâneo⁸⁰.

A professora Esther Pereira também considera como “modos” de organização do ambiente escolar, o ensino individual, mútuo, simultâneo e misto. As falas de Oliveira (2003) e de Esther Pereira vêm corroborar o entendimento de que a análise dos métodos de ensino e dos documentos permitiu-nos identificar. A partir desse entendimento, dividiram-se os métodos⁸¹ de ensino segundo duas particularidades: i) individual, mútuo, simultâneo e misto: métodos que se destacam pela forma de organização dos alunos como, por exemplo, a distribuição na sala,

⁸⁰ Revista do Gremio dos Professores Públicos do Estado do Paraná, 1906, anno 1, n. 7.

⁸¹ Embora concorde-se com o entendimento da diferença entre as expressões “modos de ensino” e “método de ensino” e essa diferença seja relevante para a análise dos aspectos pedagógicos dos livros, usa-se na apresentação das análises e nos textos dos outros capítulos, somente a expressão “métodos de ensino”. Evita-se assim, que num estudo histórico de um período que já aparecem tantos termos novos, a inserção de mais outro.

regras de comportamento e aplicação de disciplina; e ii) catequético e intuitivo: métodos que se revelam na organização dos conteúdos dos livros didáticos, apresentando-os de forma mnemônica e enciclopédica ou na forma de um ensino ativo. Estabelecer com clareza essa divisão é fundamental para sistematizar e apresentar os resultados da análise dos aspectos pedagógicos dos livros didáticos. Nessa nossa tese, corrobora-se o entendimento de Oliveira (2003) sobre a divisão em modos e métodos de ensino. Define-se que os dois métodos que orientarão a análise dos livros didáticos, constituindo as categorias de análise, serão os métodos catequético e intuitivo.

Na primeira parte do texto deste capítulo, procurou-se mostrar como se dividia a instrução primária do oitocentos brasileiro e qual a faixa etária dos alunos que poderiam frequentá-la, contribuindo para o entendimento do que era esse nível de ensino no oitocentos. Verifica-se que a instrução primária daquele período apresentou variadas divisões e atendia alunos de uma faixa etária aproximadamente de 7 a 14 anos. Essas divisões foram passando por mudanças graduais influenciadas pelo aumento do número de alunos, ao fim do oitocentos chegaram-se às escolas graduadas, com um professor atendendo uma classe de alunos de mesma idade e nível de aprendizagem.

Os estudos sobre os métodos de ensino que a legislação educacional determinava para o ensino na instrução pública primária oitocentista que se acabou de apresentar constituíram o aporte teórico para a análise dos livros e também dos programas de ensino determinados por essa mesma legislação. A análise desses programas será apresentada no Capítulo 4, a seguir. Os resultados desse Capítulo 4 permitiram observar quais conteúdos de Astronomia eram indicados para o ensino e de que forma os programas articulam os métodos de ensino a esses conteúdos. Como vimos, com exceção do documento de 1854, todos os outros encaminham uma nova metodologia, o método intuitivo. A legislação educacional da segunda metade do oitocentos apresentará somente uma lista de matérias escolares ou explicitará o encaminhamento do ensino de acordo com os preceitos desse novo método?

CAPÍTULO 4 ASTRONOMIA NOS PROGRAMAS DE ENSINO DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS BRASILEIRO – NA CORTE E NO ESTADO DE SÃO PAULO

Neste capítulo, apresenta-se a análise da legislação educacional identificando em que momento a Astronomia aparece nos programas oficiais da instrução pública primária dos oitocentos. No levantamento do estado da arte, trabalhos de perspectiva histórica (HOSOUME; LEITE; CARLO, 2010; MAIA, 2014; SILVA, 2012; PESSOA, 2007; SOBREIRA, 2005) mostram que temas dessa ciência aparecem em disciplinas específicas como a Cosmografia ou diluídas em outras matérias escolares como, por exemplo, a Física e em grande parte na Geografia.

A Cosmografia sempre esteve ligada à Geografia, foi mais recorrente na escola do que a Astronomia e passou a compor, no final do século XIX, o rol dos conteúdos das disciplinas de Ciências da Natureza juntamente com a Física. A Cosmografia tornou-se a parte descritiva da Ciência da Astronomia e esteve na origem dessa ciência, conforme Abraão de Moraes (1994). Mas ela sempre foi de interesse da Geografia, ao ter em vista que os cosmógrafos, matemáticos e astrônomos eram encarregados da localização dos lugares, de estabelecerem as distâncias entre eles e de confeccionarem mapas (MAIA, 2014, p. 142).

Esse entendimento tornou-se um dos orientadores da análise dos programas de ensino, para que o olhar fosse além das disciplinas específicas de Astronomia. Nesse sentido a trajetória das matérias escolares, Ciências Naturais e Geografia, nos programas de ensino da instrução primária do oitocentos brasileiro ocupa também lugar de destaque neste capítulo.

Como já mencionado no Capítulo 1, grande volume de documentos impôs escolhas, assim privilegiaram-se as determinações da Corte e da província/estado de São Paulo⁸². A Corte foi escolhida, uma vez que na prática as províncias continuaram a seguir a legislação do poder central, mesmo com a descentralização oficial, devido ao Ato Adicional. A província de São Paulo, por ter sido inovadora nas Reformas da instrução pública. A educação realizada na capital paulista, mais precisamente na Escola Normal, era referência nacional. Nesse sentido, reconhecendo os limites da ampla implementação de uma Lei, considera-se que a

⁸² Após 1889, com a Proclamação da República, a Província de São Paulo passa a ser denominada Estado de São Paulo.

legislação do poder central e da província de São Paulo seja representativa do contexto do oitocentos brasileiro.

A apresentação dos programas de ensino seguirá a mesma sequência cronológica utilizada para os métodos no Capítulo 3, conduz-se pelas principais reformas que determinaram esses programas. Embora o recorte temporal da pesquisa esteja na segunda metade do oitocentos, olha-se para trás, partindo da 1ª lei da educação no Brasil (1827), procurando situar melhor a análise. Segue-se a análise até o final do oitocentos com a implantação dos Grupos escolares (última década do oitocentos).

4.1 Legislação da Corte – programas de ensino das escolas primárias do oitocentos

No Brasil colonial, a Astronomia não fazia parte dos primeiros anos de escolaridade. Assuntos dessa ciência eram encontrados no curso de "filosofia e ciências" – o conhecimento da "esfera", isto é, da cosmografia, era considerado de nível de instrução secundária nos estudos ministrados pela Companhia de Jesus, o "Ratio Studiorum" (PAIVA, 1981; CORRER, 2006; e COBRA, 2011 apud LEITE et al, 2014; JULIÁ, 2002).

A Constituição de 1824, nossa primeira Carta Magna, traz apenas dois parágrafos de um único artigo sobre as questões da educação nacional, no primeiro trata da gratuidade do ensino na instrução primária, "A instrução primária é gratuita a todos os cidadãos" (art. 179, § 32). No segundo refere-se ao ensino superior, "Colégios e universidades, onde serão ensinados os elementos das ciências, belas letras e artes" (art. 179, § 33).

No que se refere especificamente à instrução primária, no senado do Império do Brasil, na sessão de 27 de agosto de 1827, houve uma longa discussão entre os senadores sobre a primeira lei da instrução. O primeiro ponto foi levantado pelo Marques de Caravellas, em relação ao artigo 6º que trata das matérias que comporiam o programa de ensino. Entre outras recomendações, pediu que nesse artigo, às matérias escolares, fosse incluída a Geometria Prática, embora considerasse dificuldades nessa inclusão:

[...] Quanto aos mais objectos da instrucção dos alumnos, alem do ler, escrever e a pratica do contar quero dizer a pratica da arithmetica até saberem repartir quebrados, accrescentaria as noções mais geraes de Geometria practica, porque é bom que os meninos saiam das escolas com

idéa do que é um circulo, o que são triangulos, do que é um quadrado, uma linha recta, uma linha curva, etc. pois nem todos elles podem ir frequentar outras aulas, onde isto se aprende, e muitos passaram a aplicar-se a officios em que estes principios lhes sejam de grande proveito. A dificuldade unica que descubro, é encontraram-se professores que possam dar esta instrucção; porém uma vez que se melhoram os ordenados e se lhes dá consideração não duvido que apareçam e se não já, ao menos para o futuro. Se acaso a maior parte das pessoas que até agora tem occupado este magisterio são inabeis e não apparecia quem melhor o desempenhasse a isso do pequeno ordenado que se lhes dava e de não gozarem de estimação nenhuma, de sorte que só lançava mão deste genero de vida quem se achava inteiramente desprovido de meios, e não tinha outras cousas a que se applicar. Confio que com as providencias dadas nesta lei as cousas mudem; nesta esperança passo a offerecer a minha. Emenda: "Accrescente-se salva a redacção - "As noções mais geraes de Geometria pratica" Marques de Caravellas Apoiada (Marques de Caravellas, Annaes do Senado do Império do Brazil p. 247-248, grifo nosso).

As críticas e adjetivos para dizer da incapacidade dos mestres que atuavam no ensino primário naquele período, como na fala do Marques de Caravellas, eram comuns nos relatórios de inspetores da instrução primária⁸³.

O Marques de Inhambupe em oposição à proposta do Marques de Caravellas, responde sugerindo a inclusão da Geografia. Justifica sua colocação concordando com a deficiência dos professores. Ainda acrescenta que a aprendizagem da Geometria está além do nível de desenvolvimento intelectual da faixa etária dos alunos que iniciam a instrução primária. Afirma que nessa instrução dever-se-ia ensinar matérias que requerem somente a memória.

Muito util seria a medida proposta pelo nobre Marquez, se acaso se podusse realizar; mas é cousa impossivel tanto da parte dos mestres, como da parte dos discipulos. Para os professores poderem escolher da Geometria essas noções geraes que devem ensinar, é necessario que sejam mathematicos; ora, não é de presumir que pessoas que se acham nesta circumstancias e sujeitem a serem mestres de meninos não obstante o melhoramento que por esta lei se vai dar a esta classe. Pela parte dos discipulos esta instrucção é superior á sua capacidade. De ordinário os meninos vão para a escola na idade de cinco annos, e como sera possivel nesta idade dar-lhes idéas de semelhante natureza? A Geometria é uma logica pratica que ensina a discorrer e a tirar resultados exactos, e aquella não é idade propria para isto. Para os meninos ficarem senhores desses principias, é necessario que entrem no conhecimento das razões delles. Aprendei-os materialmente de nada lhes serviria, porque se esqueceriam logo, e ficariam perdendo o tempo que tivessem gasto. Ora se nós vemos que só depois de muito tempo e de reflectida meditação é que se pode entrar na razão das mesmas primeiras quatro operações da arithmetica que

⁸³ Mesmo com exames de seleção, os adjetivos que descreviam o professor da instrução primária, encontrados em Castanha (2007, p. 452), não permitem dizer que essa passou a ser uma profissão a despertar orgulho. De acordo com esse autor, ao analisar os relatórios de inspetores da instrução primária, os professores "Quando não eram taxados de fracassados, ganhavam outros adjetivos depreciativos, por exemplo, carrascos, desleixados, sinecuras." De acordo com esse pesquisador e também pela leitura de relatórios de inspetores da instrução primária, esse quadro não mudou até o fim do Império.

os meninos machinalmente aprendem, quanto mais dessas noções de Geometria: O que julgo verdadeiramente proprio dessas primeiras escolas é o que só depende da memoria e, por isso, em lugar dessas noções de Geometria, antes propria que se lhes dessem algumas de Geographia pratica, que é mais apprazivel e que não depende de raciocínios. Ha quem julgue o estudo desnecessario, mas eu o considero muito util, até para os meninos ficarem sabendo o terreno em que pisam, e penso que menos se pôde dispensar, do que o da Geometria. Voto, portanto, contra a Emenda, não obstante conhecer que seria muito util a sua disposição se acaso se pudesse realizar (Marques de Inhambupe, Annaes do Senado do Império do Brazil. p. 247-248).

Além da discussão pela escolha entre as duas matérias escolares, vale ressaltar a ferrenha discussão que se formou na distinção entre o programa de ensino dos meninos e das meninas:

Embora se ensinem aos meninos quebrados e decimaes, porém, quanto ás meninas, acho sufficiente a nossa antiga regra: ler, escrever e contar. [...] A historia tem applaudido as Aspacias, Cleopatras, Isabeis e Catharinas, mas são as raridades da especie; todavia não foram famosas em moral. Modernamente tem apparecido mulheres distintas na Mathematica. Torno a dizer, são raridades da especie. Geometria pratica não será assás comprehendida, ou pouco servirá á menina (Visconde de Caybu, Annaes do Senado do Império do Brazil, p. 276).

Nesse ponto a “tradição inventada” (HOBBSAWN, apud GOODSON, 1995) contribui para compreender a criação desses estereótipos, exemplificados nos excertos anteriores, onde os senadores falam da impossibilidade de ensinar Geometria na instrução primária. Caracterizando os alunos incapazes de aprendê-la, principalmente as meninas, e a raridade dos mestres capazes de ensiná-la. Justificam a sua sugestão de ensinar Geografia, julgando ser essa disciplina independente de raciocínio, de natureza mnemônica. Além de julgarem especificamente as meninas incapazes de aprenderem a Geometria prática, consideram a inutilidade desse conhecimento para suas vidas, que naquele período se restringiam ao ambiente doméstico.

A discussão sobre qual das matérias, a Geometria ou a Geografia, figuraria entre as outras, ocupou várias páginas dos documentos dos Annaes do Senado. Muitos defensores da Geometria e poucos da Geografia. Ao final venceu a primeira, na Lei de 15 de outubro de 1827, a Geometria figura entre as matérias escolares. O excerto a seguir mostra o programa determinado pela Lei de 1827:

Ler, escrever, as quatro operações de arithimetica, prática de quebrados, decimaes e proporções, as noções mais gerais de geometria prática, a grammatica de língua nacional, e os princípios de moral cristã e da doutrina da Religião Católica e Apostólica Romana, proporcionados à compreensão

dos meninos; preferindo para as leituras a Constituição do Império e a História do Brasil⁸⁴.

Nesse programa a Geografia não é indicada, essa matéria levaria ainda mais de uma década aparecer nos programas da instrução primária do oitocentos brasileiro.

A Lei de 11 de agosto de 1827⁸⁵, cria dois cursos de Ciências Jurídicas e Sociais, nas cidades de Olinda e de São Paulo. Em seu artigo 8º, essa Lei determina os conhecimentos exigidos para o exame de admissão a esses cursos, entre eles estava a Geometria:

Art. 8º Os estudantes, que se quizerem matricular nos Cursos Jurídicos, devem apresentar as certidões de idade, por que mostrem ter a de quinze annos completos, e de aprovação da lingua franceza, grammatica latina, rethorica, philosophia racional e moral, e geometria⁸⁶ (p. 6, grifo nosso).

Essa mesma Lei, em seu artigo 11º, garantia também a criação de cadeiras de estudos parcelados preparatórios⁸⁷ para ingressos nesses cursos nas duas cidades: “Art. 11º O Governo creará nas cidades de S. Paulo, e Olinda as cadeiras necessarias para os estudos preparatorios declarados no art. 8º” (p. 6).

A Lei de 15 de outubro de 1827, trazendo o primeiro programa de ensino da instrução primária do oitocentos, foi aprovada dois meses depois da criação dos cursos jurídicos. Acredita-se que a vitória da Geometria como matéria escolar da instrução primária, pode estar relacionada com o status que essa matéria escolar alcançou ao passar a fazer parte dos cursos e de seus exames preparatórios.

⁸⁴ BRASIL. Lei de 15 de outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – Parte 1. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1878, p. 72.

⁸⁵ BRASIL. Lei de 11 de agosto de 1827. Cria dois Cursos de ciências jurídicas e sociais, um na cidade de S. Paulo e outro na de Olinda. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – primeira parte. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional 1878.

⁸⁶ BRASIL. Lei de 11 de agosto de 1827. Cria dois Cursos de ciências jurídicas e sociais, um na cidade de S. Paulo e outro na de Olinda. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – primeira parte. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional 1878, p. 187.

⁸⁷ Os exames parcelados de preparatórios eram constituídos por um sistema de aulas e avaliações que garantiam o ingresso ao ensino superior, este sistema foi a gênese do ensino secundário do oitocentos. Foram oficializados paralelamente aos Cursos Jurídicos no Brasil, em 1827. Esses exames eram realizados nas próprias instituições de ensino superior. Porém, mesmo depois da criação do Colégio Pedro II, primeira instituição de ensino secundário no Brasil, esses exames prevaleceram, aligeirando a formação, dando entrada ao ensino superior sem a necessidade de conclusão do secundário. Avaliação similar ocorria na passagem do ensino primário para o ensino secundário. Como não existia ensino seriado e obrigatório para o ingresso nos cursos subsequentes, realizava-se exames de matérias determinadas pela legislação. Durante o primário, exames permitiam o ingresso ao secundário e os exames parcelados de preparatórios desse último permitiam a entrada nos cursos superiores. Um exemplo de instituições que exigiam exames para ingresso ao ensino secundário foram o Colégio Pedro II e a Escola Normal de São Paulo.

Quatro anos depois, novos estatutos para esses cursos jurídicos foram determinados no decreto de 7 de novembro de 1831, entre áreas de conhecimentos para os exames preparatórios agora figurava a Geografia entre as novas matérias:

Art. 1º Para o estudo das materias dos exames preparatorios exigidos no art.1º, capitulo 1º serão incorporadas á Academia Juridica as seguintes cadeiras, nas quais se ensinarão as materias dos, exames preparatorios, a saber:

1ªcadeira ... Latim em prosa e verso.

2ªditaFrancez em prosa, e verso; Inglez em prosa e verso.

3ªdita Rethorica, e poetica.

4ªdita.....Logica, metaphisica, ethica.

5ªditaArithmetica, e geometria.

6ªdita Historia, e geografia⁸⁸ (grifo nosso).

É interessante destacar que as disciplinas Geografia e Astronomia eram parte do programa do ensino superior na Academia Real Militar⁸⁹ em 1810; e no ensino secundário, no primeiro programa do Colégio Pedro II⁹⁰, em 1837.

Embora essa seção privilegie o estudo dos documentos Corte, vale destacar dois programas de ensino onde a Geografia é indicada. O primeiro é o programa de ensino da instrução primária do Rio de Janeiro, em 1837 traz entre as matérias escolares, “Elementos de Geographia⁹¹” (CASTANHA, 2007). O segundo, identificou-se durante a investigação de nossa tese, que na província de São Paulo, tanto o ensino das Ciências Naturais, como da Geografia são indicados no programa de 1846, pela Lei n. 34. O ensino dessas matérias era indicado para localidades de maior frequência de alunos:

Art. 4.º Nas povoações em que as escolas do sexo masculino forem frequentadas por mais de sessenta alumnos, poderá haver mais de uma escola, e n'este caso serão addicionadas á instrucção primaria designada no artigo primeiro na segunda aula as seguintes materias: noções geraes de historia e geographia, especialmente da historia e geographia do Brasil; noções das sciencias phisicas applicaveis aos uzos da vida. N'aquellas em que as do sexo feminino forem frequentadas por mais de quarenta, tambem

⁸⁸ HAIDAR (2008) escreve sobre a Lei de 11 de agosto e sobre o decreto de 7 de novembro.

⁸⁹ BRASIL. Carta de Lei de 4 de dezembro de 1810. Cria uma Academia Real Militar na Corte e cidade do Rio de Janeiro. Coleção das Leis do Brasil de 1810 – Parte 1. Rio de Janeiro. Imprensa Nacional, 1891, p. 232-246.

⁹⁰ BRASIL. Decreto de 2 de dezembro de 1837. Convertendo o Seminario de S. Joaquim em collegio de instrucção secundaria, com a denominação de Collegio de Pedro II, e outras disposições. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1838 – Tomo I. Parte 2. Rio de Janeiro. Typografia Nacional, 1837, p. 60.

⁹¹ PROVÍNCIA do Rio de Janeiro. Lei n. 1 de 2 de janeiro de 1837. “Dá Regulamento a Instrução Primária na Província do Rio de Janeiro”. In: Coleção de Leis, Decretos e Regulamentos da Província do Rio de Janeiro desde 1835. Niterói: Tipografia Niterói, 1839.

poderá haver mais de uma, adicionando se noções geraes de historia, e geographia, e musica⁹² (grifo nosso).

Entende-se em nossa tese a inserção das matérias escolares na instrução primária do oitocentos no sentido de “construção social”, atribuído por Goodson (1997). Não existiam Universidades que oferecessem cursos de formação específica nessas áreas. Fatores externos como a política educacional e principalmente os sistemas de seleções oficiais para entrada nos cursos subsequentes que tinham em seus programas entre outras, essas matérias, podem interferir fortemente na seleção do conhecimento que compõe os programas de ensino. Reafirmando, dessa forma, o caráter propedêutico de cursos primários e secundários, e legitimando a aprendizagem dos saberes.

Essas discussões, em torno do estabelecimento do programa de ensino na Lei de 1827, mostram cenas do processo de “seleção cultural escolar”, no sentido atribuído por Forquin (1992); Goodson (1995) e Chervel (1990), mostrando que o percurso de uma matéria escolar pela conquista de legitimidade é longo e conflituoso. Essas cenas explicitam relações de desavenças e conflitos para a seleção do conhecimento que comporia o programa oficial

A educação no oitocentos passou por inúmeras reformas e nelas foram estabelecidos diversos programas de ensino. A Leitura, a Escrita, a História e a Matemática aparecem nos currículos da instrução primária desde a publicação do primeiro programa de ensino, em 1827. Matérias como as Ciências Naturais e a Geografia, embora tenham sido encontradas no programa de ensino da província de São Paulo em 1846, na Legislação da Corte demoram um pouco a aparecer. A Geografia é indicada no Decreto de 1851⁹³, e as Ciências em 1854. As Ciências Naturais permaneceram nos programas do ensino primário na Reforma Leôncio de Carvalho (1879), ainda nas escolas de 2º grau. Já na Reforma Benjamin Constant, passa a fazer parte das escolas de 1º grau e de 2º grau.

Apresenta-se a seguir, de forma esquemática no Quadro 11, os programas de ensino das reformas determinadas pela legislação educacional da Corte Imperial para a instrução primária do oitocentos. Destacou-se a presença das Ciências

⁹² PROVÍNCIA de São Paulo. Lei n. 34, de 16 de março de 1846. “Dá nova organização às escolas de instrução primária, e cria uma escola normal. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/alesp/normas/>. Acesso em 12 mai. 2015.

⁹³ BRASIL. Decreto N. 630 de 17 de setembro de 1851, Ato do Poder Legislativo. Autoriza o Governo para reformar o ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1851 – Tomo XIV. Parte I. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1852, p. 57.

Naturais e da Geografia, matérias escolares⁹⁴ onde os temas da Astronomia podem estar presentes.

Quadro 11: Programas de ensino da instrução primária do oitocentos, determinados pela legislação educacional da Corte Imperial.

Legislação e programa de ensino da Corte	
1 Lei de 15 de outubro de 1827⁹⁵	Ler, escrever, as quatro operações de arithmetica, prática de quebrados, decimais e proporções, as noções mais gerais de geometria prática, a grammatica de língua nacional, e os princípios de moral cristã e da doutrina da Religião Católica e Apostólica Romana, proporcionados à compreensão dos meninos; preferindo para as leituras a Constituição do Império e a História do Brasil.
2 Decreto Nº 630 de 17 de setembro de 1851⁹⁶	Segunda classe: leitura, calligraphia, doutrina christã, principios elementares do calculo e systemas mais usuas de pesos e medidas. Primeira classe: além disso, abranger a grammatica da língua nacional, arithmetica, noções de algebra, geometria elementar, leitura explicada dos evangelhos, noticias da história sagrada, <u>elementos de geographia</u> , resumo da história nacional, desenho linear, musica e exercicios de canto.
3 Reforma Coutto Ferraz – Decreto Nº 1331 A de 17 de fevereiro de 1854⁹⁷	Escolas de 1º gráo: Instrucção moral e religiosa; Leitura e Escripta; As noções essenciaes da grammatica; Os principios elementares de arithmetica; O systema de pesos e medidas do município. Escolas de 2º grau: O desenvolvimento da arithmetica, em suas applicações práticas. A leitura explicada dos Evangelhos e notícias da história sagrada. Os elementos de história e <u>geographia</u> , principalmente do Brazil. <u>Os principios das sciencias physicas e da história natural applicáveis aos usos da vida</u> . A geometria elementar, agrimensura, desenho linear, noções de música e exercicios de canto, gynástica, e hum estudo mais desenvolvido do systema de pesos e medidas, não só do município da Côrte, como das Províncias do Império, e das Nações com que o Brasil tem mais relações commerciaes. Nas escolas do sexo feminino, além dos objetos do 1º grau, se ensinarão bordados e trabalhos de agulha mais necessários. Poder-se-hão também ensinar as da 2ª parte do Art 47 do Regulamento de 17 de fevereiro de 1854, que o governo designar, sobre Proposta do Inspector geral, e com audiencia do conselho director, conforme as diversas localidades, em que forem situadas, e sua importância.
Decreto Nº 6479 de 18 de janeiro de 1877⁹⁸	Escolas de 1º gráo: Instrucção moral e religiosa; Leitura; Escripta; Noções essenciaes de grammatica; Principios elementares de arithmetica; Systema legal de pesos e medidas; Noções elementares de desenho linear; Rudimentos de musica com exercicio de solfejo e de canto; Exercício de gymnastica; Costura chan, nas escolas ele meninas. Escolas de 2º grau: constará do desenvolvimento de todas as disciplinas do 1º gráo e mais das seguintes: Algebra elementar; Geometria elementar; Geographia do Brazil; Historia do Brazil; Noções geraes de physica, chimica e historia natural com explicação de suas applicações á industria e aos usos da vida; Noções geraes dos direitos e deveres do homem e do cidadão e

⁹⁴ Considera-se o quadro 11 a lista de matérias do programa, uma vez que, os documentos analisados se referem a elas dessa forma.

⁹⁵ BRASIL. Lei de 15 de outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – Parte 1. Rio de Janeiro. Tipografia Nacional, 1878, p. 72.

⁹⁶ BRASIL. Decreto N. 630 de 17 de setembro de 1851, Ato do Poder Legislativo. Autoriza o Governo para reformar o ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1851 – Tomo XIV. Parte I. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1852, p. 57.

⁹⁷ BRASIL. Decreto N. 1331-A de 17 de fevereiro de 1854 do Ministério do Império. Aprova o Regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1854 – Tomo XVII. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1854, p. 55.

⁹⁸ BRASIL. Decreto N. 6479 de 18 de janeiro de 1877 do Ministério do Império. Manda executar o Regulamento para as Escolas públicas de instrução primária do município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1877 – Tomo XL. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1877, p. 27-35.

de economia social e domestica; Tricot, crochet, ponto de marca e bordados, nas escolas de meninas.

- 5 **Reforma Leôncio de Carvalho Decreto Nº 7247 de 19 de abril de 1879⁹⁹** - Escolas de 1º gráo: A instrucção moral, instrucção religiosa, leitura, escripta, Noções de cousas, noções essenciaes de grammatica, princípios elementares de arithmetica, systema legal de pesos e mediadas, noções de história e geographia do Brazil, elementos de desenho linear, rudimentos de música com exercícios de solfejo e de canto, exercícios de gynastica, costuras simples (para as meninas) Escolas de 2º grau - princípios elementares de álgebra e geometria, noções de física, química e história natural, com explicação de suas principais applicações à indústria e aos usos da vida, noções geraes dos deveres do homem e do cidadão, com applicação sucinta da organização política do Império, noções de lavoura e horticultura, noções de economia social (para os meninos), noções de economia doméstica (para as meninas), prática manual de ofícios (para meninos), trabalhos de agulha (para meninas). (Jardins da infancia para crianças de 3 a 7 annos)

6 **Decisão N. 4 de 9 de janeiro de 1882¹⁰⁰**

Materias obrigatorias: A instrucção moral e religiosa, leitura, escripta, Noções de cousas, noções essenciaes de grammatica, princípios elementares de arithmetica, systema legal de pesos e mediadas, costura simples. Materias facultativas: noções de história e geographia do Brazil, elementos de desenho linear, rudimentos de música com exercícios de solfejo e de canto, exercícios de gynastica.

7 **Decreto N. 981 de 8 de novembro de 1890¹⁰¹ - Reforma Benjamin Constant**

Art. 3º O ensino das escolas primarias do 1º gráo, que abrange tres cursos, comprehende: Leitura e escripta; Ensino pratico da lingua portugueza; Contar e calcular. Arithmetica pratica até regra de tres, mediante o emprego, primeiro dos processos espontaneos, e depois dos processos systematicos; Systema metrico precedido do estudo da geometria pratica (tachymetria); Elementos de geographia e historia, especialmente do Brazil; Lições de cousas e noções concretas de sciencias physicas e historia natural; Instrucção moral e civica; Desenho; Elementos de musica; Gymnastica e exercicios militares; Trabalhos manuaes (para os meninos); Trabalhos de agulha (para as meninas); Noções praticas de agronomia.

Art. 4º O ensino das escolas primarias do 2º gráo, que abrange tres classes, comprehende: Calligraphia; Portuguez; Elementos de lingua franceza; Arithmetica (estudo complementar). Algebra elementar. Geometria e trigonometria; Geographia e historia, particularmente do Brazil; Elementos de sciencias physicas e historia natural applicaveis ás industrias, á agricultura e á hygiene; Noções de direito patrio e de economia politica; Desenho de ornato, de paisagem, figurado e topographico; Musica; Gymnastica e exercicios militares; Trabalhos manuaes (para os meninos) e Trabalhos de agulha (para as meninas). Paragrapho unico. A instrucção moral e civica não terá curso distincto, mas occupará constantemente e no mais alto gráo a attenção dos professores.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Lorenz (2007, p. 11) discute a importância do ensino de Ciências Naturais no século XIX, e cita que: “Até o último quartel do século XIX [...] O ensino de ciências não fazia parte, ainda, do programa do ensino primário”. Porém, foi possível identificar nos documentos oficiais analisados que as Ciências Naturais (sciencias

⁹⁹ BRASIL. Reforma Leôncio de Carvalho, Decreto Nº 7247 de 19 de abril de 1879. Reforma o ensino primário e secundário no Município da Côrte e o superior em todo o Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1879 – Tomo XLII. Parte I. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1880, p. 196-217.

¹⁰⁰ BRASIL. Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882. Aprova o programa de ensino e o horário para serem provisoriamente observados nas escolas públicas de instrução primária do primeiro grau do município da Corte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1882. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1883, p. 5-11. Caderno de Aditamentos.

¹⁰¹ BRASIL. Decreto nº 981, de 8 de novembro de 1890, do Governo Provisório da República. Aprova o Regulamento da Instrução Primaria e Secundaria do Districto Federal. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=65346>. Acesso em 02.03.2015.

physicas) começaram a fazer parte oficialmente dos currículos da escola primária ainda no primeiro quartel do oitocentos, em 1847, na Legislação da província de São Paulo e em 1854, na Legislação da Corte, permanecendo até o final daquele século. Contrariando também afirmações de que o ensino de ciências tem uma “história curta”.

No Quadro 11 estão apresentados os programas de ensino determinados pela legislação educacional analisada. Observa-se que a Astronomia não aparece explicitamente na lista das matérias escolares determinadas por esses programas. Nesse ponto reflete-se sobre a expressão “genealogias enganosas” trazida por Juliá (2002, p. 44), ao “pensar que uma disciplina não é ensinada porque não aparece nos programas escolares, ou porque não existem cátedras oficialmente criadas sob esse nome”.

Podemos perguntar agora, por quais razões e quando a Astronomia foi introduzida nos programas da instrução primária do oitocentos brasileiro? De acordo com o entendimento dessa pesquisa, acredita-se que os assuntos dessa ciência, embora não apareçam explicitamente, estão presentes na matéria escolar Geografia, desde a indicação dessa matéria escolar nos programas de ensino da instrução primária do oitocentos.

Dois documentos da legislação educacional da Corte apresentados no quadro 11, além da lista das matérias escolares que compunham os programas, indicam detalhadamente os conteúdos a serem abordados em cada uma dessas matérias. Na próxima seção, apresentam-se esses dois programas na perspectiva de que esse detalhamento permita identificar a presença de assuntos de Astronomia.

4.1.1 Temas de Astronomia nos programas da instrução primária do oitocentos na Legislação educacional da Corte Imperial

No Quadro 11, da seção anterior, estão apresentados os programas de ensino e listadas as matérias escolares determinadas para instrução primária na Legislação da Corte. Nele pode-se observar os dois documentos que ocupam as últimas linhas do quadro. O primeiro documento é do ano de 1882. Consta no relatório do ministro do Império Manoel Pinto de Souza Dantas, aviso da constituição de uma comissão para elaborar um programa de ensino e horários para vigorar nas escolas públicas de instrução primária de 1º grau. Tal decisão é posta em execução

pela Portaria N. 4 de 9 de janeiro de 1882¹⁰². Essa portaria destina-se a suprir lacunas da Reforma Leôncio de Carvalho (1879). O texto dessa portaria apresenta detalhadamente os assuntos a serem tratados em todas as matérias escolares constantes do programa da instrução primária estabelecidos pela Reforma Leôncio de Carvalho, separando-as em dois grupos: Matérias obrigatórias e facultativas. A Geografia está entre as matérias facultativas. Para os assuntos tratados na matéria escolar Noções de Geographia do Brazil, a portaria descreve, conforme o Quadro 12 a seguir:

Quadro 12: Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882

Programa de Geografia <u>detalhado</u> - Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882
Geographia do Brazil [...] fôrma e dimensões da Terra; pontos cardeais; movimento da Terra e dos mares; explicação dos termos geographicos applicados às terras e às aguas; paiz; nação; governo e religião ¹⁰³ (p. 9).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

O segundo documento é de 1890, a Reforma Benjamin Constant. Entre os documentos da Legislação educacional da Corte, esse é que oferece melhores detalhes sobre os assuntos tratados em cada matéria escolar. Lembrando que, no capítulo 1, ao descrever os níveis de ensino na seção 1.4.1, mostra-se que essa reforma dividiu a instrução primária de 1º grau em três cursos e cada curso em duas classes.

Assim, para contribuir com o entendimento, devido ao maior número de informações que essa reforma traz em relação aos conteúdos de Astronomia, escolheu-se apresentá-los no Quadro 13 a seguir, divididos de acordo com os cursos em que são oferecidos. No quadro foram transcritos apenas os trechos que tratam especificamente de Astronomia.

¹⁰² BRASIL. Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882. Aprova o programa de ensino e o horário para serem provisoriamente observados nas escolas públicas de instrução primária do primeiro grau do município da Corte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1882. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1883, p. 5-11. Caderno de Aditamentos.

¹⁰³ BRASIL. Decisão N. 4 de 9 de janeiro de 1882. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1821. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1883. Parte III, p. 09.

Quadro 13: Temas da Astronomia no programa de ensino da instrução primária determinado pelo Decreto 981 de 8 de novembro de 1890, a Reforma Benjamin Constant

Programa do Decreto 981 de 8 de novembro de 1890 - Reforma Benjamin Constant, detalhado			
Escolas	Cursos	Classes	
		1ª	2ª
de 1º grau	Elementar	Geographia - Os pontos cardeaes. Determinar os pontos onde nasce o sol e onde se põe. Indicar os pontos cardeaes em relação á sala da classe. [...] Idéa da terra, sua fôrma, extensão e suas grandes divisões.	Revisão da geographia geral e sua amplificação gradual: o globo terrestre, continentes e oceanos, principaes paizes do mundo.
	Médio	Geographia - Revisão do programma anterior. [...] Uso dos mappas e globos. Exercicios de cartographia.	Geographia - Circulos e zonas da terra. Horizonte. Zenith. Nadir. Antipodes. Movimentos da terra e seus effeitos, explicados por meio de aparelhos. Latitude e longitude estudadas praticamente no globo.
	Superior	Noções de geografia – [...] Noções de cosmographia - Descrição simples dos astros principaes: sol, lua, estrellas, planetas e cometas.	Geographia – [...] Noções de cosmographia: amplificação do programma precedente, noção das leis que regem o movimento dos astros; phases da lua; eclipses. Systema geral do mundo. Explicação do dia, da noite e das estações.
de 2º grau		As escolas de segundo grau são divididas em 3 classes, 1ª, 2ª e 3ª classes. Os temas da Astronomia não foram abordados nas duas primeiras classes. Na terceira classe, aparece somente um título acompanhado de um intervalo de tempo, que se acredita ser o período dedicado a esse assunto: “Noções de cosmographia: 2 horas.	

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

É importante observar que nesses dois documentos, na lista de matérias escolares apresentado no Quadro 11, nenhuma matéria escolar específica de Astronomia aparece. Porém, conteúdos relativos a essa ciência são observados quando os conteúdos são detalhados nos Quadros 12 e 13. Além disso, observa-se no Quadro 13 um título: “cosmografia”, mostrando explicitamente, pela primeira vez nessa nossa investigação, os papéis que essa ciência representou nos programas da instrução primária oitocentista: encontra-se diluída na matéria escolar Geografia e aparenta estar também, como matéria subsidiária da Geografia.

A forte presença das ciências positivas: a Matemática, a Astronomia, a Física, a Química, a Biologia, a Sociologia e a Moral, na reforma Benjamin Constant podem estar relacionadas com a filosofia de Augusto Comte. Essa filosofia influenciou muitos republicanos de prestígio, entre eles o reformador positivista, Benjamin Constant, que assim que iniciou o governo provisório, publicou o decreto 981 de 1890. Essas ciências no Quadro 9 aparecem como *sciences physiques*, história natural, Instrução moral e cívica, etc.. A química, da mesma forma que

ocorreu com a Astronomia, aparece somente no programa detalhado, como: “physica e chimica” (p. 29)¹⁰⁴.

Terminada a apresentação dos documentos da Corte Imperial, seguindo a mesma perspectiva, apresentam-se os documentos do estado de São Paulo na seção a seguir.

4.1.2 Temas de Astronomia nos programas da instrução primária do oitocentos na legislação do estado de São Paulo

Conforme já mencionado, grande parte dessa nossa pesquisa foi desenvolvida no Banco de Dados de Livros Escolares Brasileiros - LIVRES, no acervo de “Coleções Especiais”, entre eles, “Paulo Bourroul” e “Macedo Soares”. Nessa coleção encontram-se livros didáticos, legislação e programas de ensino da Escola Modelo, instituição anexa à Escola Normal de São Paulo. Essa escola ofereceu ensino na instrução primária e campo de estágio para as normalistas concluírem sua formação.

O nome Escola-Modelo significava o aporte teórico metodológico que lhe atribuía seu organizador, nos moldes do “aprender a fazer, fazendo” proposto por Comenius e Pestalozzi. Nos passos do método intuitivo, fazia-se presente a figura de um “professor ou professora-modelo”, versados em um profundo conhecimento do método e da sua disciplina, ministrando “aulas-modelo”, com a finalidade de preparar os normalistas para sua futura tarefa docente através da observação e da participação nas atividades em sala de aula (ALMEIDA, 1995, p. 673)

A Escola Modelo foi criada pelo decreto nº 27, de 12 de março de 1890¹⁰⁵. A partir desse decreto foi organizado e publicado o Regulamento da Escola Normal São Paulo¹⁰⁶. Nesses dois documentos, a Astronomia não aparece entre as matérias escolares que compõem o programa da instrução primária, nem mesmo diluída em Geografia, onde os conteúdos são detalhados. É importante destacar a publicação em um ano depois, em 1891, do Relatório do diretor da Escola Normal naquele período, Caetano de Campos. Esse Relatório, apesar do Decreto 27 de 1890 não

¹⁰⁴ Há pesquisadores que citam que Benjamin Constant não conhecia totalmente as concepções de educação de Augusto Comte, pois de acordo com essa filosofia, as ciências não poderiam ser ensinadas antes dos 14 anos (SEKI e MACHADO, 2008)

¹⁰⁵ Decreto nº 27, de 12 de março de 1890. Reforma a Escola Normal e converte em Escolas Modelos as Escolas anexas. <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1890/decreto-27-12.03.1890.html>

¹⁰⁶ Regulamento da Escola Normal de São Paulo. São Paulo: Typ. a Vapor do Correio Paulistano, 1890.

trazer conteúdos da Astronomia, indica a inserção da Cosmografia entre as matérias escolares, além de conteúdos de Astronomia diluídos na Geografia. A indicação da Cosmografia pode ser vista na figura 8 a seguir, com a distribuição das matérias que propõe constituírem o programa da instrução primária (1º e 2º grau) e secundária (3º grau). A Cosmografia compõe o quadro das matérias da instrução primária de 2º grau. No secundário aparece a Astronomia. Essas matérias estão destacadas na figura 8.

A indicação da Geografia aparece no texto do Relatório quando o diretor faz uma descrição geral de todas as matérias que ele acredita que devem fazer parte do programa. Ao descrever o ensino de Geografia ele afirma,

A Geographia contemplada tambem com todas os seus pormenores, é parte importante do curso. Tendo começado na sala da aula, no 1º grão, ella estendeu-se á rua, ao districto, á cidade, ao municipio, ao Estado, e depois irá caminhando pela superfície de todo o mundo, acabando por considerar o planeta em suas relações com o systema solar (Relatório do director da Escola Normal de São Paulo, 1891, p.18).

Nesse mesmo Relatório, o diretor Caetano de Campos cita o Decreto nº 27¹⁰⁷, elogiando tal documento, nas seguintes palavras:

Felizmente o decreto n. 27, de 12 de março de 1890 que reformou a Escola Normal e creou as escolas-modelo foi altamente judicioso em não accentuar os detalhes do ensino que nessas escoas se deve dar deixando á pratica o sancionar o que fôr exequível em nosso paiz, elle evitou os programmas asfixiadores e permitiu a liberdade de tudo experimentar Relatório sobre as escolas de 1º e 2º grãos anexas á Normal São Paulo, 1891, p. 11-12).

O texto do Art. 35 mostra a autonomia que o Decreto 27 permite ao diretor da Escola Normal:

Artigo 35. O Director da Escola Normal, de accordo com a Congregação, organizará o novo Regulamento, consolidando as disposições deste decreto e da Legislação e Regulamentos anteriores, não revogadas por esta Lei. O projecto de Regulamento será submettido á approvação do Governador.
§ unico. O Director da Escola Normal organizará o regimento interno dessa Escola e das escolas annexas e o submetterá á approvação da Congregação (p. 5).

A autonomia concedida por esse documento explica porque, diferentemente do decreto nº 27, no relatório do diretor Caetano de Campos aparece a indicação de várias matérias escolares relacionadas às ciências naturais, inclusive de conteúdos de Astronomia. Na figura 8, pode-se observar no destaque que a Cosmografia aparece associada à Geografia, e escrita em fonte menor.

O Decreto n. 248 de 26 de julho de 1894¹⁰⁸ divide as escolas preliminares em três categorias: a) Escolas preliminares, b) Escolas preliminares intermédias e c) Escolas provisórias. Conforme descrito no Capítulo 1, seção 1.4.1, os programas de ensino dessas escolas apresentam características diferentes. Pode-se observar no Quadro 14, a seguir, que o programa das Escolas Preliminares intermédias e das

¹⁰⁷ Decreto nº 27, de 12 de março de 1890. Reforma a Escola Normal e converte em Escolas Modelos as Escolas anexas. <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1890/decreto-27-12.03.1890.html>

¹⁰⁸ PROVÍNCIA. Decreto 248 de 26 de julho de 1894. Approva o regimento interno das escolas publicas. Coleção de Leis e Decretos do Arquivo Público de São Paulo. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894>. Acesso em 15 jun. 2015.

Escolas provisórias era modesto comparado ao da escola Preliminar. Essa última, indica disciplinas científicas para o ensino da instrução primária na Escola Modelo anexa à Escola Normal de São Paulo. Além disso, no programa da escola Preliminar aparece uma matéria específica que aborda temas da Astronomia já na lista geral – **a Cosmografia**, como pode-se observar no Quadro 14 a seguir.

Quadro 14: Programas de ensino das escolas preliminares, preliminares intermédias e das escolas provisórias

Escola	Programas de ensino da Escola Modelo primária curso Preliminar (7-12 anos) – Decreto 248 de 1894
Preliminar	Artigo 5.º O curso preliminar durará quatro annos e comprehenderá as seguintes materias: Leitura e deducção de principios de grammatica. Escripção e calligraphia. Calculo arithmetico sobre numeros inteiros e fracções. Geometria pratica (tachimetria) com as noções necessarias para suas applicações á medição de superficies e volumes. Systema metrico decimal. Desenho á mão livre. Moral pratica. Educação cívica; <u>Noções de geographia geral. Cosmographia. Geographia do Brazil</u> , especialmente a do Estado de S. Paulo. Noções de physica, chimica e historia natural, nas suas mais simples applicações, especialmente á hygiene. Historia do Brazil e leitura sobre a vida dos grandes homens. Leitura de musica e canto. Exercicios gymnasticos e militares, trabalhos manuaes apropriados á idade e ao sexo.
Preliminar intermedias	Artigo 6º As escolas intermedias desenvolverão o programma do art. 5º, não sendo, porém, os professores obrigados ao ensino das materias accrescidas, de que não tiverem exame.
Provisorias	Artigo 7.º Nas escolas provisorias será observado o seguinte programma: Leitura. Escripção. Principios de calculo. Geographia geral e do Brazil. Principios basicos das Constituições da Republica e do Estado.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

O Quadro 14 anterior, com a lista das matérias escolares se refere ao documento de 1894. No ano anterior, 1893, o então diretor da Escola Normal Gabriel Prestes havia publicado o programa determinado para a Escola Modelo preliminar com os conteúdos de todas as matérias detalhadas. Essas matérias estão apresentadas no Quadro 15, a seguir, em que foram transcritos apenas os trechos que tratam especificamente de Astronomia em cada ano/série.

Quadro 15: Programas de ensino da Escola Modelo anexa à Escola Normal de São Paulo¹⁰⁹.

	Programa de ensino detalhado pelo Decreto 248 de 1894 e também da Escola Modelo primária (Curso Preliminar 7-12 anos) no ano 1893¹¹⁰
Ano/série	Temas de Astronomia abordados em Geografia
1º Anno, 1ª série	(não se aborda temas da Astronomia nesse ano)
1º Anno, 2ª série	Geographia - [...] ¹¹¹ Cosmographia - Pequenas observações sobre o sol, como fonte de luz e calor.
2º Anno, 1ª série	Geographia - Orientação: pontos cardeais. Bussola. Cosmographia - Observações muito simples sobre o sol, terra, lua, estrelas, dia e noite.
2º Anno, 2ª série	Geographia - [...] Cosmographia - As mesmas observações da 1ª série, com indicações concretas para conhecer algumas estrelas.
3º Anno, 1ª série	Geographia - Orientação, pontos cardeais e colaterais. Rosa dos ventos. Meios de determiná-los e reconhecer. Cosmographia - As estrelas, o sol e os planetas, com indicações concretas para seu conhecimento e conhecimento de algumas constelações.
3º Anno, 2ª série	Geographia - latitude e longitude Cosmographia - A terra e a lua
4º Anno, 1ª série	Geographia - [...] Cosmographia - Idéia geral do universo e de sua imensidade; o céu, as estrelas, as constelações, a via lactea, as nebulosas. O sol, os planetas, a terra, a lua os cometas.
4º Anno, 2ª série	Geographia - [...] Cosmographia - Revisão completa dos estudos anteriores.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

A publicação de Gabriel Prestes trouxe somente os conteúdos detalhados, não apresenta a lista das matérias. O Decreto 248 de 1894 (quadro 14), trouxe a lista das matérias e também os conteúdos detalhados, exatamente iguais aos publicados em 1893 e apresentados no Quadro 15 anteriormente.

Referiu-se nessa seção, ao Decreto 27 que concedia certa autonomia ao diretor da Escola Normal. Assim, entende-se que o Decreto 248 pode ter seguido o que recomendava o Relatório de 1893 do Diretor Gabriel Prestes.

O curso na Escola Modelo era de quatro anos, pode-se observar no Quadro 15 anterior que, nesse programa, os conteúdos de Astronomia aparecem em todos os anos, ora diluídos na matéria escolar Geografia, ora em matéria escolar específica, a Cosmografia.

¹⁰⁹ Relatório do Director da Escola Normal 1893, p. 28-39. Livres/FEUSP, acervo Patricia Golombeck, p. 28-38.

¹¹⁰ Mesmo programa do Decreto 248 de 1894.

¹¹¹ Os conteúdos relacionados à Astronomia, aparecem em alguns anos também na Geografia, nos anos que eles não aparecem, indica-se com [...]

Os quadros anteriores mostraram os programas das escolas Preliminares. O programa das escolas Complementares só foi publicado em 1896 com Decreto nº 400¹¹². O Quadro 16 a seguir mostra o programa com todas as matérias escolares para essas escolas Complementares:

Quadro 16: Programa de ensino da Escola Modelo primária – curso Complementar -1896.

<p>Programa das escolas Complementares - Decreto nº 400 de 1896 (não informa a idade, seria após concluir o curso preliminar)</p> <p>Educação cívica, portuguez e francez. Noções de historia, <u>geographia universal</u>, historia e geographia do Brazil, Arithmetica elementar e elementos de algebra até equações do 2.º grau inclusive, Geometria plana e no espaço. <u>Cosmographia</u>. Noções de trigonometria e de mechanica, visando suas applicações ás machinas mais simples. <u>Noções de physica e chimica experimental e historia natural, especialmente em suas applicações mais importantes á industria e á agricultura</u>. Noções de hygiene. Escripção mercantil. Noções de economia domestica para as mulheres. Desenho a mão livre. Calligraphia. Exercicios militares, gymnasticas e trabalhos manuaes apropriados á idade e ao sexo (artigo 9.º da lei n. 169, artigo 13 da lei n. 88 e artigo 221 do regulamento de 27 de Novembro de 1893).</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Esse Decreto N. 400 também traz a lista das matérias e os conteúdos do curso Complementar do programa da Escola Modelo detalhados. O Quadro 17 a seguir, mostra os trechos específicos da matéria escolar “Cosmographia”.

Quadro 17: Programa de ensino de cosmografia da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896.

<p>Programa das escolas Complementares <u>detalhado</u> - Decreto nº 400 de 1896 (não informa a idade, seria após concluir o curso preliminar)</p> <p>Cosmographia</p> <p>Movimento geral do ceu. A esphera celeste. Lei do movimento diurno. Dia sideral. Definições: distancias angulares, eixo do mundo, polos, equador, circulos horarios, paralelos, vertical, plano meridiano, merediana, zenith, nadir; horisonte, azimuth e amplitude. Altura e distancia zenithal. Ascensão recta e sua medida. Declinação e sua medida. Instrumentos horarios e angulares usados em astronomia. Aperfeiçoamento por que passaram. Determinação do plano meridiano e do eixo do mundo com o theodolito. Verificação da lei do movimento diurno com o equatorial. Movimento annual do sol. Definições: Ecliptica, equinocio solsticio, coluros, via solar, anno, tropico, zodiaco, signaes do zodiaco. Obliquidade da ecliptica. Longitude e latitude dos astros. Theoria elementar das estações. Determinação dos equinocios. Altura merediana do sol. Forma da terra. Primeira medida. Coordenadas geographicas. Medida da longitude e da latitude. Aspecto do céu em diferentes latitudes: esphera obliqua, recta e paralela. Rotação da terra. Provas. Medida da terra. Achatamento nos polos. Comprimento do metro. Refracção atmospherica e parallaxes. Gnomon. Quadrantes solares. Otimas. Crepusculo. Ventos. Systema de Ptolomeu, Copernico, Galileu. Movimento da terra em torno do sol. Leis de Kepler. Precessão dos equinocios. A lua. Movimento da lua. Phases. Parallaxe da lua. Grandeza. Distancia. Eclipses. Rapidas noções sobre os outros planetas de nosso systema. Cometas. Estrellas cadentes. Calendario.</p>
--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Dentre todos os programas já analisados, a maior quantidade e variedades de conteúdos relativos à Astronomia estão nesse documento de 1896. Além disso,

¹¹² ESTADO. São Paulo. Decreto n. 400, de 6 de novembro de 1896. Approva o Regimento Interno das eschololas complementares do Estado. Disponível em: www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894.html. Acesso em 12 jan. 2015.

aparecem somente em matéria escolar específica, a Cosmografia¹¹³. Embora não se tenha parâmetros de comparação, pois esse foi o único programa detalhado de uma Escola Complementar encontrado nessa pesquisa, ele chama a atenção pela grande quantidade e variedade de conteúdos. Para lembrar, essa Escola Complementar não era um curso secundário, elas completavam o ensino primário. Além disso, conforme descrito no Capítulo 3, pela Lei nº 374 de 1895, a instrução primária passou a ter característica dual, alunos que concluíssem o curso Complementar e realizassem a prática na Escola Modelo, poderiam ser professores que lecionariam para outros jovens na Escola Preliminar¹¹⁴. Pode-se pensar que essa característica, a grande quantidade e variedade de conteúdos, também se deva ao caráter de formação de professores adquirida por essas Escolas Complementares.

No quadro apresentado na figura 8 observa-se a Cosmografia junto à Geographia, no programa da instrução primária de 2º grau, em destaque no centro do quadro. Pode-se observar, também, fontes diferentes na escrita dos nomes das duas matérias. A “Geographia physica” aparenta estar com fonte maior que “Cosmographia”, concedendo-lhe, aparentemente, mais destaque. Pode ser somente uma impressão ou descuido na digitação? A Geografia teve maior importância que a Cosmografia nos programas de ensino do oitocentos? Como saber qual matéria tem mais status em uma associação terminológica? “As associações terminológicas e disciplinas familiares [...] denunciam a existência de disciplinas vizinhas, ou combinadas, ou de uma só disciplina? (CHERVEL, 1990, p. 185). No caso específico dessa pesquisa, na qual encontram-se diversas vezes a Astronomia como “matéria subsidiária”¹¹⁵ da disciplina Geografia, termo vindo de Goodson (1995), acredita-se que a Geografia, nesses casos teve mais status.

Para mostrar de forma geral os conteúdos de Astronomia encontrados nos programas apresentados nessa seção, construiu-se o Quadro 18 apresentado a seguir. Conforme justificado no Capítulo 2, o quadro apresenta a legislação da Corte e do estado de São Paulo. Como se viu anteriormente, nem todos os documentos

¹¹³ Citou-se no Capítulo 2 que esse documento foi referência na elaboração das categorias para identificar os conteúdos de Astronomia.

¹¹⁴ Lei nº 374, de 3 de setembro de 1895. Providencia sobre o ensino das matérias do Curso das Escolas Complementares, dos Gymnasios, das Escolas Normaes, sobre outros assumptos relativos, e crea, como uma secção da Directoria Geral de Instrucção Publica, um Almoxarifado marcando-lhe o pessoal e vencimentos.

¹¹⁵ Goodson denomina disciplinas que ocupam um papel secundário nos programas de “Matéria Subsidiária”.

detalharam os temas da Astronomia, assim somente quatro aparecem no quadro 18, a saber: dois documentos da Corte:

- 1) Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882;
- 2) Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant); e

Dois documentos do estado de São Paulo:

- 1) Relatório do Director da Escola Normal, 1893;
- 2) Decreto n. 400, de 6 de novembro de 1896.

A marcação com (X) indica a presença daquele elemento. Notar-se-ão algumas linhas sem marcação de (X) destacadas em azul, indicando que aquele conteúdo não apareceu em nenhum dos programas. Isso ocorre, pois, o quadro foi construído com base nos conteúdos de Astronomia encontrados nos livros didáticos, cuja análise será apresentada no Capítulo 5. Assim, para facilitar uma comparação entre esses dois documentos mais adiante, optou-se por mostrar todos os temas, mesmo que não fossem indicados pelos programas. Destacaram-se em azul os temas que não foram indicados pelos programas.

Quadro 18: Temas de Astronomia nos programas de ensino da instrução primária do oitocentos determinados pela Legislação educacional

CATEGORIAS	TEMAS	Legislação			
		Corte – Rio de Janeiro		São Paulo	
		1882	1890	1893	1896
Observações¹¹⁶	Sol			X	
	Terra			X	
	Lua			X	
	Dia e noite			X	
	Estrelas			X	
	Refração atmosférica e paralaxe				X
Universo	Modelos				X
	Universo			X	
	Céu			X	
	Galáxia			X	
	Nebulosas			X	
	Estrelas		X	X	
	Constelações			X	
Gravitação	Leis que regem os movimentos dos astros		X		
	Órbita dos astros				
	Marés				
	Leis de Kepler				X
Características dos astros do sistema solar	Sol		X	X	X
	Planetas e satélites		X	X	X
	Asteroides				
	Lua		X	X	X
	Terra	X	X	X	X
	Cometas		X	X	X
	Meteoros				
Fenômenos do sistema Sol-Terra-Lua	Movimentos da Terra	X	X		X
	Dia e noite		X		
	Estações do ano		X		X
	Fases da Lua		X		X
	Eclipses		X		X
	Fases de planetas				
	Calendário				X
Sistema de coordenadas		X	X	X	X

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa e inspirada em outras investigações (HOSOUME; LEITE; CARLO, 2010).

No primeiro documento, de 1882, a presença dos conteúdos de Astronomia foi tímida, limitando-se à descrição do planeta Terra, seus movimentos e sistema de coordenadas. Os outros documentos, vão além da Terra, tratam das características de outros astros, como o Sol, Lua, planetas e cometas.

¹¹⁶ A categoria “observações” foi utilizada somente na análise dos documentos, pois não houve explicitação dessa proposta nos livros didáticos.

Ao longo do texto deste capítulo foram apresentadas transcrições de todos os programas que determinam o ensino de conteúdos de Astronomia e o Quadro 18 anterior permite ter uma visão geral desses conteúdos. Procurando ampliar e melhorar o entendimento da análise, apresentam-se a seguir exemplos constituídos por excertos desses documentos, representando as categorias destacadas no Quadro 18.

1. Observação

Na primeira categoria estão os temas em que os programas indicam explicitamente a observação. Essa perspectiva, como vimos no Quadro 18, só aparece no documento de 1893, o documento sugere a observação de astros como, por exemplo, o Sol, a Terra, a Lua e estrelas, como ilustra o Quadro 19 a seguir.

Quadro 19: Categoria observação.

Observação	
Ano/série	Programa de ensino da Escola Modelo primária (Curso Preliminar) 1893
1º Anno, 2ª série	Cosmographia - Pequenas observações sobre o sol, como fonte de luz e calor.
2º Anno, 1ª série	Cosmographia - Observações muito simples sobre o sol, terra, lua, estrelas, dia e noite.
2º Anno, 2ª série	Cosmographia - As mesmas observações da 1ª serie, com indicações concretas para conhecer algumas estrelas.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Esse documento de 1894, além de indicar a observação junto aos conteúdos de Astronomia, traz uma orientação geral em seu Artigo 9.º para o encaminhamento de todo o ensino:

As lições sobre as materias de qualquer dos annos do curso deverão ser mais empíricas e concretas do que theoricas e abstractas e encaminhadas de modo que as faculdades infantis sejam provocadas a um desenvolvimento gradual e harmônico (Decreto 248 de 1894, p.3).

Muito embora todos os outros documentos apresentados no Quadro 18 também indiquem em seus textos a adoção do método intuitivo, eles não declaram o uso da observação em seus programas de ensino. Esse resultado não era esperado, pois a observação tem papel central na perspectiva do método de ensino intuitivo.

Insiste-se que o olhar da análise privilegiou a explicitação, porém encontram-se partes dos outros programas que aparentam indicar essa abordagem. Como apresentado no Capítulo 2, esta pesquisa, do ponto de vista metodológico tem caráter interpretativo. Assim, para contemplar também as abordagens “suspeitas” de

observação, dando a elas visibilidade na análise, denominou-se de “observação implícita” quando o documento sugere encaminhamentos que aparentam necessitar da observação. Como, por exemplo, as apresentadas no Quadro 20 a seguir:

Quadro 20: Observação implícita

	Observação implícita	
1.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).	
Escola de 1º gráo	Curso	Classes
	Elementar	1ª classe: Geographia - Os pontos cardeaes. Determinar os pontos onde nasce o sol e onde se põe. Indicar os pontos cardeaes em relação á sala da classe.
2.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896	
Movimento geral do ceu.[...] Movimento annual do sol. A lua. Movimento da lua.		

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

O método intuitivo foi determinado pela primeira vez em 1879, na reforma Leôncio de Carvalho. Nos conteúdos dos documentos analisados a observação, uma das características marcantes desse método, não aparece explicitamente na legislação de 1882 e 1890, mas é privilegiada em 1893. Já em 1896 perde novamente a visibilidade.

Levantam-se duas hipóteses para interpretação desse resultado. A primeira, estaria relacionada à recente oficialização do método intuitivo. Uma vez que, no texto os documentos mostram a adoção do método, invocando seu nome, mas não conseguem incorporá-lo no encaminhamento dos conteúdos, uma vez que estavam se adaptando ao novo método, passando por num processo de transição. A segunda hipótese, procura interpretar a perda de visibilidade desse encaminhamento em 1896, já que estava presente no ano anterior.

Para analisar esse programa precisa-se recordar o que é a Escola Complementar. Essa Escola se destina a um novo curso, de característica peculiares, definida pelo decreto nº 400 como: “estabelecimentos de ensino publico, destinados a explicar e completar o ensino primario de modo a facilitar a formação de professores preliminares mediante a necessária pratica didactica nas escholas modelo do Estado” (p.1).

Este curso fazia parte da instrução primária e a partir daquele momento deveria também formar professores. Os legisladores deveriam construir um programa de forma a contemplar essa dualidade. Onde poderiam se inspirar para construir tal programa senão naqueles já utilizados para a formação dos professores da Escola Normal? Bastaria adaptá-los, poderiam simplificá-los um pouco, pois afinal seriam professores da Escola Preliminar. Comparando-o aos programas de

formação de professores da Escola Normal¹¹⁷, acredita-se que é muito provável que isso ocorreu, uma vez que se identifica similaridade entre esses dois programas. Porém, as características relacionadas à observação dos fenômenos celestes foram retiradas.

2. Universo

Ao observar a segunda categoria, Universo, nota-se que nos documentos da Corte só aparece o tema estrelas, enquanto que no estado de São Paulo, o documento de 1893, aborda a maioria dos temas dessa categoria. Indica conteúdos relativos às estrelas até Galáxia e nebulosas. O documento de 1896 é o único a indicar o tema modelos e somente o programa de 1882 não trouxe elementos dessa categoria.

Quadro 21: Categoria Universo.

Universo	
1.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).
Escolas de 1º grau Curso Superior	Classes
	1ª classe: Noções de geografia – [...] estrellas [...]
	2ª classe: Geographia – [...] Systema geral do mundo.
2.	Relatório do Director da Escola Normal, 1893;
4º Anno, 1ª série	Cosmographia - Idéa geral do universo e de sua immensidade; o ceu, as estrellas, as constellações, a via lactea, as nebulosas.
3.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896
Curso complementar	Systema de Ptolomeu, Copernico, Galileu. [...]

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Sobre a categoria Universo, embora tenha aparecido de forma bastante expressiva no documento de 1893, citando vários objetos situados além do Sistema Solar, não foi identificado o encaminhamento ou aprofundamento desses conteúdos. Entretanto, é possível verificar, de forma natural para aquele período, que ao tratar Galáxia, o programa refere-se somente à Via Láctea.

3. Gravitação

Os temas da categoria Gravitação são os menos privilegiados, é indicada nos documentos de 1890 e 1896.

¹¹⁷ Um programa da disciplina “Astronomia Preliminar” está no anexo 1 desta tese.

Quadro 22: Categoria Gravitação.

Gravitação	
1.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).
Escolas de 1º grão	Classes
Curso Superior	2ª classe: Geographia – [...] noção das leis que regem o movimento dos astros;
2.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896
Curso complementar	[...] Leis de Kepler [...]

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

4. Características dos astros do Sistema Solar

A categoria características dos astros do Sistema Solar aparece em todos os documentos, como pode-se observar no Quadro 23 a seguir.

Quadro 23: Categoria Astros do Sistema Solar.

Características dos astros do Sistema Solar	
1.	Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882.
	[...] fôrma e dimensões da Terra; [...]
2.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).
Escola de 1º grão	Cursos
	Elementar
	Classes
	1ª classe: Geographia - [...] Idéa da terra, sua fôrma, extensão e suas grandes divisões. 2ª classe: Revisão da geographia geral e sua amplificação gradual: o globo terrestre, [...]
	Médio
	1ª classe: Geographia - Revisão do programma anterior. [...]
	Superior
	1ª classe: Noções de geografia – [...] Noções de cosmographia - Descrição simples dos astros principaes: sol, lua, estrellas, planetas e cometas.
3.	Programa de ensino da Escola Modelo primária (Curso Preliminar) 1893
1º Anno, 2ª série	Cosmographia - Pequenas observações sobre o sol, como fonte de luz e calor.
2º Anno, 1ª série	Cosmographia - Observações muito simples sobre o sol, terra, lua, estrellas [...].
3º Anno, 1ª série	Cosmographia - As estrellas, o sol e os planetas, com indicações concretas para seu conhecimento [...].
3º Anno, 2ª série	Cosmographia - A terra e a lua
4º Anno, 1ª série	Cosmographia – [...] O sol, os planetas, a terra, a lua os cometas.
4º Anno, 2ª série	Cosmographia - Revisão completa dos estudos anteriores.
4.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896
	Movimento geral do ceu. Altura meridiana do sol. Forma da terra. Aspecto do céu em diferentes latitudes: esphera obliqua, recta e paralela. [...] Medida da terra. [...]. Movimento annual do sol. A lua. Movimento da lua. Grandeza. Distancia. [...] Rapidas noções sobre os outros planetas de nosso systema. Cometas.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Conteúdos relacionados às características dos astros do sistema solar são indicados por todos os documentos apresentados no Quadro 18.

A descrição do planeta Terra é o tema mais abordado. Observa-se nos excertos que dentre essas descrições aparecem as dimensões e a forma do nosso

planeta. A abordagem da forma da Terra é quase unânime, não aparece explicitamente somente no documento de 1893. O documento de 1882 indica o estudo somente do planeta Terra. Os demais documentos indicam outros astros. É possível identificar o encaminhamento dado à descrição desses astros somente no documento de 1893 e 1896. Em 1893 evidencia-se a observação. Em 1896, para o Sol indica-se o estudo do movimento; para a Lua, além do movimento, a dimensão e a distância, não mencionando se tratar da distância ao Sol ou à Terra ou qualquer outro astro.

5. Fenômenos Sol-Terra-Lua

A categoria Fenômenos Sol-Terra-Lua, que trata dos movimentos da Terra, fases da Lua, eclipses, etc., só não apareceu no documento de 1893.

Quadro 24: Fenômenos Sol-Terra-Lua

Fenômenos Sol-Terra-Lua		
1.	Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882.	
	[...]movimento da Terra [...]	
2.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).	
Escola de 1º grau	Cursos	Classes
	Elementar	(não aborda-se o tema nesse curso)
	Médio	2ª classe: Geographia – [...] Movimentos da terra e seus efeitos, explicados por meio de aparelhos.
	Superior	2ª classe: Geographia – [...] Noções de cosmographia: amplificação do programma precedente, noção das leis que regem o movimento dos astros; phases da lua; eclipses. Systema geral do mundo. Explicação do dia, da noite e das estações.
3.	Programa de ensino da Escola Modelo primária (Curso Preliminar) 1893	
2º Anno, 1ª série	Cosmographia - Observações muito simples sobre [...] dia e noite.	
4º Anno, 2ª série	Cosmographia - Revisão completa dos estudos anteriores.	
4.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896	
	[...] Theoria elementar das estações. [...] Movimento da terra em torno do sol. Leis de Kepler. Precessão dos equinócios. A lua. Phases. Parallaxe da lua. [...]. Eclipses. [...]. Calendario.	

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa.

Os temas da categoria fenômenos Sol-Terra-Lua também não aparecem em todos os programas. Observa-se também a indicação do estudo que contempla os principais fenômenos como, por exemplo, movimentos da Terra, dia e noite, estações, etc..

6. Sistemas de coordenadas

Sistemas de coordenadas, da mesma forma que Características dos astros do Sistema Solar, aparecem em todos os programas.

Quadro 25: Sistema de coordenadas.

Sistema de coordenadas		
1.	Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882.	
[...] pontos cardeais; [...]		
2.	Decreto n. 981 de 8 de novembro de 1890 (Reforma Benjamin Constant).	
Escola de 1º gráo	Cursos	Classes
	Elementar	1ª classe: Geographia - Os pontos cardeaes. Determinar os pontos onde nasce o sol e onde se põe. Indicar os pontos cardeaes em relação á sala da classe. 2ª classe: Revisão da geographia geral e sua amplificação gradual: o globo terrestre, [...]
	Médio	1ª classe: Geographia - Revisão do programma anterior. [...] Uso dos mappas e globos. Exercicios de cartographia. 2ª classe: Geographia - Circulos e zonas da terra. Horizonte. Zenith. Nadir. Antipodes. [...] Latitude e longitude estudadas praticamente no globo.
	Superior	(não aborda-se o tema nesse curso)
3.	Programa de ensino da Escola Modelo primária (Curso Preliminar) 1893	
2º Anno, 1ª série	Geographia - Orientação: pontos cardeaes. Bussola. [...]	
3º Anno, 1ª série	Geographia - Orientação, pontos cardeaes e collateraes. Rosa dos ventos. Meios de deteminal-os e reconhecer.[...]	
3º Anno, 2ª série	Geographia - [...] latitude de longitude [...]	
4º Anno, 2ª série	Cosmographia - Revisão completa dos estudos anteriores.	
4.	Programa de ensino da Escola Modelo primária – Curso Complementar – 1896	
Definições: distancias angulares, eixo do mundo, polos, equador, circulos horarios, paralelos, vertical, plano meridiano, merediana, zenith, nadir; horisonte, azimuth e amplitude. Altura e distancia zenithal. Ascensão recta e sua medida. Declinação e sua medida. Instrumentos horarios e angulares usados em astronomia. Aperfeiçoamento por que passaram. Determinação do plano meridiano e do eixo do mundo com o theodolito. Verificação da lei do movimento diurno com o equatorial. [...]		
Definições: Ecliptica, equinocio solsticio, coluros, via solar, anno, tropico, zodiaco, signaes do zodiaco. Obliquidade da eclipica. Longitude e latitude dos astros. [...] Determinação dos equinocios. Altura merediana do sol. [...] Coordenadas geographicas. Medida da longitude e da latitude. Aspecto do céu em differentes latitudes: esphera obliqua, recta e paralela. Rotação da terra. Provas. Quadrantes solares. Otimas. Crepusculo. Ventos. [...].		

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

A categoria sistema de coordenadas apareceu em todos os programas.

Assim, devido à variedade de temas identificados nos excertos, principalmente do programa de 1896, elaborou-se o Quadro 26 a seguir que mostra a presença de cada um deles nesses programas.

Quadro 26: Elementos do tema Sistemas de coordenadas

Elementos do tema Sistemas de coordenadas					
	Temas	Corte		São Paulo	
		1882	1890	1893	1896
1	Pontos cardeais	X	X	X	X
2	Zênite e Nadir		X		X
3	Equador				X
4	Vertical do lugar				X
5	Polos e eixo do mundo				X
6	Horizonte		X		X
7	Eclíptica				X
8	Sistema horizontal (altura e distância zenital)				X
9	Sistema equatorial (ascensão reta e declinação)				X
10	Meridianos e paralelos (latitude e longitude)		X	X	X
11	Instrumentos	Teodolito			X
		Equatorial			X
		Gnomo			X
		Bússola		X	

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

O Quadro 26 mostra que em 1896 está o documento em que aparece a maior indicação dos conteúdos da categoria sistema de coordenadas, não aparece nesse programa somente o instrumento bússola.

Nota-se nos excertos dos Quadros 25 e 26, organizados esquematicamente, que o tema pontos cardeais foi unanimemente indicado pelos documentos, percebe-se ênfase no aspecto “orientação”. Os excertos desse tema no Quadro 25, embora nem todos explicitem a observação, mostram ações nessa direção. Identificam-se indicações de ações para abordar os conteúdos como, por exemplo, “observar”, “definir”, “determinar”, “reconhecer”, “indicar”, etc., parecendo querer encaminhar um olhar direto para o céu. No programa de 1893 a ênfase está na “orientação”.

Além da divisão dos conhecimentos de acordo com a idade dos alunos, identifica-se também a indicação de abordagem recursiva dos conteúdos. No Capítulo 3 discutiu-se esse tema mostrando sua presença no texto da legislação educacional analisada. De acordo com Souza (2014) era denominado na época de ensino concêntrico. Nessa seção pode-se observá-lo na organização dos conteúdos indicados pela legislação. A presença do ensino concêntrico é explicitada nos

programas de 1890 (Reforma Benjamin Constant) e 1893 (Escola Modelo) e aparece em expressões como, por exemplo, “revisão completa dos estudos anteriores”, “revisão da geographia geral e sua ampliação gradual”.

Depois de conhecer os conteúdos que os programas indicam para o ensino da Astronomia na instrução primária oitocentista e sua relação com os métodos, passa-se ao Capítulo 5. Nesse capítulo apresentam-se os resultados da análise dos livros didáticos desse período, também nas duas perspectivas: o conteúdo e o método. Ao final do Capítulo 5 ter-se-ão elementos que possibilitem relacionar esses dois materiais (legislação e livro didático) e um melhor entendimento do ensino de Astronomia no oitocentos.

CAPÍTULO 5 ASTRONOMIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA DO OITOCENTOS BRASILEIRO – O CONTEÚDO E O MÉTODO

Muito embora a análise dos documentos, realizada no capítulo anterior, tenha dado muitas contribuições no sentido de identificar quais matérias escolares e até mesmo os conteúdos que compunham os programas, pretende-se nessa nossa tese o entendimento mais aprofundamento do ensino da Astronomia no oitocentos. Para tanto a análise de livros didáticos se faz necessária. Nessa perspectiva, considerando os programas de ensino analisados no Capítulo 4, conforme Goodson (1995), um “currículo escrito ou prescrito” e os livros didáticos um “currículo ativo ou real”, livros didáticos da instrução primária do século XIX que trouxessem temas da Astronomia são personagens protagonistas desta pesquisa. Acredita-se que o livro seja um dos elementos da cultura material escolar mais próximo tanto do professor como do aluno, assim pode representar, melhor que a legislação, os conteúdos e os métodos presentes no ensino de Astronomia do oitocentos brasileiro.

De acordo com os critérios de análise apresentados no Capítulo 2, foram analisados livros de Astronomia e Geografia. A análise procura conhecer os conteúdos de Astronomia e também a relação desses, com o método. Para organizar melhor a apresentação, na seção a seguir apresenta-se a análise dos livros dando destaque aos conteúdos. O leitor perceberá as diferenças na forma de encaminhamento dos conceitos de Astronomia em cada um dos livros, na linguagem, nas estratégias, porém, essa perspectiva, da relação conteúdo e método será abordada na última seção desse Capítulo 5.

5.1 Análise dos conteúdos de Astronomia presentes nos livros didáticos

A partir da identificação dos temas, consideraram-se para a análise as categorias construídas e descritas no Capítulo 2, a saber: 1. Universo; 2. Gravitação; 3. Características dos astros do Sistema Solar; 4. Fenômenos do sistema Sol-Terra-Lua; e 5. Sistemas de coordenadas.

Por meio do Quadro 27 a seguir, apresenta-se de forma geral os temas de Astronomia presentes nos livros analisados. A primeira linha identifica os autores dos

livros, na segunda, está o período aproximado da publicação das edições no Brasil, e a terceira o ano da edição analisada nesta tese.

Na primeira coluna do quadro estão as categorias, na segunda os temas de Astronomia encontrados nos livros. A marcação de “X” por toda a extensão do quadro, representa que aquele tema está presente no livro analisado.

Quadro 27: Temas de Astronomia nos livros didáticos recomendados para a instrução primária do oitocentos brasileiro

Autores		Monteverde	Gautier	Lopes	Albuquerque	Fração	Pereira	Sá e Menezes	Lacerda	Amaral	Lockyer
Período aproximado das edições no Brasil		1836 a 1952	1838 a 1878	[1883] a 1877	1856 a 1880	[1883] a 1883	[1876] a 1884	1860 a 1885	1880 a 1934	1892 a 1916	[1883] a 1917
	Edição analisada	1865	1872	1877	1880	1883	1884	1885	18[?]	1893	1917
Universo	Modelos	X	X	-	X	X	-	X	-	-	-
	Conceito de Universo	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
	Conceito de céu	X	X	-	X	X	-	X	-	-	-
	Galáxia	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
	Nebulosas	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X
	Estrelas	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Constelações	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X
Gravitação	Gravitação Universal	X	X	-	X	-	-	X	-	-	X
	Órbita dos astros	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X
	Marés	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Características dos astros do sistema solar	Sol	X	X	-	X	-	-	X	-	-	X
	Planetas e satélites	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Asteroides	X	X	-	-	-	-	X	-	-	X
	Lua	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Terra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cometas	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Meteoros	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X
Fenômenos do sistema Sol-Terra-Lua	Movimentos da Terra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Dia e noite	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X
	Estações	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X
	Fases da Lua	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Eclipses	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X
	Fases de planetas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Festas móveis	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Calendário		-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de coordenadas		X		X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

No Quadro 27 é possível identificar quais temas da Astronomia apareceram em cada livro. Vale lembrar que apenas um dos livros analisados, L10, que ocupa a última coluna do quadro, trata especificamente de Astronomia, todos os outros livros

são de Geografia. Era de se esperar que esse livro, em função do grande número de páginas, tratasse da maior variedade de temas. No entanto, o resultado da análise mostra que livros de Geografia, como por exemplo, L1, L2 e L7, chegam a abordar mais temas que L10.

Observa-se que alguns temas aparecem em todos os livros, foi o caso de caracterização e movimentos do planeta Terra, estações do ano e sistemas de coordenadas. Outros como festas móveis, calendário, fases de planetas e marés, são os menos abordados tendo presença em um ou dois livros.

Temas que apresentam uma concepção de Universo mais ampla, indo além do sistema solar, como galáxia e nebulosas, aparecem em três livros (L1, L2, L7 e L10), dois do início da segunda metade do oitocentos e o outro da última década daquele século.

Embora o Quadro 27 permita ter uma visão geral dos temas da Astronomia presentes nos livros analisados, não possibilita uma compreensão sobre a forma como esses conteúdos são desenvolvidos, seja em termos de detalhamento dos conteúdos, de objetivos educacionais ou de estratégias. Por exemplo, podemos identificar que seis livros tratam do tema “planetas”, todos eles descrevem características desses astros? Ou somente os nomes são citados? Todos os livros tratam das estações do ano? Como cada um deles explica o fenômeno?

Bittencourt (1993, p. 290) salienta dois aspectos presentes nos livros didáticos: os “conteúdos explícitos” e o “discurso pedagógico”.

De tal forma a contemplar esses dois aspectos, a análise dos livros didáticos está dividida em duas seções. Essa seção apresenta a análise dos livros com foco nos “conteúdos explícitos”, onde o livro aborda os conceitos de Astronomia. Na próxima seção, apresenta-se a outra perspectiva, que privilegia o “discurso pedagógico” utilizado pelos materiais na apresentação desses conceitos. Ressalta-se que nesta tese considera-se conteúdo e método como unidades integradas. A divisão em seções separadas se deve a uma escolha de organização da apresentação. Na seção 5.2, voltar-se-á a olhar esses conceitos, porém, em outra perspectiva, analisando as estratégias escolhidas pelos livros no encaminhamento do ensino.

A apresentação dos temas seguirá a organização dada pelas categorias elencadas no Quadro 27, iniciando da categoria Universo.

5.1.1 Universo

Esta seção inicia-se com a apresentação do tema Modelos, tratando dos sistemas geocêntrico e heliocêntrico. Seguido essa temática **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, apresenta-se uma análise dos conceitos de Universo e Céu, considerando a definição que os livros trazem para esses dois temas da astronomia.

Na perspectiva de ampliar a noção de céu/Universo apresentada pelos livros, analisaram-se também algumas características de outros corpos celestes como galáxias, nebulosas, estrelas e constelações. De maneira geral, os dados apresentam elementos como aparência, localização, movimento, quantidade, dimensões, e meios para observá-los.

5.1.1.1 Modelos

O tema Modelos trata das principais teorias para explicar sistemas de organização do Universo. Cinco dos dez livros analisados (L1, L2, L4, L5 e L7) tratam o tema seguindo uma abordagem histórica a partir da apresentação da Biografia dos personagens e da Evolução dos modelos de Universo.

1) Biografia dos personagens

Considera-se que o livro trata da biografia quando além do nome do personagem, traz outras informações como, por exemplo, a área de estudo, o local, a data de nascimento e óbito. Três livros seguem essa abordagem.

Quadro 28: Biografia de personagens no tema modelos

Livros	Biografia de personagens
L1 Monteverde, 1865	Systema de Ptolomeo 18. Chama-se assim de um celebre mathematico egypcio deste nome, que floresceu no segundo século da Era christã, [...] Systema de Copernico 20. Um conego polaco, por nome Nicoláo Copernico, reproduziu a opinião de Pythágoras, Philoláo e Aristarco de Samos, que florecerão alguns séculos antes de Jesus Christo, [...] Systema de Tycho-Brahe 21. Um celebre astrónomo dinamarquez, chamado Tycho-Brahe, [...] Galileo, natural de Piza, (alguns pertendem que de Florença), [...] Kepler, (alemão), Newton (inglez) [...] (L1, 1865, p. 333-334)
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. Explicai o systema de Ptolomeu? DISCIPULO. Claudio Ptolomeo, astrónomo celebre, natural de Pelusa (no Egyto inferior), e que floreceo em Alexandria no tempo dos imperadores Adriano e Antonino, no segundo seculo, [...].

	Explicai o systema de Copernico? Copernico, natural de Thorn, na Prussia, e que morreo em 1543 ¹¹⁸ , [...] (L2, 1872, p. 553-554)
L4 Albuquerque, 1880	51. Claudio Ptolomeo, astronomico celebre, natural de Pelusa, que floresceu no 2º seculo em Alexandria, [...] 52. Copernico, natural de Thorn, na Prussia, e que falleceu em 1543, [...] (L4, 1880, p. 18)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Evolução dos modelos de Universo

Nessa concepção, encontra-se a abordagem a partir da perspectiva a) descritiva e b) analítica.

a) Descritiva: fica em destaque a organização sequencial dos astros que compõem cada um dos modelos apresentados, trazem à tona, por exemplo, expressões depreciativas do modelo anterior que apontam a existência de uma “crise” para mudança de “paradigma”¹¹⁹. Quatro livros seguem essa perspectiva (L1, L4, L5, L7).

Quadro 29: Perspectiva descritiva da evolução dos modelos.

Livros	Perspectiva descritiva da evolução dos modelos
L1 Monteverde, 1865	Systema de Ptolomeo 18. [...] pretendia, como o vulgo, que a terra era immovel, e que os sete planetas então conhecidos (fazendo entrar nesse numero o Sol e a Lua) giravão á roda della. 19 O Systema de Ptolomeo, tão contrario á realidade, foi comtudo o único professado por todos os filosofos e astronomicos até meados do decimo sexto século. Systema de Copernico 20. [...] publicou em 1543 o seu Systema, estabelecendo, ao contrario de Ptolomeo, que o Sol era immovel, e que a Terra e mais Planetas giravão á roda delle. Este systema attrahiu, durante muito tempo, perseguições áquelles que o sustentavão. Systema de Tycho-Brahe 21.[...] reconhecendo os defeitos do Systema de Ptolomeo, sem com tudo querer admitir o movimento da Terra, imaginou, pelos annos de 1586, outro; mas em breve forão reconhecidos os seus erros, e por todos abandonado. Suppunha que o Sol girava á roda da Terra em 24 horas, e todos os planetas, á roda do Sol em períodos diversos. 22.O verdadeiro Systema do mundo ou universo, hoje universalmente seguido, é o de Copernico, ou aquelle que os astronomicos tem podido conhecer com exactidão, e cujo centro é o Sol, e por isso chamado Systema solar. Galileo, [...] provando, com argumentos indestrutíveis, os erros de todos os Systemas diferentes do de Copernico; Kepler, [...] descobrindo as leis do movimento dos planetas, e o immortal Newton [...] as da gravitação geral, tirarão toda a apparencia de duvida ao Systema de Copernico, que é, como fica dito, o verdadeiro Systema do mundo ou universo (L1, 1865, p. 333-334)

¹¹⁸ A tradução de 1838 trouxe um erro de digitação, informando o ano da morte em 1545. O livro original em Francês traz corretamente a data, 1543, agora corrigida nessa edição.

¹¹⁹ “Suponhamos que as crises são uma pré-condição necessária para a emergência de novas teorias” (KUHN, 1998, p. 107)

<p>L4 Albuquerque, 1880</p>	<p>51. Claudio Ptolomeo, astrônomo celebre, natural de Pelusa, que floresceu no 2º século em Alexandria, collocava a terra fixa no centro do universo; fazia girar em torno d'este globo, d'oriente para occidente, no espaço de 24 horas, todos os astros e os diferentes céos.</p> <p>52. Copernico, natural de Thorn, na Prussia, e que falleceu em 1543, colloca o sol no centro do mundo, e faz girar os planetas em torno desse astro, na ordem de distancia, e nos tempos por elle indicados.</p> <p>53. O systema de Copernico foi adoptado por muitas vantagens, especialmente porque fornece o meio de dar razão de todos os phenomenos. Quanto mais se multiplicão as observações, tanto mais se verifica a hypothese de Copernico (L4, 1880, p. 18)</p>
<p>L5 Frazão, 1883</p>	<p>Os astrônomos antigos, iludidos pela apparencia, suppunhão que este phenomeno [o dia e a noite] provinha do movimento do Sol em torno da Terra. Tal era o systema de Ptolomeu. Os modernos, porém, adoptão a opinião de Copernico, explicada por Galileu. (L5, 1883, p. 15, nota de rodapé)</p>
<p>L7 Sá e Menezes, 1885</p>	<p>2. O systema de Ptolomeu, baseado sobre o testemunho dos nossos sentidos coloca a terra fixa no centro do universo, fazendo girar em torno d'ella o sol e os mais planetas do oriente para o occidente no espaço de vinte quatro horas.</p> <p>3. Copernico combateu esse systema e ensinou que o sol ficava immovel no centro do universo, e que a terra e os outros planetas gyram ao redor d'elle.</p> <p>4. Corrigindo os erros d'esses systemas, e aproveitando d'elles o que havia de razoável, Kepler e Newton estabeleceram o verdadeiro e actual systema planetário, explicando as leis da gravitação de que já fallámos. (L7, 1885, p. 5-6)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Analítica: além de destacar a organização sequencial dos astros nos respectivos modelos, apresenta justificativas que levam à mudança de paradigma. Somente um dos livros segue essa abordagem.

Quadro 30: Categoria Universo - Perspectiva Analítica da evolução dos modelos

Livros	Perspectiva Analítica da evolução dos modelos
<p>L2 Gaultier, 1872</p>	<p>MESTRE. Explicai o systema de Ptolomeu?</p> <p>DISCIPULO. [...] coloca a terra fixa no centro do universo; faz girar em torno d'este globo, d'oriente para occidente, no espaço de 24 horas, todos os astros e os diferentes céos. O movimento regular, que se chama diurno, produz a constante e perpetua vicissitude do dia e da noite. Segundo este systema, os planetas girão em torno da terra na seguinte ordem de distância: 1º a Lua, 2º Mercurio, 3º Venus, 4º o Sol, 5º Marte, 6º Jupiter, 7º Saturno; segue-se depois o firmamento, ou o Céu das estrelas fixas, collocadas a distancias, que se não pode medir. (Est. 2, fig. 1) [...]. Explicai o systema de Copernico? [...] coloca o sol no centro do mundo, e faz girar os planetas em torno d'este astro na ordem de distancia, e no tempo indicados na taboa seguinte, pag. 553-555. (Est. 2, fig.2.)</p>

TABELA DO SYSTEMA PLANETARIO.						
SIGNAES.	NOMES dos PLANETAS.	SUA DISTANCIA do sol EM LEGUAS de 20 ao grão.	VOLUME da terra tomada POR UNIDADE.	ROTAÇÃO em torno DE SEU EIXO.	REVOLUÇÃO em torno DO SOL.	EPOCA da DESCOBERTA.
☉	O SOL.		1:300.000	25 d. 16 h. 48'		"
☿	MERCURIO.	10:636.000	$\frac{1}{16}$	4 h.	2 mezes, 2 dias.	"
♀	VENUS.	19:846.000	$\frac{1}{12}$	23 h.	7 m. 14 d. 16 h. 42'	"
♁	A TERRA.	27:484.000	1	24 h.	365 d. 5 h. 48' 45" 30''' (He o nosso anno.)	"
☾	A LUA.		$\frac{1}{47}$	27 d. 7 h. 43' 4"		"
♂	MARTE.	41:877.000	$\frac{1}{5}$	24 h. 30'	1 anno, 10 m. 22 dias.	por Olbers, 1807.
♂	VESTA.	63:939.000	"	"	3 an. 8 m.	Harding, 1804.
♂	JUNO.	73:057.000	"	"	4 an. 4 m. 10 d.	Piazzi, 1801.
♂	CERES.	76:053.000	"	"	4 an. 7 m. 10 d.	Piazzi, 1801.
♂	PALLAS.	76:181.000	"	"	4 an. 7 m. 11 d.	Olbers, 1802.
♃	JUPITER.	109:658.000	1,281	9 h. 56'	10 an. 10 m. 15 d.	"
♄	SATURNO.	262:160.000	974	10 h. 30'	29 an. 6 m. 16 d.	"
♅	URANO.	527:227.000	81	desconhecida.	84 an. 28 d.	Herschell, 1781.

Porque se abandonou o systema de Ptolomeo? 1º Porque não se pôde conceber a rapidez do movimento do primeiro motor, nem dos astros nem de todos esses céos movendo-se em direcções contrarias. Com effeito sabe-se hoje que o sol é, pouco mais ou menos, 1:300.000 vezes maior que a terra; de mais que elle esta a uma distancia media d'esta de 27:484.000 legoas. Este astro pois devia girar em torno da terra em 24 horas, e por consequencia descrever em hum dia uma circumferencia de 164:940.000 de legoas. Que força não seria necessaria para que se emprimissem a este corpo a rapidez de 1.970 legoas por segundo? e todavia esta rapidez é nada em comparação da que seria necessario suppor-se ás estrellas fixas, das quaes as que mais proximas estão de nos estão ao menos 100.000 vezes mais distantes do que o sol. É por ventura razoavel pensar que todos estes movimentos terião lugar em torno de um atomo como a terra? 2º Porque é impossivel, por meio d'este systema, dar a razão de muitos fenômenos celestes; porque, desde que se inventou o telescópio, está demonstrado que Mercurio e Venus giram á roda do sol, e que, por consequencia, a terra não esta collocada no centro do universo. Adquirio-se a prova d'este fato, observando que estes dous planetas, por seu movimento, põem o sol entre si e a terra, que depois aparecem entre a terra e o sol, movendo-se umas vezes d'oriente para occidente, outras d'occidente para oriente, e que, algumas vezes, parecem por certo tempo immoveis no mesmo ponto do céu; o que seria difficil de explicar se elles girassem em torno da terra, como em torno de seu centro (L2, 1872, p. 556).

Algumas considerações

Na perspectiva descritiva percebe-se que além de apresentar a organização sequencial dos astros, os livros procuram marcar a evolução dos modelos citando nomes de personagens que participaram da temática ao longo do tempo. Todos os livros citam os nomes de Ptolomeu e Copérnico. L1 (1865) e L7 (1885) são os únicos a mencionar Kepler, mas não discutem suas Leis. Além desses, L1 (1865) cita também Pitágoras, Filolau e Aristarco de Samos, e também as ideias de Tycho Brahe descrevendo o modelo “misto”¹²⁰, entre os sistemas de Ptolomeu e Copérnico com o Sol girando ao redor da Terra e demais planetas em torno do Sol. Galileu é citado por L1 (1865) e L5 (1883). Acompanhando a citação desses nomes, como é visto no Quadro 28, expressões depreciativas caracterizando o sistema anterior como, por exemplo, “contrário á realidade”; “em breve forão reconhecidos seus erros e por todos abandonados”; “provando, com argumentos indestrutíveis, os erros de todos os systemas diferentes do de Copernico”. Essa abordagem parece estar na direção de Le Goff (2008), contando uma história dos vencidos e dos vencedores que se sustenta por argumentos de autoridade.

Embora todos os livros partam de uma abordagem histórica, é possível observar tratamentos mais superficiais como, por exemplo, L5 (1883), que faz a abordagem mais sucinta, trazendo o tema em nota de rodapé quando o livro está tratando do tema movimentos da Terra e fenômenos dia e noite.

Partindo de uma abordagem mais analítica, L2 (1872) trata da interferência de fatores internos da ciência na evolução dos modelos. Ao abordar razões do abandono do sistema de Ptolomeu para a adoção do Copernicano, o livro primeiro explica a impossibilidade da Terra exercer uma força central¹²¹ para promover o movimento do Sol, devido à sua massa e à distância que se encontra da Terra. Segundo, a observação do movimento retrógrado dos planetas Venus e Mercúrio.

A evolução dos modelos de Ptolomeu ao de Copérnico sofreu pressões sociais como, por exemplo, para a reforma do calendário (Kuhn, 1998). No entanto, é possível perceber que nenhum dos livros considera a influência de fatores sociais externalistas à ciência na construção dos conhecimentos científicos abordados.

¹²⁰ Mourão (1987b) cita que o sistema de Tycho Brahe é um sistema misto do modelo de Ptolomeu e Copérnico.

¹²¹ Força central: aquela dirigida sempre para o mesmo ponto (BOCZKO, 1984).

Os livros analisados, ao abordarem o tema privilegiando a biografia dos personagens e uma abordagem mais descritiva da evolução dos modelos, não contribuem para o entendimento do processo social e da construção do conhecimento, colaborando para uma visão distorcida da ciência. Martins (2006) chama essa abordagem de “uso banal da história da ciência”:

[...] Uma falsa concepção, baseada em ideias como: - a ciência é feita por grandes personagens; - a ciência é constituída a partir de eventos ou episódios marcantes, que são as “descobertas” realizadas pelos cientistas; - cada alteração da ciência ocorre em uma data determinada; - cada fato independe dos demais e pode ser estudado isoladamente (MARTINS, 2006, p. xxv).

Uma visão contrária do real, pois a ciência não é construída somente por mentes brilhantes, seu processo é lento em que os acertos não são definitivos e os erros não devem ser desprezados. Porém, parece ser essa abordagem comum nos livros didáticos do oitocentos, seguindo a perspectiva da “concepção de História” trazida nos livros didáticos de História daquele período:

‘Chama-se história o conhecimento do passado da humanidade, o sentido etmológico dessa palavra diz testemunha. [...] História é a ciência que tem por fim tratar dos acontecimentos notáveis da vida da humanidade e estudar leis que presidem ao progresso e decadência das sociedades’ (BITTENCOURT, 1993, p. 185)¹²²

Privilegiar aspectos do conhecimento construído e acumulado pela humanidade a serem transmitidos pela escola, constitui a “seleção cultural escolar. O sistema educacional, além de selecionar alguns aspectos, promove a “didatização”, realizando transformações nos saberes, tornando-os “efetivamente transmissíveis, efetivamente assimiláveis para as jovens gerações”. Os processos de “seleção” e de “didatização” são subordinados e determinados por imperativos, de ordem de delimitação do tempo (escassez de tempo) e do espaço escolar que muitas vezes exigem a “economia do detalhe”. A abordagem privilegiando a biografia dos personagens e mais descritiva da evolução dos modelos, exemplifica, assim, a tímida menção à controvérsia existente na construção do conhecimento científico encontrada nos livros didáticos analisados, caracterizando essa “economia do detalhe” (VERRET apud FORQUIN, 1992, p. 33).

¹²² Bittencourt (1993, p. 185) cita as concepções de história, de acordo com seus autores, presentes nas introduções dos livros didáticos de história do oitocentos.

5.1.1.2 Conceito de Universo

A abordagem dessa temática nos livros constituiu-se em torno da definição de Universo. Dos dez livros analisados, quatro deles trazem esses conceitos a partir do Universo como criação divina e lugar de tudo que existe. A narrativa considerando o Universo obra de criação aparece explicitamente, o autor divino é nomeado como Deus ou Criador. O Universo também é descrito como o lugar onde está tudo que existe, todos os astros inclusive a Terra.

Quadro 31: Conceitos de Universo

Livros	Conceitos de Universo
L1 Monteverde, 1865	9. Entende-se por universo o globo terráqueo e os inumeros astros que povoão o ceo, isto é, o conjunto de tudo quanto é obra do Creador. (L1, 1865, p. 332)
L2 Gaultier, 1872	[...] chama-se universo o todo dos corpos, que Deos creou: taes são os astros suspensos sobre nossas cabeças, a agua, a terra que habitamos, e o ar que respiramos. (L2, 1872, p. 281)
L3 Lopes, 1877	Chama-se mundo a tudo aquillo que Deus creou, como: agua, terra, ar, etc. (L3, 1877, p. 1)
L7 Sá e Menezes, 1885	2. Universo é a reunião de todos os corpos creados, como o sol, a lua, a terra e os demais astros. (L7, 1885, p.1)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

É possível perceber por meio da análise do Quadro 31 que todos os livros apresentam a ideia de Universo associada a ideia de criação. Em L1, L2 e L3 a palavra Deus ou Creador aparece explicitamente. Em L7, adaptado de L2, embora a palavra “Deos” não apareça, a ideia de criação permanece, como podemos observar na expressão “os corpos creados”. Vale destacar que, no oitocentos, os autores de livros didáticos geralmente eram representantes religiosos, por exemplo, o autor de L2 era abade, o de L2 Comendador da Ordem de Cristo e L7 foi adaptado de L2 por um cônego. Pode-se pensar que os autores influenciaram a concepção de criação divina observada na apresentação do tema Universo. Porém, a autora de L3, de acordo com Maia (2014) foi professora primária na província do Rio de Janeiro, não se encontrou registro de que ela tenha seguido carreira religiosa. Vale destacar que a citação de um criador aparece, nas páginas iniciais, na primeira lição desses livros.

Embora o livro L6 (1884, p. VII) não aborde essa temática, em seu prefácio encontra-se a seguinte citação: “Nesse trabalho duas grandes considerações, além de outras, nos guiaram – Deus e Pátria. Nunca é demasiado cedo inocular-se nas intelligencias que começam a desenvolver-se estes dous grandiosos e fecundos principios [...]

Como já destacado no Capítulo 1, conforme Bittencourt (2004), as obras didáticas passavam por fiscalização da igreja e do estado no século XIX e deveriam seguir atentamente os programas oficiais para que chegassem somente livros autorizados. Pode-se verificar a influência da igreja inclusive na legislação educacional, a portaria de 20 de outubro de 1855¹²³, complementa a Reforma Coutto Ferraz, trazendo o Regulamento interno para as escolas públicas de instrução primária. Essa portaria inicia-se pelos deveres dos professores, conforme o Art. 1º, “O professor publico deve: § 1º. Procurar por todos os meios infundir no coração de seus discípulos o sentimento dos deveres para com Deos, para com a Patria, pais e parentes, para com o próximo e consigo mesmo”. Nota-se nessa citação um discurso muito semelhante ao do prefácio do livro L6.

Na Reforma de 1879 o ensino permanece obrigatório, mas passa a ser laico. Porém, o encaminhamento do ensino observado nos dois livros, L3 e L6, posteriores a essa Reforma, continua a seguir um formato religioso. Além disso, a Decisão 77 de 6 de novembro de 1883¹²⁴, documento que vem complementar a Reforma de 1879, traz Regulamento para as escolas de instrução primária. Esse documento, como destacado no Capítulo 4, detalha os conteúdos de todas as matérias escolares do programa, inclusive os assuntos do ensino religioso como, por exemplo, na 1ª classe seria o “sinal da Cruz, ao Padre Nosso e á Ave-Maria que serão recitados diariamente em voz alta pela aula inteira ao principiarem os trabalhos [...]. Nesse sentido acredita-se que a influência dos autores seja apenas umas das contribuições para o encaminhamento nessa direção.

5.1.1.3 Conceitos de Céu

Essa temática é apresentada em cinco dos dez livros analisados a partir de uma descrição do céu como um espaço que aparenta a forma de uma esfera envolvendo nosso planeta, onde estão os astros observáveis como, por exemplo, o Sol, a Lua e as estrelas, com exceção da Terra. Além disso, pode aparecer nas descrições características atmosféricas, como a cor azul.

¹²³ BRASIL. Portaria 317 de 20 de outubro de 1855. Approva e Manda que se observe para execução do paragrapho 8 o do Artigo 3 do Regulamento que baixou com o Decreto N 1.331 A de 17 de fevereiro de 1854 o Regimento Interno para as Escolas Publicas de Instrucção primaria. Coleções Leis do Império do Brasil de 1855 – Tomo XVIII. Rio de Janeiro na Typographia Nacional p. 1.

¹²⁴ BRASIL. Decisão 77 de 6 de novembro de 1883. Approva o Regimento interno para as escolas publicas primarias de 1º grau do município da Côrte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1883. Rio de Janeiro na Typographia Nacional 1884, p. 77.

Quadro 32: Conceitos de Céu

Livros	Conceitos de Céu
L1 Monteverde, 1865	10. CEO, em Astronomia, significa o orbe azulado e diaphano no qual se notão o Sol, a Lua e os demais corpos celestes. (L2, 1865, p. 332)
L2 Gaultier, 1872	Chama-se céu o imenso espaço onde vemos o sol, a lua e todas as estrelas. Chama-se firmamento a parte do céu, que de nós fica mais distante. (L2, 1872, p. 551)
L4 Albuquerque, 1880	33. O céu é uma esfera aparente, em cuja abobada azulada se nos figurão cravados esses astros ou estrelas, que aparecem no oriente e desaparecem no occidente. (L4, 1880, p. 15)
L5 Frazão, 1883	Céu, abobada celeste, esfera celeste são tres nomes que os astrônomos dão ao espaço infinito em que se achão os astros. Quem observa o movimento dos astros, nota que muitos delles descrevem orbitas tanto menores, quanto mais próximos se achão de um ponto immovel. Concluirão os astrônomos que este ponto é um dos extremos do eixo sobre o qual gira a esfera celeste. A ele e ao outro, que lhe fica fronteiro, chamarão PÓLOS DO MUNDO (L4, 1883, p. 5).
L7 Sá e Menezes, 1885	3. Céu é o espaço que, por illusão dos nossos olhos, parece formar uma abobada azul cuja base se apoia sobre a terra. 5. Astros fixos são os que parecem conservar a mesma posição no céu e guardar a mesma ordem entre si. (L7, 1885, p.1-2)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Diferentemente da abordagem proposta para o Universo, o tema céu não apresentou características religiosas em sua descrição. Todos esses cinco livros, a partir de uma posição topocêntrica, excluem a Terra dos astros observáveis e, portanto, ela não faria parte do céu. Os livros descrevem o formato do céu como uma esfera, denotando uma interpretação “vivencial” (BISCH, 1998; LEITE, 2006). Somente L4 e L7 explicitam cuidado ao utilizarem o termo “aparente” ao se referir a esse formato, no sentido de que o termo esfera celeste é apenas um modelo de representação, útil na Astronomia de posição.

Observa-se que o encaminhamento do livro L5 é diferente de todos os outros, ele aborda o tema céu como sinônimo de esfera celeste. Na sequência dos temas, após céu, o livro trata de elementos relacionados aos sistemas de coordenadas celestes e terrestres (equador, paralelos, meridianos etc.)

5.1.1.4 Galáxia e nebulosas

Três dos dez livros analisados (L1, L2 e L10), tratam o tema galáxia¹²⁵ na perspectiva de caracterizá-la a partir de codinomes, da aparência e da composição.

¹²⁵ Emmanuel Kant, filósofo alemão nascido em 22 de abril de 1724, em Königsberg, onde faleceu em 12 de fevereiro de 1804. Em sua obra *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* (1755), propôs a teoria da nebulosa para a origem do sistema solar, bastante similar àquela de Laplace. Sugeriu que a Galáxia devia possuir uma forma lenticular e que as nebulosas deveriam constituir "universos-ilhas" como a nossa Via-Láctea. (MOURÃO, 1987b, p. 428)

Durante a abordagem, os livros não versam exclusivamente sobre galáxia, mas também de nebulosas (L1, L2, L7 e L10) e de aglomerados (L10).

1. Os codinomes

Os codinomes só aparecem em um dos livros analisados.

Quadro 33: Codinomes para Galáxia.

Livros	Codinomes
L1 Monteverde, 1865	35. [...] Os astrônomos gregos derão-lhes o nome de Galáxia, que significa: Caminho côr de leite. O vulgo chama-lhe Estrada de Santiago, por acreditar que ali subira ao ceo aquelle Apostolo (L1, 1865, p. 337).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Aparência e composição

Neste item são apresentadas características observáveis a olho nu, como a cor e forma da Via-Láctea e outros elementos que requerem o uso de telescópios que os livros mencionam compor a Galáxia. Essas características aparecem em três livros.

Quadro 34: Aparência e composição da Galáxia.

Livros	Aparência e composição
L1 Monteverde, 1865	35. A Via Lactea é aquella zona ou espécie de faxa esbranquiçada que percebemos no ceo, quando a noite está escura e serena, e que parece atravessa-lo de um ponto ao outro. Herschell achou que essa claridade é devida á luz confusa de um numero infinito d'estrellinhas muito próximas umas das outras, e de matérias nebulosas, que é impossível distinguir sem o auxilio de bons telescópios. (L1, 1865, p. 337)
L2 Gaultier, 1872	A via láctea, outra cousa não hé senão hum ajuntamento de estrellas invisíveis por cauza de sua grande distancia e tão amontoadas, que formão uma cinta esbranquiçada e não interrompida, que atravessa o ceo de sul a norte. Estas estrellas chamam-se nebulosas. (L2, 1872, p. 584)
L10 Lockyer, 1917	212. Em noites serenas, sem luar, vê-se uma cinta luminosa, que percorre o céu de horizonte a horizonte. Chama-se a via-lactea. Compõe-se de numerosas estrelas pequenas, aparentemente tão conchegadas, que formam uma massa luminosa. A consideração de que só aparentemente se acham assim agrupadas nos dá uma idéa da immensidade do universo. 213. Imaginemos uma floresta, na qual todas as arvores estão plantadas á igual distancia. Estando em um dos lados desta floresta, as arvores do outro lado nos parecerão estar todas conchegadas. Acontece o mesmo com as estrelas da via-lactea. (L10, 1917, p. 124-125)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. Nebulosas

Encontra-se nos quatro livros (L1, L2 e L7) uma descrição das nebulosas¹²⁶ a partir de características muito similares àquelas dadas à galáxia.

¹²⁶ Nebulosa – 1. No início da astronomia, todo objeto fixo que aparecia como uma mancha difusa num pequeno instrumento. Assim, nessa época, os aglomerados estelares e as galáxias foram denominados nebulosas, atualmente não convém usar mais esse termo para designar tais objetos. 2. Nuvem concentrada de matéria interestelar. (MOURÃO, 1987b. p. 561)

Quadro 35: Relação entre Galáxia e nebulosas.

Livros	Nebulosas
L1 Monteverde, 1865	34. Dá-se o nome de Nebulosas a uma multidão de Estrellas, cuja luz tibia e amortecida se assemelha a uma ligeira nuvem esbranquiçada. Herschell, celebre astrônomo inglez, conta perto de mil nebulosas. (L1, 1865, p. 337)
L2 Gaultier, 1872	Também se dá este nome [nebulosas] a estas manchas luminosas que se percebem em diversas partes do céu, as quaes são algumas vezes formadas por estrelinhas muito juntas, e outras vezes por uma matéria cósmica com luz pallida (L2, 1872, p. 584)
L7 Sá e Menezes, 1885	14. Chamam-se nebulosas umas manchas esbranquiçadas espalhadas pelo céu. Umas são formadas pela reunião de innumeras estrellas e outras supõe-se que de uma matéria fosforescente. (L7, 1885. p. 3)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

4. Relação entre Galáxia, nebulosas, aglomerados e origem de outros sistemas planetários

O livro L10, vai muito além, trazendo descrições muito interessantes para livros de instrução primária daquele período. Trata de galáxia, nebulosas e também de aglomerados. Por fim, descreve a natureza das nebulosas no processo de formação de outros sistemas planetários.

Quadro 36: Relação entre Galáxia, nebulosas, aglomerados e origem de outros sistemas planetários

Livros	Nebulosas, aglomerados e outros sistemas planetários	
L10 Lockyer, 1917	Aglomerados e nebulosas	231. Além das estrellas colocadas em certas distâncias umas das outras, de que acabamos de falar, <u>observamos no céu ainda muitas manchas alvas, que se parecem com pedacinhos da via-lactea, e das quaes algumas são visiveis á simples vista.</u> Com o telescópio vemos que muitas são aglomerações de pequenas estrellas; em algumas se reconhecem mesmo com telescópio fraco as estrellas que as formam; outras ha em que o telescópio mais poderoso não permite distinguir uma só estrella. <u>As primeiras chamamos agglomeração de estrelas, ás outras nebulosas.</u>
	Nebulosas irregulares	232. o espectroscópio mostra que algumas nebulosas são aglomerações de pequenas estrellas. Áglomerações nebulosas podemos, sob outro ponto de vista, dividir em duas classes: as que são irregularmente formadas, e as que apresentam mais ou menos a figura de uma bola.

	Formação de outros sistemas planetários	<p>234. Comquanto as nebulosas pareçam ser muito diferentes das estrelas, é possível que haja entre ellas afinidade intima, porque <u>suppõe-se que as estrelas se formam pela concentração das materias que compõem as nebulosas, e que por esse processo se formem tambem os planetas.</u> Não sabemos se as nebulosas são formadas de gases ardentes ou de nuvens de pedras que, entrechocando-se, se tornam luminosas: esta ultima opinião é a mais provavel.</p> <p>235. A idéa que acabamos de emittir, de que ha afinidade entre as nebulosas e as estrellas e planetas, presuppõe que uma nebulosa vá diminuindo em volume e arredondando-se constantemente. Estando sufficientemente concentrada e arredondada para formar uma estrella nebulosa, e continuando ainda a concentrar-se a sua materia cada vez mais incandescente, separam-se della anneis de materia luminosa semelhantes aos anneis de Saturno (§ 170), que se desmancham, e formam afinal a bola vaporosa, que por sua vez se transforma lentamente em um planeta. O nucleo condensa-se cada vez mais, e aquece tambem sempre mais, de modo que por ultimo brilha como um sol, e transmite luz e calor ás massas que primitivamente haviam nascido delle, e que, esfriando-se, tornam-se habitaveis. Assim apparece no principio como estrella luminosa, que pouco a pouco começa a perder o seu brilho, ficando v. g. encarnada antes de chegar á época fatal de apagar-se; porque devemos lembrar-nos que não ha massa de materia que com o tempo não cesse de emittir luz e calor, seja essa massa um pedaço de carvão no fogo ou uma estrella no firmamento.</p> <p>236. [...] tratámos da natureza das nebulosas, dos sóes e dos planetas, e assim <u>obtivemos idéa da posição que a terra occupa na natureza.</u> Vimos nella um corpo celeste já frio que se move em redor de um outro, que vai esfriando, sendo provavel que tanto a estrella (o sol) como o planeta (a terra) se formaram pela concentração e subsequente incandescencia de alguma nebulosa. (L10, 1917, p. 133-137)</p>
--	---	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Todos os livros descrevem a Via-Láctea com o aspecto de uma faixa esbranquiçada que atravessa o céu. Nossa Galáxia tem forma espiral, porém daqui da Terra só podemos ver uma parte de um dos braços. Ao descrever a aparência da Via-Láctea como faixa que atravessa o céu, os livros provavelmente se referem ao plano desta espiral. Além da forma, os livros também apresentam a cor deste corpo celeste. A olho nu este braço galáctico tem a aparência de uma faixa leitosa “esbranquiçada”, dando origem ao nome Via-Láctea (caminho de leite). Foi inesperado encontrar codinomes somente em um dos livros, pois a expressão “caminho de Santiago”, entre outros, são termos seculares para se referir à nossa Galáxia.

As estrelas aparecem como os principais objetos que compõem nossa Galáxia nos três livros que abordam o tema. O livro L1, além das estrelas cita também “matérias nebulosas” e L2 nomeia de nebulosas, as estrelas que ele diz compor a galáxia.

Nota-se no livro L10, avanço nas descrições quanto às observações, um exemplo foi ao descrever a galáxia como amontoado de estrelas e utilizar a

expressão “aparentemente aconchegadas”, procurando evidenciar as impressões causadas pela grande distância. Além disso faz analogia à floresta de árvores para dimensionar o tamanho do Universo.

A descrição das galáxias e das nebulosas é muito semelhante, ambas são esbranquiçadas e compostas de inúmeras estrelas. No entanto, diferem na forma, galáxia é descrita como uma “faixa” e nebulosas como “manchas, nuvens redondas”. Parece, nesse caso, que se tratava realmente da observação de objetos diferentes, mas não compreendidos. Ao descreverem as duas formações como “ajuntamento ou multidão de Estrellas”, parecem mostrar bem a ideia confusa que se tinha naquele período em relação a essas formações. Os aglomerados estelares e algumas galáxias eram também chamados de nebulosas.

Novos instrumentos, nesse caso o espectroscópio, permitem que o livro L10 faça descrições das nebulosas de forma mais detalhada, ele chega a fazer analogia a “pedacinhos da via-lactea”. Esses objetos observados podem se tratar de aglomerados, nebulosas ou mesmo de outras galáxias. A natureza das galáxias só fora melhor compreendida por volta de 1923, assim é natural que o Universo se limite à Via-Láctea nos livros analisados¹²⁷. O autor desse livro, Norman Lockyer, tinha formação específica na área e deu importantes contribuições na área da espectroscopia estelar¹²⁸. Pode-se pensar que isso justifique a abordagem da temática da espectroscopia somente nessa obra, de certa forma, uma inovação para o período. As explicações sobre as nebulosas tratadas no livro L10 extrapolam os livros anteriores. O livro faz uma descrição dessas formações diferenciando-as dos aglomerados estelares. No parágrafo 232, Quadro 36, L10 cita o uso do espectroscópio para mostrar estrelas nesses objetos.

Além disso, explica a formação das estrelas e planetas por meio de materiais que compõem as nebulosas, e por fim a formação de outros sistemas

¹²⁷ Hoje sabemos que a maior parte das “nebulosas” de Messier era composta de aglomerados globulares, como M15; aglomerados galácticos, como M 23, ou mesmo galáxias, como Andrômeda. Uma dezena de objetos, porém, é formada por nebulosas “reais”, no sentido hoje atribuído à palavra, isto é, nuvens de gás de natureza não estelar. [...] A solução definitiva do problema sobre a natureza das nebulosas começou a ser delineada no século XIX com a aplicação a elas do método de análise espectral por William Huggins (1824-1910). Os primeiros espectros tomados em 1864 revelaram a presença de três linhas brilhantes, mais tarde observadas em muitas outras nebulosas. Até 1868, um terço das setenta nebulosas observadas por Huggins (inclusive a nebulosa de Órion) tinha esta característica, revelando sua natureza gasosa e confirmando assim a hipótese do “fluido brilhante” de Herschel. [...] (MACIEL, 2002, p. 26).

¹²⁸ Joseph Norman Lockyer tinha formação em Astronomia, além, de ter sido fundador da Revista Nature (MOURÃO, 1987b).

planetários. No trecho que o autor se refere à formação de sistemas planetários, onde “a nebulosa vai diminuindo e arredondando-se, forma-se a estrela nebulosa e separa-se dela os anéis que formam uma bola vaporosa e se transforma em planeta”, a descrição do autor parece se referir à teoria da nebulosa de Laplace¹²⁹. É provável, pois essa teoria só veio a ser abandonada no início do século XX. L10, mesmo sem conhecimentos suficientes sobre esses objetos, foi o único livro que apresentou a ideia moderna de que as estrelas e os planetas nascem a partir das nebulosas. O livro também menciona a forma das nebulosas, foi sucinto classificando-as em irregulares e redondas.

Os livros que citam e descrevem somente a Via-Láctea não chegam a discutir o lugar do nosso sistema solar nessa Galáxia e nem o lugar dela no Universo. Como era de se esperar, revelam uma concepção de que o Universo se reduzia à nossa Galáxia, uma vez que somente por volta dos anos vinte do século XX, com os trabalhos de Edwin Hubble e telescópios mais potentes, pôde-se mostrar que o Universo vai muito mais além.

Embora tratem apenas da Via-Láctea, devido aos limites dos conhecimentos da época, a presença de temas como galáxia, aglomerados e nebulosas parecem indicar que o ensino de Astronomia da instrução primária do oitocentos apresentava uma concepção de Universo adequada com o período, indo pelo menos além do nosso sistema solar, em alguns livros recomendados para a instrução primária.

5.1.1.5 Estrelas

Dos dez livros analisados, cinco abordam o tema estrelas (L1, L2, L4, L6, L7 e L10), tratando movimento, dimensões (distância à Terra e tamanho), quantidade, aparência (forma, brilho, cor), meios para observá-las (telescópio e a olho nu), tipos de estrelas (duplas e variáveis) e hipóteses de existência de outros sistemas planetários.

1) Movimento

Nesse tema os livros seguem três perspectivas: a) astros fixos, b) reconhecem o movimento e c) movimento próprio e aparente.

¹²⁹ Nebulosa de Laplace – ver Mourão (1987a)

a) Astros fixos

Três desses (L2, L4 e L6) não explicitam o movimento das estrelas, classificando-as como astros fixos.

Quadro 37: As estrelas: astros fixos

Livros	As estrelas são astros fixos
L2 Gaultier, 1872	Astros fixos, são os que conservão a mesma posição no céu entre si. Seu numero é infinito. Para os reconhecer, dividirão-se em diferentes grupos, a que se deo o nome de constelações, isto he reuniões de estrellas. (L2, 1872, p. 281)
L4 Albuquerque, 1880	54. As estrellas fixas são innumeráveis, [...] (L4, 1880, p. 18)
L6 Pereira, 1884	Astros são corpos celestes, a que, vulgarmente, chamámos estrêllas; dividem-se em astros fixos e errantes. Fixos são os que, brilhando com luz própria, parecem conservar no céu a mesma posição entre si. (L6, 1884, p. 1)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) reconhecem o movimento

Dois livros (L1 e L7) denominam as estrelas de astros fixos, porém atualizam a informação, citando que se descobriu que esses astros possuem movimento.

Quadro 38: Reconhecimento do movimento das estrelas

Livros	Reconhecimento do movimento das estrelas
L1 Monteverde, 1865	25. As Estrellas fixas são assim chamadas, por que parecem guardar sempre a mesma posição rellativa, e conservar entre si as mesmas distancias no movimento de revolução da esfera: hoje porém está reconhecido que varias dessas Estrellas não conservão entre si a sua situação respectiva, havendo algumas até que apresentam, em rellação a uma dellas, movimentos análogos aos dos planetas do nosso systema solar. (L1, 1865, p. 335-338)
L7 Sá e Menezes, 1885	5. Astros fixos são os que parecem conservar a mesma posição no céu e guarda a mesma ordem entre si. São as estrellas, cujo numero é infinito, e foram assim chamadas porque os antigos os supunham immoveis. (L7, 1885, p. 2)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) movimento próprio e aparente

Somente o livro L10 explica os movimentos: **b1) aparente e b2) próprio.**

c1) O **movimento aparente** das estrelas é explicado considerando movimentos próprios da Terra: **diário, anual e de precessão.**

- **Diário:**

Quadro 39: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento diário da Terra

Livros	Movimento aparente das estrelas devido ao movimento diário da Terra
L10 Lockyer, 1917	IV. Movimento apparente das estrellas 220. Ao tratarmos da terra, vimos que é um observatorio, que se move, e que por isto devemos distinguir entre o movimento real dos outros corpos celestes e o movimento proprio da terra que habitamos. Voltemos a este assumpto: supponhamos que a terra seja um bote no mar, occupado por nos. Se este bote gyrar depressa em roda, sem que demos pelo movimento, parecer-nos-á que se movem todos os navios que houver em redor. Sendo, porém, impossível que todos os navios se movam uniformemente e com movimento tão igual, que nem siquer mudem suas posições relativas, comprehendemos logo que o que se move é o nosso bote, e não os outros navios. A mesma cousa se dá com a terra, que se move ao redor de seu eixo, sendo sómente apparente o movimento das estrellas que observamos. (L10, 1917, p.127)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

- **Anual**

Quadro 40: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento anual da Terra

Livros	Movimento aparente das estrelas devido ao movimento anual da Terra
L10 Lockyer, 1917	221. Se agora fizermos andar o nosso bote rapidamente ao redor de um navio, mudarão as posições reciprocas do navio em questão e dos outros que houver ao redor. Parecerá que o navio se move passando entre o nosso bote e os outros navios. A mesma cousa se dá com o nosso gyro á roda do sol; apparentemente percorre o sol as constellações, porque as estrellas, que no verão estão em uma linha com o sol, ficam no inverno em opposição a elle. 222. Nos primeiros tempos da sciencia astronomica eram esses dous movimentos apparentes das estrellas os unicos conhecidos; por isso as chamavam estrellas fixas (estrellas pregadas). (L10, 1917, p.128)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

- **Precessão**

Quadro 41: Movimento aparente das estrelas devido ao movimento de precessão da Terra

Livros	Movimento aparente das estrelas devido ao movimento de precessão da Terra
L10 Lockyer, 1917	223. Descobrimo-se depois methodos proprios para determinar exactamente a posição das estrellas, viu-se que os logares das estrelas não eram sempre os mesmos, e que isto provém da mudança na direcção em que estão os pólos da terra. <u>Esta mudança na posição do eixo da terra, é bem representada pelo movimento de uma pitorra, que, ao acabar-se-lhe a força, começa a inclinar-se para um lado e para o outro.</u> Ora, os logares em que vemos as estrellas dependem da direcção do eixo da terra, portanto devem mudar constantemente de posição. Temos aqui, pois, outra apparente mudança de posição das estrellas, que chamamos o avançar dos pontos equinoxiaes. 224. Os astrónomos conhecem estas e outras mudanças de posição das estrellas, e podem calcula-las com antecedencia. Acontece, porém, frequentemente que, decorridos muitos annos, o logar em que se acha alguma estrella não combina com o que fora calculado. Deve, pois, haver ainda outro movimento da terra ou das estrellas, que ainda não conhecemos. Voltemos ao nosso exemplo do bote. 225. Movendo-se o navio e o bote em que estamos em qualquer direcção,

	<p>resta saber qual a mudança que se operará na posição dos outros navios em redor. Parecerá que se movem em direcção opposta á nossa. Aqueles de que nos aproximamos parecerão afastar-se uns dos outros, os que deixamos atraz de nós parecerão conchegar-se. Entretanto, podem todos os navios mover-se tão bem como nós, uns para este, outros para aquele lado, de sorte que não se moverão todos na direcção presupposta; havendo, porém, grande numero de navios á nossa vista, podemos contar com maioria que se mova de conformidade com os nossos calculos, porque o seu movimento apparente é em muitos casos compensado pelo seu movimento real, e em outros casos sommam-se ambos os movimentos, de modo que podemos avaliar o nosso proprio movimento.</p> <p>226. E' exactamente o que acontece: vemos que as estrellas têm em uma direcção o empenho de aproximar-se e na direcção opposta o de se afastarem umas das outras. Observando-se o movimento de uma grande quantidade de estrelas, acha-se que o sol, e com elle todos os planetas, adiantam-se constantemente na direcção de um ponto na constelação de Hercules. (L10, 1917, p.129-133)</p>
--	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c2) O **movimento próprio** das estrelas é explicado considerando que a confirmação desse movimento se deve às observações periódicas e por muitos anos desses astros.

Quadro 42: Movimento próprio das estrelas

Livros	Movimento próprio
L10 Lockyer, 1917	V. Movimento real das estrellas 227. Se entre os navios de que tratámos houve um cujo movimento não se explicava pelo movimento do vosso bote, devemos desde logo concluir que aquele navio tinha movimento proprio. De modo semelhante podemos affirmar que uma estrella que effectiva, e não apparentemente, muda de logar, tem movimento proprio. Minuciosas observações, durante uma longa série de annos, puzeram em evidencia que um grande numero de estrelas têm tal movimento proprio. Por motivos mecanicos é provavel que todas as estrelas, se movam. (L10, 1917, p.122-133)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Quantidade

A quantidade de estrelas é abordada por quatro livros.

Quadro 43: Quantidade de estrelas

Livros	Quantidade
L2 Gaultier, 1872	Contam-se obra de 1.000 a olhos desarmados; mas o telescopio faz descobrir innumeravel multidão d'ellas em toda a abobada celeste. (L2, 1872, p. 583-584)
L4 Albuquerque, 1880	54. As estrellas fixas são innumeráveis, [...] (L4, 1880, p. 18)
L7 Sá e Menezes, 1885	5. [...] São as estrelas, cujo numero é infinito [...] (L7, 1885, p. 2)
L10 Lockyer, 1917	211. Ha mais ou menos 3.000 estrellas de 1ª á 6ª grandeza, que se pódem distinguir á simples vista. Com bons telescopios são visiveis muitos milhões. (L10, 1917, p.122-133)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. Dimensões

As dimensões das estrelas são tratadas em três livros, todos eles abordam o tamanho e a distância à Terra.

Quadro 44: Dimensões das estrelas

Livros	Dimensões
L1 Monteverde, 1865	27. As Estrellas parecem-nos muitissimo mais pequenas do que o Sol, por estarem infinitamente mais distantes de nós do que aquele astro. Pode-se ajuizar da sua grandeza e distancia por aquella que está mais próxima da Terra, e que se chama Sirio: presume-se que essa Estrella está 400 mil vezes mais distante de nós que o sol, e que o seu diâmetro anda por 33 milhões de Léguas. (L1, 1865, p. 335-338)
L4 Albuquerque, 1880	54. As estrellas fixas [...] são imperceptíveis, pela immensa distancia. (L4, 1880, p. 18)
L10 Lockyer, 1917	209. Se de noite observamos as estrellas, vemos que são de luminosidade diferente. Devemos concluir disto que algumas são mais pequenas do que as outras, ou que as que mais brilham nos ficam mais perto? Seria difficil responder com certeza, porque algumas vezes estrelas brilhantes estão mais perto de nós; ha, porém, estrelas pequenas que estão a igual distancia, de modo que distancia e tamanho devem entrar em consideração. 208. [...] Acham-se a distancias enormes de nós; — a distancia da estrella mais proxima, excede 500,000 vezes a do sol, — de modo que mal se póde perceber o seu tamanho. E comtudo temos motivos para suppor que muitas estrellas são maiores do que o nosso sol. (L10, 1917, p.122-133)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

4. Aparência

A aparência das estrelas é abordada em quatro livros (L1, L2, L4 e L10) a partir do a) brilho, da b) forma e da c) cor.

a) Brilho

Três deles (L1, L2 e L10) identificam o brilho das estrelas pelo número da magnitude (grandeza).

Quadro 45: Brilho das estrelas

Livros	Brilho
L1 Monteverde, 1865	31. [...] Chamão-se Estrellas de primeira grandeza aquellas que parecem mais brilhantes: destas constão-se umas 20, em cujo numero entra a denominada Sirio, que é a mais resplandecente de todas. - Estrellas de segunda grandeza são aquellas algum tanto menores, e mais brilhantes logo depois das de primeira, ou assim sucessivamente até as de septima grandeza, que apenas se podem avistar. Contarão-se muito tempo, com auxilio de Telescópio, 10 ordens de grandeza; porém com os actuais, muito superiores aos antigos, podem contar-se até dezesseis. [...] (L1, 1865, p. 335-338)
L2 Gaultier, 1872	[...] Como se dividem as estrellas fixas em razão de seu esplendor e de seu numero? Segundo o seu esplendor dividem-se em estrellas de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª grandeza. [...] (L2, 1872, p.584)
L10 Lockyer, 1917	II. A luminosidade das estrelas 210. Classificam-se as estrellas segundo o seu gráo de luminosidade. Das que brilham mais, se diz que são de primeira classe ou grandeza; e

	<p>assim por diante, até estrellas de decima quinta ou decima sexta classe, que só são visíveis com os mais fortes telescópios. A estrella de menor brilho, que em noite escura se pôde observar á simples vista, é de sexta grandeza. E' bom lembrar que, falando aqui em grandeza, não se trata do verdadeiro contorno, porque uma estrella grande pôde estar muito afastada e pertencer assim a uma mesma classe de grandeza com uma estrella menor que nos fica mais perto.</p> <p>211. Ha mais ou menos 3.000 estrellas de 1ª á 6ª grandeza, que se pôdem distinguir á simples vista. Com bons telescópios são visíveis muitos milhões. [...] (L10, 1917, p.122-133)</p>
--	---

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Forma

O livro L4 foi o único a mencionar a forma das estrelas.

Quadro 46: Forma das estrelas

Livros	Forma
L4 Albuquerque, 1880	54. As estrellas fixas [...] tem a figura espherica [...] (L4, 1880, p. 18)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) Cor

As cores também foram abordadas em um só livro, L10.

Quadro 47: Cores das estrelas

Livros	Cores
L10 Lockyer, 1917	<p>214. As côres das estrellas são diferentes; ha estrelas brancas, côr de laranja, vermelhas e verdes. Sirio é branco, Arcturus, amarelo, Beteigmze, vermelho. As côres, porém, distinguem-se melhor pelo telescópio do que á simples vista. [...]</p> <p>233. [...] As atmospheras das estrelas de côres mais carregadas e principalmente as vermelhas, parecem ter diverso caracter do que tem a do sol, como se taes estrellas fossem mais frias do que o sol, facto que, entretanto, não afiançamos. (L10, 1917, p.122-134)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5. Meios de observação

Os meios de observar as estrelas são tratados em três livros (L1, L2 e L10).

Quadro 48: Meios de observar as estrelas

Livros	Meios de observação
L1 Monteverde, 1865	<p>31. [...] Contarão-se muito tempo, com auxilio de Telescópio, 10 ordens de grandeza; porém com os actuais, muito superiores aos antigos, podem contar-se até dezesseis.</p> <p>32. Chamão-se Estrellas telescopicas aquellas que só se podem distinguir com o telescópio. (L1, 1865, p. 335-338)</p>
L2 Gaultier, 1872	[...] Contam-se obra de 1.000 a olhos desarmados; mas o telescópio faz descobrir innumeravel multidão d'ellas em toda a abobada celeste. [...] (L2, 1872, p. 320)
L10 Lockyer, 1917	210. [...] estrellas de decima quinta ou decima sexta classe, que só são visíveis com os mais fortes telescópios. A estrella de menor brilho, que em noite escura se pôde observar á simples vista, é de sexta grandeza. [...]

211. Ha mais ou menos 3.000 estrellas de 1ª á 6ª grandeza, que se pódem distinguir á simples vista. Com bons telescopios são visíveis muitos milhões.
214. [...] As côres, porém, distinguem-se melhor pelo telescópio do que á simples vista. [...] (L10, 1917, p.122-133)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

6. Tipos de estrelas

a) Estrelas duplas

As estrelas duplas são tratadas em dois livros.

Quadro 49: Estrelas duplas

Livros	Estrelas duplas
L1 Monteverde, 1865	25. As Estrellas fixas são assim chamadas, por que parecem guardar sempre a mesma posição rellativa, e conservar entre si as mesmas distancias no movimento de revolução da esfera: hoje porém está reconhecido que varias dessas Estrellas não conservão entre si a sua situação respectiva, havendo algumas até que apresentam, em rellação a uma dellas, movimentos análogos aos dos planetas do nosso systema solar. (L1, 1865, p. 335-338)
L10 Lockyer, 1917	228. As estrellas não têm somente movimento proprio por uma orbita, mas algumas dellas movem-se tambem ao redor de outras. A estas chamamos estrellas duplas ou multiplas, conforme se movem uma ou mais ao redor das outras. 229. Consideramo-la physicamente ligadas entre si, porque, relativamente ao immenso espaço que separa as estrellas fixas, acham-se muito chegadas uma á outra. O prazo mais curto em que taes estrellas percorrem sua orbita é de 26 annos. Descobriram-se até agora mais ou menos 800 dessas estrellas. (L10, 1917, p.122-133)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Estrelas variáveis

As estrelas variáveis são tratadas somente em L1.

Quadro 50: Estrelas variáveis

Livros	Estrelas variáveis
L1 Monteverde, 1865	36. As Estrellas variáveis são umas Estrellas que se virão por algum tempo, e ao depois, ou se esconderão de todo, ou tornarão a apparecer passados muitos anos. Dá-se também este nome a outras que experimentão variações periodicas na intensidade da sua luz, isto é, que se vem mudar de grandeza, e passar successivamente do seu maior brilho a um grao de diminuição tal, que as torna quase imperceptíveis. 37. Se examinarmos os antigos catálogos d'Estrella, acharemos nelles descriptas muitas hoje invisíveis. Nota-se isso particularmente na Constellação denominada Pleiadas ou Sete-Estrello, da qual se não distinguem presentemente, com a vista, senão 6 Estrellas, se bem que o último nome pareça indicar sete. Esta observação foi feita por Ovidio, como se vê do seguinte verso daquele poeta: <i>Quae septem dici, sex tamen esse solet.</i> cuja tradução é: Dizem que são sete, comtudo não há mais do que 6. Pretendem alguns que Homero e outros auctores mui antigos havião já feito a mesma observação. (L1, 1865, p. 338)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

7. Existência de outros sistemas planetários

Quatro livros supõem a existência de outros sistemas planetários.

Quadro 51: Existência de outros sistemas planetários

Livros	Outros sistemas planetários.
L1 Monteverde, 1865	26. Presume-se que as Estrellas denominadas fixas são globos luminosos similares ao Sol, que allumião outros systemas planetarios demasiado distantes da Terra para os podermos perceber. (L1, 1865, p. 335-338)
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. Que entendeis por estrellas fixas? DISCIPULO. As estrellas fixas são consideradas, em razão de sua grandeza, e de sua luz viva e scintillante como outros tantos sóes, que servem de focos ou centros a systemas planetarios, que são imperceptíveis para nós. (L2, 1872, p. 583)
L4 Albuquerque, 1880	54. As estrellas fixas [...] são consideradas como outros tantos Soes, que servem de centro a systemas planetários que nos são imperceptíveis, pela immensa distancia. (L4, 1880, p. 18)
L10 Lockyer, 1917	207. [...] Assim como a terra é para nós um exemplo dos planetas, é o sol um exemplo das rutilantes estrellas que povoam o infinito do espaço, e não ha exageração em julgar-se que cada uma dessas estrellas tambem seja cercada de sua familia de planetas. (L10, 1917, p.122)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

Dos dez livros analisados, somente três (L1, L7 e L10) admitem que as estrelas se movem, justificando que “astro fixo” é um termo antigo, quando esses astros eram considerados imóveis. Desses três, somente L10 descreve o movimento próprio e aparente das estrelas. Para explicar o movimento aparente, considera os movimentos da Terra (diário, anual e de precessão) e descreve que a confirmação desses movimentos se deve a observações periódicas desses astros. Cita também o movimento do sistema solar na direção da constelação de Hércules, fenômeno verificado no final do século XVIII por Herschel. Termina o texto com uma hipótese, generalizando que, como um grande número de estrelas apresentam movimento próprio, todas as outras estrelas também devem se mover. O movimento das estrelas não era um conhecimento novo para aquele período¹³⁰, no entanto considera-se estranho poucos livros abordarem o tema.

Dois livros (L1 e L10) chegam a citar valores numéricos para mostrar o tamanho e a distância das estrelas à Terra, tendo o Sol por comparação. Todos eles procuram mostrar a influência da distância para avaliar o tamanho das estrelas. Vê-se que L2 (1872) e L7 (1885) não tratam desse tema, pode ter sido por opção. No entanto, no caso de L2 (1872) pode ser também um problema de atualização, pois

¹³⁰ Edmund Halley observou o movimento próprio das estrelas em 1718. Disponível em <http://astro.if.ufrgs.br/vialac/node4.htm>, acesso em 12/2/2017.

sua primeira edição no Brasil, em 1838, foi no ano que Bessel¹³¹ fez a primeira medição da distância de uma estrela. Em relação a L7¹³² parece que, ao fazer a adaptação, somente acompanhou os assuntos presentes em L2.

Tratam do tema magnitude os livros L1 (1865), L2 (1872) e L10 (1917). Nota-se que o livro L2 descreve estrelas até a 8ª grandeza, enquanto os outros dois citam até a 16ª. Considera-se que essa diferença se deve também à desatualização de L2. Na segunda metade do século XIX, os astrônomos desenvolveram melhores formas de medir a magnitude das estrelas. Em 1856, Pogson¹³³ desenvolveu um modelo matemático, conhecido como “Relação de Bogson” para classificação de magnitudes estelares do brilho das estrelas.

Além disso, há como afirmar que houve reformulação do livro L2 nesse período, porém em outros aspectos. Essa confirmação pode ser verificada em diferenças no texto da edição de 1838 e de 1872. Por exemplo, o texto de L2 sobre esse tema em 1838 é escrito da seguinte forma:

[...] Contão-se obra de 2.000 a olhos nus; mas o telescópio faz descobrir innumeravel multidão d'ellas em toda a abobada celeste. [...] Como se dividem as estrellas fixas em razão de seu esplendor e de seu numero? Segundo o seu esplendor dividem-se em estrellas de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª grandeza [...] (L2, 1838, p.320, grifos nossos).

As expressões grifadas, comparadas ao texto de 1872, no excerto a seguir, mostra que o texto foi modificado, porém a informação quanto à magnitude das estrelas, não foi atualizado.

Contam-se obra de 1.000 a olhos desarmados; mas o telescópio faz descobrir innumeravel multidão d'ellas em toda a abobada celeste. [...] Como se dividem as estrellas fixas em razão de seu esplendor e de seu numero? Segundo o seu esplendor dividem-se em estrellas de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª grandeza. [...] (L2, 1872, p. 583-584, grifos nossos)

O único livro que tratou da forma das estrelas, L4, fez uma abordagem sucinta considerando a forma esférica desses astros. Lembrando que a forma do Sol, também descrito como corpo esférico, aparece em três livros (L1, L2 e L10).

O livro L10 cita algumas cores observadas nas estrelas e as associa aos seus nomes. Embora o autor de L10 tenha sido um dos pioneiros da espectroscopia

¹³¹ No século XIX começou a ser possível medir a distância das estrelas pelo método paralaxe: Friedrich Wilhelm Bessel foi o primeiro a medir a paralaxe de uma estrela, a Cygni 61, em 1838, com um heliômetro. (MOURÃO, 1987b, p. 97)

¹³² Vale lembrar que L7 foi adaptado de L2.

¹³³ Relação de Pogson que fornece a diferença de brilho entre duas estrelas que diferem de uma magnitude. Tal relação é a raiz quinta de 100:1, ou seja, 2,512. Assim, a diferença entre cinco magnitudes corresponde à relação luminosa das estrelas na proporção de 1:100. (MOURÃO, 1987b, p. 680)

solar, ele não afirma a relação entre a cor e a temperatura das estrelas, apenas levanta a hipótese de que as estrelas de cor vermelha pudessem ser mais frias que o Sol. A cautela do autor pode ter relação com a análise das estrelas pela sua classe espectral, que só foi melhor desenvolvida no fim do século XIX, com os estudos de Wilhelm Wien¹³⁴ e com a publicação do Catálogo Henry Draper¹³⁵ e sua posterior ampliação no século XX.

Ao se referirem aos meios de observar as estrelas, os livros tratam o tema, ressaltando o telescópio como um instrumento que permite ver mais e melhor do que a olho nu.

Parecendo se referir às estrelas duplas, o livro L1 compara o movimento de estrelas ao movimento dos planetas. Já o livro L10 se refere explicitamente a esse sistema, descreve o movimento dessas estrelas duplas, chegando a citar o período de suas órbitas e a quantidade de corpos dessa natureza.

É muito interessante destacar que, nesse período, mais de um século antes da descoberta de outros sistemas planetários, essa possibilidade já era considerada pelos livros, na medida em que comparam as outras estrelas ao Sol. Embora essa hipótese não fosse recente, já tinha sido levantada no XVI¹³⁶, considera-se essa generalização avançada para o ensino do período, mais ainda por se tratarem de livros didáticos da instrução primária. Vale destacar que, somente em 1995, os astrônomos suíços Michel Mayor e Didier Queloz descobrem o primeiro planeta fora do sistema solar que orbitava uma estrela semelhante ao Sol (PIVETTA, 2004, p.42-49), aliás, muito tempo depois da confirmação da existência de outras galáxias.

5.1.1.6 Constelações

O tema constelações aparece em cinco livros (L1, L2, L4, L7 e L10), a partir das constelações: 1) zodiacais e 2) extra-zodiacais

¹³⁴ Em 1893 Wilhelm Wien descobriu que o comprimento de onda no qual um corpo negro emite mais radiação é inversamente proporcional à sua temperatura. Como o comprimento de onda do azul é menor que o do vermelho, à medida que a temperatura dos corpos aumenta, sua cor tende a mudar na direção do vermelho para o azul. (Curso de Introdução à Astronomia e Astrofísica - Divisão de Astrofísica/ INPE, p. 2, disponível em

http://www.das.inpe.br/ciaa/oficinas_pdfs/As_Cores_das_Estrelas.pdf, acesso em 30/01/2017)

¹³⁵ Catálogo de magnitude e espectro de 225.000 estrelas, preparado pelo astrônomo norte-americano Henry Draper em 1924. Sua extensão (HDE) contém mais de 175.000 estrelas. (MOURÃO, 1987b, p. 908)

¹³⁶ O filósofo Giordano Bruno, no século XVI, já pressupunha a existência de outros sistemas planetários, trazendo a concepção de um “*universo infinito, sem limites*.” (MOURÃO, 1987b, p. 125)

1) Constelações zodiacais

Os cinco livros trataram das constelações zodiacais, a partir da definição e/ou citando os nomes das constelações dessa faixa.

Quadro 52: Constelações zodiacais

Livros	Constelações																																														
L1 Monteverde, 1865	<p>28. Não sendo possível dar um nome a cada uma das Estrellas chamadas fixas (mesmo aquellas que se podem distinguir com a vista), e muito menos conserva-lo na memoria, era necessário não só determinar as suas respectivas posições, mas tambem inventar um método pelo qual se pudessem conhecer as principais Estrellas, sem lhes applicar nome algum particular. Os antigos astrônomos distribuirão pois as Estrellas em grupos ou aggregados chamados Constellações ou asterismos, a que deram arbitrariamente nomes de homens, deuses e Heróis da gentildade, animais, instrumentos músicos etc; sem que toda via haja a menor parecença entre os ditos aggregados de Estrellas e os objectos reais designados por aqueles nomes, a excepção das chamadas Triangulo boreal, triângulo austral, etc.</p> <p>29. No tempo de Hipparco conhecião-se 48 Constellações: 12 zodiacaes, 21 ao norte chamada as Constellações boreaes ou septentrionais, 15 ao sul chamadas Constellações austraes ou meridionais: hoje porém chegam a 108, segundos os melhores autores. <u>De todas essas, são mui notaveis as doze Constellações zodiacais, chamadas também Signos, que se comprehendem nos 12 espaços iguais, de 30 graos cada um, de que consta o Zodíaco.</u> [...]</p> <p>135. Em cada estação percorre a Terra três Signos dos doze em que divide o Zodíaco, a saber:</p> <p>ENTRE O EQUADOR E O POLO ARCTICO</p> <table><tr><td>SIGNOS DA</td><td>Aries ou Carneiro</td><td>Março</td><td rowspan="4">Constelações septentrionais</td></tr><tr><td>PRIMAVERA</td><td>Tauro ou Touro</td><td>Abril</td></tr><tr><td></td><td>Gemini ou Gemeos</td><td>Maio</td></tr><tr><td>SIGNOS DO</td><td>Cancer ou Carangueijo</td><td>Junho</td></tr><tr><td></td><td>Leo ou Leão</td><td>Julho</td><td rowspan="4">Constelações septentrionais</td></tr><tr><td>VERÃO</td><td>Virgo ou Virgem</td><td>Agosto</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>ENTRE O EQUADOR E O POLO ANTARCTICO</p> <table><tr><td>SIGNOS DO</td><td>Libra ou Balança</td><td>Setembro</td><td rowspan="4">Constelações septentrionais</td></tr><tr><td>OUTONO</td><td>Scorpio ou Escorpião</td><td>Outubro</td></tr><tr><td></td><td>Sagitário</td><td>Novembro</td></tr><tr><td>SIGNOS DO</td><td>Capricornio</td><td>Dezembro</td></tr><tr><td>INVERNO</td><td>Aquario</td><td>Janeiro</td><td rowspan="2">Constelações septentrionais</td></tr><tr><td></td><td>Pisces ou Peixes</td><td>Fevereiro</td></tr></table> <p>Convém advertir que em quanto o Sol parece percorrer alguns d'estes signos, percorre a Terra os opostos; assim, quando o Sol parece estar no Signo de Aries, acha-se a Terra no Signo Libra, etc. (L1, 1865, p. 336-338 e 357)</p>	SIGNOS DA	Aries ou Carneiro	Março	Constelações septentrionais	PRIMAVERA	Tauro ou Touro	Abril		Gemini ou Gemeos	Maio	SIGNOS DO	Cancer ou Carangueijo	Junho		Leo ou Leão	Julho	Constelações septentrionais	VERÃO	Virgo ou Virgem	Agosto							SIGNOS DO	Libra ou Balança	Setembro	Constelações septentrionais	OUTONO	Scorpio ou Escorpião	Outubro		Sagitário	Novembro	SIGNOS DO	Capricornio	Dezembro	INVERNO	Aquario	Janeiro	Constelações septentrionais		Pisces ou Peixes	Fevereiro
SIGNOS DA	Aries ou Carneiro	Março	Constelações septentrionais																																												
PRIMAVERA	Tauro ou Touro	Abril																																													
	Gemini ou Gemeos	Maio																																													
SIGNOS DO	Cancer ou Carangueijo	Junho																																													
	Leo ou Leão	Julho	Constelações septentrionais																																												
VERÃO	Virgo ou Virgem	Agosto																																													
SIGNOS DO	Libra ou Balança	Setembro	Constelações septentrionais																																												
OUTONO	Scorpio ou Escorpião	Outubro																																													
	Sagitário	Novembro																																													
SIGNOS DO	Capricornio	Dezembro																																													
INVERNO	Aquario	Janeiro	Constelações septentrionais																																												
	Pisces ou Peixes	Fevereiro																																													
L2 Gaultier, 1872	<p>Este circulo [ecliptica] divide em duas partes iguaes uma faxa celeste ou zona chamada zodiaco, que contem as orbitas de todos os planetas. [...]</p> <p>A eclíptica divide em duas partes a banda ou zona, que se chama zodiaco, e tem 16º de largura. Esta zona traz a sua denominação de uma palavra grega, que significa animal, porque com as feições de certos animais se representam os grupos de estrelas ou constelações que contêm e a que se deo o nome de signos do zodiaco, quando coincidiam com elles. Estes signaes são doze e correspondem pouco mais ou menos aos doze meses do ano. O sol parece corrêl-os sucessivamente, começando pelo signo de aries. Por isto é que se chama vulgarmente as doze casas do sol.</p> <p>Aries, a 21 de Março.</p>																																														

	<p>Taurus, a 21 d' Abril. Gemini, a 11 de Maio. Cancer, a 21 de Junho. Leo, a 21 de Julho. Virgo, a 21 de Agosto. Libra, a 21 de Setembro. Escorpio, a 21 de Outubro. Sagittarius, a 21 de Novembro. Capricornius, a 21 de Dezembro. Aguarius, a 21 de Janeiro. Piscis, a 21 de Fevereiro (L2, 1872, p. 563)</p>
<p>L4 Albuquerque, 1880</p>	<p>63. Zodiaco é uma faixa larga que divide a esfera celeste em 12 partes, cada uma das quaes se denomina signo de zodiaco, e são:</p> <p>Aries..... 21 de Março. Taurus..... 21 de Abril. Gemini..... 21 de Maio. Cancer..... 21 de Junho. Leo..... 21 de Julho. Virgo..... 21 de Agosto. Libra..... 21 de Setembro. Escorpio..... 21 de Outubro. Sagittarius..... 21 de Novembro. Capricornius..... 21 de Dezembro. Aguarius..... 21 de Janeiro. Piscis..... 21 de Fevereiro. (L4, 1880, p. 21)</p>
<p>L7 Sá e Menezes, 1885</p>	<p>1. Zodiaco é uma zona de 16 graus de largura que os astrônomos suppuzeram no espaço celeste, sendo cortada no meio pela eclíptica. 2. Compreende doze signos, isto é, doze constellações, ou grupos de estrelas, que receberam na maior parte os nomes de diversos animaes. 3. Estes signos correspondem, com pequena differença, aos doze mezes do anno, e cada um d'elles occupa na abobada celeste um arco de 30 graus. 4. Chamão-se vulgarmente casas do sol; porque parece que este astro as percorre successivamente, tres em cada estação. 5. Eis os nomes dos doze signos e as datas em que o sol parece entrar nelles: Aries (21 de Março), Taurus (21 de Abril), Gemini (21 de maio), Cancer (21 de Junho), Leo (21 de Julho), Virgo (21 de Agosto), Libra (21 de Setembro), Scorpio (21 de Outubro), Sagittarius (21 de Novembro), Capricornius (21 de Dezembro), Aquarius (21 de Janeiro), Pisces (21 de Fevereiro). 6. Chamam-se signos septentrionaes os seis primeiros por se acharem ao norte do equador celeste; e signos meridionaes os outros por se acharem ao sul. 7. Esses nomes latinos correspondem aos seguintes da nossa língua-aries a carneiro; taurus a touro; gemini a gêmeos ; câncer a carangueijo; leo a leão; virgo a virgem; libra a balança; scorpio a escorpião; sagittarius a frecheiro; capricornius a chifre de cabra (em honra da cabra Amalthéa que amamentou a Jupiter); aquarius a aquário (representa um homem derramando agua d'um vaso) pisces a peixes (L7, 1885, p. 12-13)</p>
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>215. As estrellas foram, desde os tempos historicos, grupadas em constellações, e cada, uma destas recebeu um nome. O sol percorre as constellações do Zodiaco, que são visiveis para os habitantes de ambos os hemispherios. São as seguintes: Aries, Tauro, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagitario, Capricornio, Aquario e Piscis (L10, 1917, p.125-127).</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) Constelações extra-zodiacais

Três desses livros (L1, L2 e L10) trataram das constelações extra-zodiacais, informando quantas são e/ou citando os nomes das constelações tendo como referência o zodíaco: ao norte ou ao sul dessa faixa.

Quadro 53: Constelações extra-zodiacais

Livros	Constelações																																						
L1 Monteverde, 1865	29. No tempo de Hipparco conhecião-se 48 Constellações: 12 zodiacaes, 21 ao norte chamada as Constellações boreaes ou septentrionais, 15 ao sul chamadas Constellações austraes ou meridionais: hoje porém chegam a 108, segundos os melhores autores (L1, 1865, p.336-338 e 357).																																						
L2 Gaultier, 1872	<p>Em relação a seu numero, dividem-se em diversas constellações a que pela maior parte se deram nomes tirados da fabula ou dos animaes. Umas são zodiacaes de que já fallámos, outras extrazodiacaes. Entre estas ultimas são as principaes.</p> <p>AO NORTE DO ZODIACO</p> <table> <tr> <td>A Ursa menor.</td><td>O Cavallinho.</td></tr> <tr> <td>A ursa maior.</td><td>Pegaso.</td></tr> <tr> <td>O Dragão.</td><td>Andromeda.</td></tr> <tr> <td>Cepheo.</td><td>A Frecha.</td></tr> <tr> <td>O Boieiro, Bootes ou Arcluro.</td><td>A Aguiã.</td></tr> <tr> <td>A Corôa boreal.</td><td>Antinoo.</td></tr> <tr> <td>Serpentario ou Ophiuco.</td><td>A Lira.</td></tr> <tr> <td>A Serpente.</td><td>O Cysne.</td></tr> <tr> <td>O Cassiopea.</td><td>Hercules.</td></tr> <tr> <td>Perseo.</td><td>O Delphim.</td></tr> <tr> <td>O Cocheiro.</td><td>O Triangulo, etc.</td></tr> </table> <p>AO SUL DO ZODIACO</p> <table> <tr> <td>A Baléa.</td><td>Eridano.</td></tr> <tr> <td>Orion.</td><td>A Lebre.</td></tr> <tr> <td>O Cão-Grande.</td><td>O Corvo.</td></tr> <tr> <td>O Cão-Pequeno.</td><td>O Centauro.</td></tr> <tr> <td>Procyon.</td><td>O Lobo.</td></tr> <tr> <td>A nau Argos.</td><td>O Altar.</td></tr> <tr> <td>A Hydra.</td><td>A Corôa austral.</td></tr> <tr> <td>A Taça.</td><td>O Peixe austral.</td></tr> </table> <p>Todas as constellações vem marcadas nos globos celestes.(L2, 1872, p. 584-585)</p>	A Ursa menor.	O Cavallinho.	A ursa maior.	Pegaso.	O Dragão.	Andromeda.	Cepheo.	A Frecha.	O Boieiro, Bootes ou Arcluro.	A Aguiã.	A Corôa boreal.	Antinoo.	Serpentario ou Ophiuco.	A Lira.	A Serpente.	O Cysne.	O Cassiopea.	Hercules.	Perseo.	O Delphim.	O Cocheiro.	O Triangulo, etc.	A Baléa.	Eridano.	Orion.	A Lebre.	O Cão-Grande.	O Corvo.	O Cão-Pequeno.	O Centauro.	Procyon.	O Lobo.	A nau Argos.	O Altar.	A Hydra.	A Corôa austral.	A Taça.	O Peixe austral.
A Ursa menor.	O Cavallinho.																																						
A ursa maior.	Pegaso.																																						
O Dragão.	Andromeda.																																						
Cepheo.	A Frecha.																																						
O Boieiro, Bootes ou Arcluro.	A Aguiã.																																						
A Corôa boreal.	Antinoo.																																						
Serpentario ou Ophiuco.	A Lira.																																						
A Serpente.	O Cysne.																																						
O Cassiopea.	Hercules.																																						
Perseo.	O Delphim.																																						
O Cocheiro.	O Triangulo, etc.																																						
A Baléa.	Eridano.																																						
Orion.	A Lebre.																																						
O Cão-Grande.	O Corvo.																																						
O Cão-Pequeno.	O Centauro.																																						
Procyon.	O Lobo.																																						
A nau Argos.	O Altar.																																						
A Hydra.	A Corôa austral.																																						
A Taça.	O Peixe austral.																																						
L10 Lockyer, 1917	<p>216. As principaes constellações visiveis no hemispherio do norte, acima do Zodíaco, são: Ursa maior, Ursa menor, Dragão. Corôa boreal, Hercules, Lyra, Cysne, Cassiopéa, Serpentario, Serpente, Aguiã. Pégaso, Triangulo, Cães de caça.</p> <p>217. As principaes constellações visiveis no hernispherio do sul, acima do Zodíaco, são: Orion, Lepus, Cão maior, Cão menor, Hydra, Crater, Centauro, Lobo, Corvo, Corôa austral, Unicornio, Cruzeiro.</p> <p>218. Para conhecer a posição das differentes constellações, lançaremos mão de um mappa celeste, onde encontraremos as principaes constellações.</p> <p>219. As estrellas de cada constellação são indicadas por letras do alphabeto grego. A estrella mais brilhante é alpha (α). Além disto designou-se por algrismos: estrella 1 α (alpha) lyrae; 61 Cygni, etc., etc. As estrellas principaes têm ás vezes ainda outros nomes. Alpha lyrae, chama-se tambem Vega; alpha canis-majoris, Sirio, etc., etc. (L10, 1917, p.125-127)</p>																																						

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

Dos cinco livros que tratam do tema constelações, todos abordam as constelações do zodíaco definindo essa faixa e/ou citando seus nomes. Os livros L1 e L7 relacionam essa faixa às posições que o Sol ocupa durante as estações do ano.

Outros três livros citam as principais constelações visíveis nos hemisférios norte, sul e as do Zodíaco. As constelações são chamadas de agrupamentos de estrelas que observamos no céu, que figuram heróis, deuses, animais, instrumentos musicais, a mitologia etc.

O livro L1 aborda o tema em dois momentos. O primeiro, após tratar sobre estrelas. O segundo, partindo de um referencial heliocêntrico, cita os signos que a Terra percorre em cada estação, e de um referencial geocêntrico cita os signos percorridos pelo Sol. L2 trata o tema em três momentos diferentes. O primeiro, somente cita o zodíaco, ao explicar o movimento anual do Sol na eclíptica. Segundo, quando define eclíptica, traz nesse momento mais informações, como a largura da faixa, o número de constelações e suas feições. No terceiro momento, no tema estrelas fixas, cita as constelações extra-zodiacais.

Os livros L4 e L7 abordam o tema logo após apresentarem elementos do sistema de coordenadas celeste como, por exemplo, Zênite, Nadir e Eclíptica, embora não explicitem, parece compor os conteúdos relacionados à localização e identificação das estrelas. L10, também o tema após tratar sobre estrelas.

5.1.2 Gravitação

Apresenta-se nessa seção o tema gravitação que trata da principal teoria para explicar os movimentos dos corpos no Universo: a lei da gravitação universal. Considera-se, para essa análise, a abordagem de que os livros trazem ao apresentarem a gravidade como responsável pela regularidade dos movimentos dos astros e pelo equilíbrio dos corpos na superfície da Terra. Além disso, a descrição de forças como, por exemplo, a centrípeta e a centrífuga.

5.1.2.1 Lei da Gravitação Universal

A lei da gravitação universal é abordada em cinco livros (L1, L2, L4, L7 e L10), seguindo duas perspectivas: 1. Regularidade do movimento dos astros; e 2. Equilíbrio dos corpos na Terra.

1. Regularidade do movimento dos astros

Os livros explicam a gravidade como uma força responsável pela regularidade dos movimentos dos astros no céu, explicando o a) equilíbrio e movimento dos astros e b) movimentos dos planetas, da Lua e das estrelas.

a) Equilíbrio e movimento dos astros

Esse aspecto aparece nos cinco livros a partir da enunciação da lei da gravitação universal para explicar o equilíbrio/movimento dos astros. Além disso, tratam das forças centrípeta e centrífuga.

Quadro 54: A gravitação e a regularidade dos movimentos de todos os astros

Livros	Equilíbrio e movimento dos astros
<p>L1 Monteverde, 1865</p>	<p>140. Se a Terra e os outros corpos celestes se conservão suspensos no espaço, é pelas forças d'attracção e repulsão. A força d'attracção é aquella pela qual esses corpos tendem a juntar-se uns com os outros. Em virtude desta força, os corpos maiores attrahem os mais pequenos na razão directa de suas massas; assim um corpo duas vezes mais volumoso do que outro, attrahe duas vezes mais. A força de repulsão ou centrífuga é aquella pela qual um corpo tende a separar-se de outro, em torno do qual gira. 141. O centro comum do movimento dos Planetas, e que exercita sobre elles a força d'attracção é o Sol. (L1, 1865, p. 358-359)</p>
<p>L2 Gaultier, 1872</p>	<p>Como se conservão estes corpos suspensos no espaço e seguem a marcha que Deos lhes deo? Pelas forças da attracção e repulsão. A força d'attracção ou centripeta, he aquella por que hum corpo he attrahido para outro. Em virtude d'esta força, os corpos maiores attrahem os mais pequenos, na razão directa de suas massas e na inversa do quadrado de suas distancias, isto he, que hum corpo duas vezes mais volumoso que outro attrahe duas vezes mais, e que o que esta tres vezes mais distante attrahe nove vezes menos. A tendencia de qualquer corpo para o centro de outro, chama-se gravidade. A força de repulsão, ou centrífuga, he a por que hum corpo tende a separar-se de outro corpo em torno do qual gira; esta força he tanto maior, quanto he mais activo, e mais violento o movimento circular. (L2, 1872, p. 552)</p>
<p>L4 Albuquerque, 1880</p>	<p>46. Os astros conservão-se suspensos no espaço pelas forças da attracção e repulsão. 47. A força d'attracção ou centripeta, é aquella pela qual um corpo menor é attrahido para outro maior. 48. Esta tendencia de qualquer corpo para o centro de outro, chama-se gravidade. 49. A força de repulsão, ou centrífuga, é aquella pela qual um corpo tende a separar-se de outro corpo em torno do qual gyra. (L4, 1880, p. 17-18)</p>
<p>L7 Sá e Menezes, 1885</p>	<p>15. Todos os corpos ficam suspensos no espaço em virtude da força de gravitação da materia combinada com o movimento dos mesmos corpos. 16. Pela força de gravitação ou centrípeta um corpo attrahe outro, na razão directa de sua massa e na razão inversa do quadrado de sua distancia; isto é, a attracção é tres vezes maior n'um corpo tres vezes maior, e nove vezes menor n'um corpo tres vezes mais afastado. Da tendência dos corpos a afastarem-se uns dos outros em virtude dos seus movimentos nasce uma força aparente chamada centrífuga, e de sentido oposto á gravitação. 17. Da combinação e equilíbrio d'estas duas forças opostas resultam o equilíbrio e a harmonia do universo. [...] (L7, 1885, p. 3)</p>

<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>271. Acabamos de vêr a grande utilidade das estrellas, porque podemos calcular com certeza a época em que apparecerão em qualquer ponto da esphera celeste. Se fossem irregulares o nosso, ou o movimento delas, naturalmente não conseguiríamos isto. Antes de terminar a nossa tarefa, devemos, pois, ensinar por que razão podemos calcular esses movimentos.</p> <p>272. Isto nos leva ao terreno da astronomia mecanica, das leis reguladoras do movimento celeste. [...]</p> <p>275. A força de attracção dos corpos está na relação da massa de materia que elles contêm. Se dobrarmos o volume da materia attrahida pela terra, dobrar-se-á a força com que é attrahida ou dobrará o seu peso. Um litro d'agua pesa, por exemplo, um kilogramma, e dois litros pesam por isso dous kilogrammas. [...]</p> <p>280. Quem se tem servido de um íman, já deve ter observado que os pedacinhos de ferro são attrahidos com tanto mais força, quanto mais perto delles estiver o iman. Observa-se isto, deitando uma agulha sobre a mesa e aproximando della o iman na distancia de alguns centímetros não mais attrahirá a agulha com força sufficiente para vencer o attrito da mesa, que se oppõe ao seu movimento, e é necessario chegarmos mais o íman, para com sua força vencermos a resistencia, unindo-se então rapidamente a agulha ao iman.</p> <p>281. A mesma cousa se dá com a gravitação. Quanto mais longe estiver um corpo qualquer da terra, tanto menos é por ella attrahido, e Newton achou que a força da atração em distancia dupla não é a metade, mas a metade da metade, isto é, um quarto; em distancia tripla não é um terço, mas um terço de terço, isto é, um nono, etc., etc. (L10, 1917, p. 155)</p>
-------------------------------------	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Regularidade dos movimentos dos planetas, da Lua e das estrelas.

Apenas o livro L10 apresenta essa abordagem. O livro aborda o tema explicando o movimento dos planetas, das estrelas e da órbita da Lua ao redor da Terra.

Quadro 55: Regularidade dos movimentos dos planetas, da Lua e das estrelas.

Livros	Regularidade dos movimentos dos planetas, da Lua e das estrelas.
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>285. Por esta fôrma descobriu Newton que a mesma força que attrahe uma pedra á terra, mantem a lua em sua orbita ao redor da terra. Mas com isto não finalizaram suas descobertas; ele demonstrou também que a terra e todos os outros planetas são mantidos em sua orbita pela mesmíssima causa. A mesma lei de attracção regula ainda para as estrelas mais afastadas. Todos os movimentos, na apparencia tão irregulares, dos corpos celestes, ficarão desta fôrma sujeitos a uma lei, a uma ordem certa; todos são regulares, e podem por isso ser calculados. E' assim que, pela descoberta das leis da gravitação, ficou a humanidade habilitada a calcular os movimentos dos corpos celestes, utilizando esses calculos na vida diaria. (L10, 1917, p. 156-157)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Equilíbrio dos corpos na superfície da Terra

Daqueles cinco livros que abordam o tema gravitação, quatro (L1, L2, L7 e L10) tratam dessa força para explicar por que os corpos se mantêm em equilíbrio na superfície da Terra, apesar de sua forma esférica.

Quadro 56: Equilíbrio dos corpos na superfície Terra

Livros	Equilíbrio dos corpos na superfície Terra
L1 Monteverde, 1865	139. A razão por que sendo a Terra redonda, e girando sobre o seu eixo, se sustentão, sem cahir, tanto os homens como todos os outros corpos que se achão na sua superfície, é porque estão detidos pelas leis d'atracção e gravitação, que obrão em todos elles, quer dizer: que todos esses corpos tendem para o centro da Terra, attrahidos por uma força de que ella é dotada, do mesmo modo que o ferro é attrahido pelo iman. (L1, 1865, p. 358-359)
L2 Gaultier, 1872	Se a terra é redonda, como podem os homens e todos os corpos, que estão sobre a sua superficie, sustentar-se nella sem cair? Dizemos, que um corpo cáe, quando elle se aproxima da terra ou do seu centro; assim se d'ella nos afastássemos não cairíamos, porem subiríamos para o céu; isto não succede, porque o nosso corpo é atrahido por uma força de que a terra é dotada, bem como o ferro é atrahido pelo iman; e porque somos impellidos para a terra pelo ar que comprime. (L2, 1872, p. 566)
L7 Sá e Menezes, 1885	7. Apesar da redondeza da terra e do seu movimento, os objetos que n'ella existem conservam-se equilibrados e não se precipitam no espaço em virtude das leis da gravitação ou atracção. 8. Estas leis, explicadas por Newton, são as que fazem com que todos os corpos sejam chamados para o centro, que se chama de gravidade, pelo mesmo modo que o iman attrahe o ferro. (L7, 1885, p. 3)
L10 Lockyer, 1917	273. Não ha ninguem que não tenha visto atirar para o ar uma pedra ou urna bola, que sempre voltam para a terra. Por que voltam esses objectos para a terra? A razão será: porque todos os objectos pesados cahem no chão. Mas sahimos de uma difficuldade para entrar noutra porque são pesados os objectos? A resposta é simples: porque todas as materias se attrahem (como o íman e o ferro). Uma pedra attrahe a outra, mas com muito pouca força, e a terra, que se compõe de uma grande quantidade de materias diversas, attrahe a si todos os objectos com tal força, que, comparada com ella, a atracção de uma pedra sobre outra é quasi imperceptível. 274. Peso ou gravidade de alguma cousa significa a força com que a terra attrahe o respectivo objecto. (L10, 1917, p. 156-157)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

Quatro livros (L1, L2, L4 e L7) iniciam a abordagem do tema gravitação partindo da afirmação de que a gravidade é responsável pela regularidade dos movimentos dos astros no céu. Estendem a interação dessa força para todos os corpos, inclusive na superfície da Terra explicando a relação entre força, massa e distância, enunciando a Lei da Gravitação Universal. Os termos força centrífuga e força centrípeta foram utilizados para explicar a força gravitacional, na tendência dos corpos de se afastarem durante o movimento circular e de serem atraídos para o centro, respectivamente. O livro L10 faz uma abordagem inversa, parte dos objetos na superfície da Terra estendendo a lei da gravitação para todos os corpos do restante do Universo, sendo também o único livro que se refere à grandeza peso relacionada à força da gravidade.

O termo utilizado para mostrar a direção dessa força foi “centro da Terra”, termos como “para baixo” não foram encontrados. Além disso, encontra-se em todos os livros analogia à força magnética (ímã e ferro) para explicar a força gravitacional.

5.1.3 *Astros do Sistema Solar*

Algumas características dos principais astros do Sistema Solar (Sol, planetas, asteroides, Lua, cometas e meteoros) são apresentadas nesta seção a partir de informações encontradas nos livros, tais como: a forma, as dimensões, a localização e os movimentos. A apresentação destes dados está organizada a partir do próprio astro e subdividida pelas suas principais características.

5.1.3.1 Sol

Cinco dos dez livros (L1, L2, L4, L7 e L10) analisados apresentam informações sobre o Sol, abordando sua localização no Sistema Solar, dimensões (distância à Terra e a outros astros, volume e diâmetro), forma, movimentos, meios e cuidados ao observá-lo (usando instrumentos ou a olho nu), camadas, composição química e natureza (estrela ou planeta).

1. Localização do Sol

A localização do Sol no centro do Sistema Solar é mencionada nos cinco livros.

Quadro 57: Localização do Sol

Livros	Localização
L1 Monteverde, 1865	46. O Sol é como ja se viu, o centro commum de todo o systema solar, em roda do qual se movem a Terra e os outros Planetas conhecidos, assim como os cometas, em épocas e distancias diversas. [...] 50. O Sol nunca muda pois de posição, e permanece no centro do Systema planetario para allumiar tudo quanto o rodeia. (L1, 1865, p. 340)
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. O que é o sol? DISCIPULO. [...] Colocado no centro do nosso systema planetario, é para nós, a fonte da luz e do calor. (L2, 1872, p. 564)
L4 Albuquerque, 1880	55. O sol [...] é o centro do systema solar ou planetário. Em roda do sol gyraão vários planetas principaes nas suas respectivas orbitas. (L4, 1880, p. 19)
L7 Sá e Menezes, 1885	3. Ao redor do sol gyram todos os corpos que formam o nosso systema planetario, os quaes d'elle recebem luz e calor. (L7, 1885, p. 4)
L10 Lockyer, 1917	190. [...] O que é agora esse sol, que forma o centro ao redor do qual gyram todos os planetas, que para elles é de tal importancia que pôde dizer-se que a existencia desses planetas depende dos raios do sol. (L10, 1917, p. 113)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Dimensões do Sol

As dimensões do Sol também são tratadas nos cinco livros (L1, L2, L4, L7 e L10). Dentre as grandezas envolvidas neste item, destacam-se: a) distância à Terra, b) volume, c) diâmetro, e d) distância a outros astros,

a) Distância à Terra

A distância à Terra está entre as duas grandezas mais encontradas, aparecendo em quatro livros.

Quadro 58: Distância do Sol à Terra

Livros	Distância à Terra
L1 Monteverde, 1865	53 A distancia do Sol á Terra varia em consecuencia do movimento da mesma Terra; mas anda termo médio por 34 milhões de leguas. (L1, 1865, p. 341)
L2 Gaultier, 1872	[...] a terra de que dista 27:000.000 de leguas. Uma bala de artilharia, fazendo 42 toezas por segundo, empregaria coisa de seis annos para chegar a elle. (L2, 1872, p. 564)
L7 Sá e Menezes, 1885	4. [...] Sua distancia media da terra é de 150 milhões de kilometros. (L7, 1885, p. 5)
L10 Lockyer, 1917	194. Já dissemos que o sol dista da terra 148 milhões de quilômetros. (L10, 1917, p. 113-114)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Volume

O volume do Sol também aparece em outros quatro livros.

Quadro 59: Volume do Sol

Livros	Volume
L1 Monteverde, 1865	48. O Sol é perto de um milhão e quatrocentas mil vezes maior que a Terra, [...]. (L1, 1865, p. 340)
L2 Gaultier, 1872	O sol é perto de 1:300.000 vezes maior do que a terra [...]. (L2, 1872, p. 564)
L4 Albuquerque, 1880	56. O seu volume é um milhão e quatrocentas mil vezes maior que o da Terra. (L4, 1880, p. 19)lç
L7 Sá e Menezes, 1885	4. [...] seu volume 1.400.000 vezes mais consideravel. (L7, 1885, p. 4)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) Diâmetro

Já o diâmetro aparece em três livros. Nota-se que o livro L10 vai além dos outros, ao explicar como se determina essa grandeza a partir da distância do Sol à Terra.

Quadro 60: Diâmetro do Sol

Livros	Diâmetro
L2 Gaultier, 1872	O seu diametro, que é de 252. 480 leguas, parece maior ou menor, conforme a maior ou menor distancia em que a terra lhe esta. (L2, 1872, p. 564)
L7 Sá e Menezes, 1885	4. O diametro do sol é 114 vezes maior do que o da terra. (L7, 1885, p. 4)
L10 Lockyer, 1917	194. [...] Diremos, entretanto, que, conhecendo-se a sua distancia e tamanho apparente, pôde determinar-se com facilidade o seu diametro do modo seguinte: imaginando duas linhas AB e AC traçadas dos extremos do diâmetro BC do sol ao ponto da nossa vista, achamos que a inclinação destas duas linhas tal que todas as rectas traçadas entre as duas medem 1/107, da distancia de A. Assim BC é 1/107 de AB, que, como Sabemos, é de 148 milhões de kilometros. Se dividirmos este numero por 107, teremos o diametro do sol, que e de 1.380.000 kilometros. (L10, 1917, p. 113-114)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

d) Distância a outros astros

Na contrapartida, a distância a outros astros é abordada somente em um desses cinco livros que tratam das dimensões do Sol. Por meio de um quadro de valores, são dadas as distâncias até planetas e asteroides conhecidos naquele período.

Quadro 61: Distância do Sol a outros astros

Livros	Distância a outros astros
L2 Gaultier, 1872	<p style="text-align: center;">TABOÁ DO SYSTEMA PLANETARIO.</p> <p>(L2, 1872, p. 555)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. Forma

A caracterização da forma do Sol aparece em três livros (L1, L2 e L10), com os termos “espherico”, “globo” e “bola”.

Quadro 62: Forma do Sol

Livros	Forma
L1 Monteverde, 1865	48. [...] a sua figura é a de um globo. (L1, 1865, p. 340-341)
L2 Gaultier, 1872	“MESTRE. O que é o sol? DISCIPULO. O sol é um corpo espherico, e de si mesmo luminoso. [...] (L2, 1872, p. 564)
L10 Lockyer, 1917	193. O sol é uma bola de tão extraordinarias dimensões [...]. 195. [...] o sol é dissemelhante á lua, sempre redondo. (L10, 1917, p. 117)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

4. Movimentos do Sol

Quatro livros (L1, L2, L7 e L10) abordam os movimentos do Sol, a) na esfera celeste e b) seu movimento de rotação.

a) Movimento na esfera celeste

Os livros abordaram os movimentos a1) diário e a2) anual do Sol na esfera celeste.

a1) **Diário:** descreve-se o movimento que o Sol realiza no céu ao longo do dia a partir do local de nascimento e ocaso.

Quadro 63: Movimento diário do Sol na esfera celeste

Livros	Movimento diário na esfera celeste
L1 Monteverde, 1865	50. Vê-se todas as manhãs apparecer o Sol no Oriente, elevar-se até ao meio dia, depois ir descendo até desaparecer, sob o Horisonte, no Occidente; parecendo assim nascer de ponto, e sumir-se no outro porém não é o Sol que ira á roda da Terra, mas sim a Terra que, do mesmo modo que os outros Planetas, faz a sua revolução á roda do Sol, e que, no espaço de 24, horas, volta sobre o seu eixo, ou opéra o seu movimento diurno ou de rotação. (L1, 1865, p. 340-341)
L2 Gaultier, 1872	Este movimento da terra produz em nos a illusão de nos parecer, que os astros e o sol dão volta derroda da terra em 24 horas d'oriente para occidente. (L2, 1872, p. 289)
L7 Sá e Menezes, 1885	3. O movimento de terra sobre si mesma do occidente para o oriente, produz em nós uma ilusão de nos parecer que o sol e os mais astros gyram em roda da terra, todas as 24 horas, do oriente para o occidente. (L7, 1885, p. 7)
L10 Lockyer, 1917	50. O sol parece mover-se de léste para oéste. O verdadeiro movimento da terra é opposto, isto é, de oéste para léste. De manha a rotação da terra nos leva á luz do sol, que apparece a léste; pouco a pouco o sol parece subir no céu, até que ao meio-dia se acha no ponto culminante; depois desce, para pôr-se no oeste, quando a rotação da terra nos afasta da luz. De noite reconhecemos o movimento da terra vendo como sur-gem e desaparecem as estrellas do mesmo modo como o sol de dia. (L10, 1917, p. 33)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

a2) **Anual:** descreve-se o movimento que o Sol realiza no céu ao longo de um ano, a partir do seu deslocamento para o norte ou para o sul. Somente um livro, L2, descreve esse movimento.

Quadro 64: Movimento anual do Sol na esfera celeste

Livros	Movimento anual na esfera celeste
<p>L2 Gaultier, 1872</p>	<p>Pelo exame da marcha anual do sol, conheceu-se que este astro, descrevendo regularmente hum circulo derroda da terra, se eleva athé certo ponto para norte, e que depois de ter descrito seu circulo anual, retrograda e desce para sul, e assim continua. Esses círculos extremos, que ele descreve chamão-se tropicos. [...]</p> <p>MESTRE. Quaes são as principaes posições da terra durante seu movimento annual, e como resultão as diversas estações da inclinação do seu eixo?</p> <p>DISCIPULO. A 20 de março, [...] Nesta posição, os dois pólos são alumiados, o sol nasce ás seis horas da manhã, e se põe ás seis da tarde; está 12 horas acima e 12 abaixo do horizonte; os dias são iguais ás noites em toda a terra. Chama-se esta epocha o tempo dos equinoccios; hum calor moderado reina nos dois hemispherios, o que produz a primavera para o hemispherio boreal e o outomno para o hemisfério austral.</p> <p>A 21 de junho a terra esta situada de maneira, que o sol parece ter-se afastado do equador 23°3' para se aproximar do polo do norte; os raios d'este astro passam alem d'aquelle polo toda esta distancia, em quanto ficão outro tanto afastados do pólo do sul; por consequencia os dias se tem aumentado gradualmente no norte desde 12 horas athé seis mezes de duração. A noite teve o mesmo aumento da parte do sul. Por isto, o hemispherio boreal recebe mais calor, o austral menos, o que da o verão a hum e o inverno a outro.</p> <p>A 23 de setembro, como a terra esta em hum ponto oposto da sua orbita, acha-se com o sol nas mesmas relações que a 20 de março. Este astro parece ter voltado para o equador. Entao tem lugar os mesmos resultados, ou os mesmos efeitos: equinoccio ou igualdade dos dias e das noites; outono para o hemispherio boreal e primavera para o austral.</p> <p>A 21 de dezembro, o sol parece ter-se aproximado do polo do sul, que d'elle fica mais proximo, em quanto o polo do norte fica mais distante e em completa obscuridade. Então tem lugar os mesmos efeitos que no mez de junho, mas em ordem inversa. Há inverno no norte com as grandes noites, e estio no sul com os grandes dias. L2, 1872, p. 291-301)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Movimento de rotação

A rotação do Sol e seu período são descritos a partir da observação das manchas solares. Essa descrição aparece em três livros (L1, L2 e L10).

Quadro 65: Movimento de rotação do Sol

Livros	Rotação
L1 Monteverde, 1865	51. Tem-se diferenciado, com os telescópios, certas manchas e sombras no Sol, e, por meio dellas, descobriu-se que voltava sobre o seu eixo, do mesmo modo que voltaria uma bola atravessada por um arame. Percebem-se essas manchas, primeiramente, n'uma extremidade daquele astro adiantão-se descobrem-se depois na outra extremidade, e desaparecem a final para tornarem a apparecer dali a pouco tempo. 52. Para, as manchas que se notão no Sol voltarem ao mesmo ponto aonde se virão a primeira vez, são preciso 25 dias e 12 horas, tempo por conseguinte necessário ao Sol para voltar completamente sobre seu eixo. (L1, 1865, p. 340-341)
L2 Gaultier, 1872	As manchas, que se tem descoberto em sua superficie, fizeram conhecer, que este astro gira sobre si mesmo em 25 d. 6h. 48 m. (L2, 1872, p. 297)
L10 Lockyer, 1917	199. [...] Tomando-se nota do tempo em que uma mancha bem caracterizada desaparece no occidente, achar-se-ha que ella começa a resurgir na beira oriental 12 dias mais ou menos depois, e que em 25 dias chega á mesma posição em que primeiramente foi vista, de modo que a mancha caminha nesse tempo ao redor de todo o globo. 200. Isto prova que a superficie do sol completa uma rotação em 25 dias, ou que o sol se move ao redor do seu eixo dentro desse prazo. (L10, 1917, p. 117)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5. Meios de observar o Sol

Ao descrever os meios de observar o Sol, menciona-se o uso de telescópios ou vidros enfumaçados. O uso de espectroscópio foi mencionado para observação da cromosfera e dos elementos que compõem o Sol. Além dessa camada são citadas outras como a “fotosfera”, “torchas”, “encarnada”, “protuberâncias” e “corôa”. Todas essas características são encontradas somente no livro L10.

Devido ao grande número de informações nesse exemplo, destacamos em **negrito** os instrumentos de observação, o nome das camadas e os elementos que compõem o Sol.

Quadro 66: Meios de observar o Sol

Livros	Meios de observação, camadas e composição química
L10 Lockyer, 1917	195. Sem auxilio de um telescópio e de vidros enfumaçados , não é possível observar-se o sol. E' mesmo perigoso observa-lo sem usar de precaução por causa do seu brilho e ardor. Se enfumaçarmos um pedaço de vidro em uma vela, e por elle observarmos o sol, este se nos apresenta sob a fórum de um objecto luminoso; como cada uma de suas partes tem luz propria, o sol é dissemelhante á lua, sempre redondo. A parte luminosa chama-se photosphera . Observando-a por um telescópio, vemos em sua superficie frequentemente manchas negras; ás vezes estas manchas são tão consideraveis, que são visiveis á simples vista. 196. Na proximidade dessas manchas vêem-se de espaço em espaço logares mais luminosos do que o resto da superficie, que chamamos torchas , e que provavelmente são formadas de camadas de vapores mais luminosas de muitos milhares de legoas. [...] 203. [...] Então apparecem aquelles vapores luminosos com côres brilhantes, entre as quaes a encarnada occupa, o primeiro logar. Nas proximidades do sol

	<p>tornam-se esses vapores mais luminosos e formam-lhe um envolvero, que chamamos a chromo-esphera, e que póde ser observada mediante o espectroscópio.</p> <p>Vê-se então que o sol expelle aquelles vapores para uma atmosphaera externa, que chamamos corôa, e os vapores se apresentam em formas phantasticas, que chamamos protuberancias e que rapidamente mudam de configuração.</p> <p>VI. De que se compõe o sol</p> <p>204. Pela analyse da luz do sol operada com o espectroscopio, um instrumento que divide a luz nas differentes côres que a compõem, justamente como os pedaços de crystal lapidado o fazem nos lustres, imitando as côres do arco-iris, por essa analyse, dizemos, descobriu-se que no sol ha muitos dos metaes que existem na terra, mas no estado vaporoso, e não solido como na terra, porque o calor do sol é tamanho que os metaes se evaporam como a agua. Entre os elementos que se têm reconhecido no sol, contam-se hydrogenio e vapores de magnésio, calcio, sodio, ferro, nickel, baryo, stroncio e outros muitos metaes, além de duas especies de gazes, que por ora não foram encontrados na terra.</p> <p>205. Desde que sabemos que o sol se compõe principalmente de vapores, já não nos admiramos de que a sua densidade seja menor do que a da terra. De facto importa apenas na quarta parte da densidade do nosso planeta. (L10, 1917, p. 117, grifos nossos)</p>
--	---

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

6. Natureza do Sol

Quanto à natureza desse astro identificam-se duas concepções: a) estrela e b) planeta.

a) Estrela

Nessa perspectiva o Sol é descrito como astro fixo e com luz própria. Essa concepção foi abordada em quatro dos cinco livros que descrevem o Sol. (L2, L4, L7 e L10)

Quadro 67: Sol - estrela

Livros	Sol – estrela
L2 Gaultier, 1872	“MESTRE. O que he o sol? DISCIPULO. O sol he hum corpo espherico, e de si mesmo luminoso. [...] he para nos fonte de luz e calor (L2, 1872, p. 297)
L4 Albuquerque, 1880	55. O sol é uma estrela fixa de primeira grandeza (L4, 1880, p. 19)
L7 Sá e Menezes, 1885	1. O sol é um dos astros fixos que brilha com luz própria. [...] 3. [corpos do sistema solar] d'elle recebem luz e calor. (L7, 1885, p. 4)
L10 Lockyer, 1917	192. Por causa de tamanho ardor proprio, tem o sol tambem luz propria o que não acontece aos planetas e aos seus satellites, inclusive a nossa lua. VII. O Sol é a estrela mais próxima da Terra 206. [...] sabemos que o sol é uma estrella maior e mais brilhante que as outras estrellas, não porque seja dissemelhante delas, mas sim porque nos fica muito mais perto. 207. [...] Assim como a terra é para nós um exemplo dos planetas, é o sol um exemplo das rutilantes estrelas que povoam o infinito do espaço, e não há exageração em julgar-se que cada uma dessas estrellas também seja cercada de sua família de planetas. (L10, 1917, p. 114-123)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Planeta

O Sol, comparado aos planetas, é suposto como habitável, seguindo as ideias de Herschel¹³⁷. Somente o livro L1 apresentou essa concepção.

Quadro 68: Sol - planeta

Livros	Sol – planeta
L1 Monteverde, 1865	49. Durante muitos seculos, foi o Sol considerado como um corpo de fogo; porém Herschell e outros astrônomos modernos, tem-no descripto como um globo opaco, habitavel do mesmo modo que os Planetas e segundo, este systema, a luz e o calor emanão da atmosphera luminosa que o rodeia. (L1, 1865, p. 340)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.3.2 Planetas, satélites e asteroides

Ao longo da história, os astros passaram por diversas classificações como, por exemplo, os asteroides e a Lua são astros que já foram considerados planetas. Recentemente Plutão e Ceres mudaram de categoria. Hoje esses dois corpos são denominados pelo termo “planeta anão”.

Por razões históricas e também pela forma que os livros analisados apresentam os temas, escolheu-se tratar aqui esses três astros – planetas, satélites e asteroides, em conjunto. A Lua, pela extensão dos textos dos livros dedicados a esse satélite especificamente, será apresentada separadamente.

Dos dez livros analisados seis (L1, L2, L4, L6, L7 e L10) abordam o tema planetas e satélites, asteroides aparecem em quatro deles (L1, L2, L7 e L10) a partir da 1) classificação e 2) nomes e outras características.

1. Classificação

A classificação é dada a partir de características dos astros: a) Planetas são astros ou estrelas errantes que giram ao redor do Sol; e os satélites giram ao redor de planetas; b) Asteroides são astros menores, pequenos planetas. Nesta classificação é possível identificar em que categoria ficavam os astros, conhecendo se como os livros daquele período acompanhavam a organização do vocabulário científico.

a) Planetas e satélites

Todos os livros que trazem uma definição para planetas descrevem os seus

¹³⁷ MOURÃO (1987b, p. 373) traz a biografia de Herschel, percebe-se uma diferença na grafia do nome que em Monteverde (1865) aparece com dois eles no final. “William Herschel (Friedrich Wilhelm). Astrônomo inglês de origem alemã, nascido em Hanover, a 15 de novembro de 1738, e falecido em Slough, a 25 de agosto de 1822. Compositor e músico, pertenceu a uma banda militar na qual tocava oboé. Mais tarde, em 1757, tornou-se organista e diretor de concertos em Bath, quando começou a construir telescópios. Descobriu: o planeta Urano em 1781 [...]”

satélites, assim apresenta-se conjuntamente o conceito dado a esses dois astros.

Quadro 69: Classificação de planetas e satélites

Livros	Classificação de planetas e satélites
L1 Monteverde, 1865	39. Planetas ou estrellas errantes são uns corpos celestes que fazem a sua revolução, em mais ou menos tempo á roda do Sol, centro do seu movimento, do Occidente para Oriente. [...] 43. Dá-se o nome de Planetas secundários, Satellites ou Luas, a uns corpos celestes, também opacos, que se movem á roda de um Planeta primário, e são arrastados por ele na sua revolução á roda do Sol (L1 1865, p. 344)
L2 Gaultier, 1872	Os astros errantes são os corpos, que mudão de lugar em relação aos grupos d'estrellas fixas, que os rodeão, e que se sepáram para maior distancia, ou se aproximão entre si; [...] Chamão-se satellites os astros secundários, que girão em torno dos planetas, e os acompanhão em seus movimentos. (L2, 1872, p. 282)
L4 Albuquerque, 1880	35. Planetas ou estrellas errantes são aquelles astros que têm movimentos sensíveis, mas não são luminosos por si mesmos. [...] e gyrão em volta do sol, que é o seu centro. [...] 38. Planetas satélites são os que se movem á roda de alguns dos principais, descrevendo cada um sua orbita particular. (L4, 1880, p. 17-18)
L7 Sá e Menezes, 1885	6. Astros errantes são os que não conservam, nem na apparencia, a mesma posição e gyram ao redor de um centro, taes como os planetas [...] 11. Satellites são astros secundarios que gyram em torno de planetas, como a lua em torno da terra. (L7, 1885, p. 2)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Asteroides

Nessa classificação, dos cinco livros que tratam o tema, quatro (L1, L2, L4 e L7) classificam os asteroides como planetas ou planetas menores. Dois deles (L2 e L4) tratam do tema, mas não usam o termo asteroides.

Quadro 70: Classificação dos asteroides

Livros	Classificação dos asteroides
L1 Monteverde, 1865	65. Dá-se o nome de Planetas telescópicos ou asteroides aos Planetas Vesta, Juno, Ceres e Pallas. (L1 1865, p. 344)
L2 Gaultier, 1872	Vesta, Juno, Ceres e Pallas. Estes quatro planetas chamão-se telescópicos; seu pequeno tamanho, ou sua distancia os não deixão ver sem auxílio de hum instrumento. Olbers e Lagrange pensarão que talvez fossem fragmentos de hum só planeta, quebrado por uma cauza desconhecida. (L2, 1872, p. 282-318)
L4 Albuquerque, 1880	57. Os planetas conhecidos antes de Copernico erão: Mercurio, Venus, Terra, Marte, Jupiter, Saturno. Descobertos depois: Herschell ou Urano, Vesta, Juno, Ceres, Palmas, Flora, Astrea, Iris, Metis, Hebe, Neptuno. Mercurio e Venus não têm satélites, e as suas orbitas são abraçadas pela orbita da terra. Destes planetas os que têm satélites são: A terra 1, que é a lua, Saturno 8, Jupier 4, Urano 2. (L4, 1880, p. 19)
L7 Sá e Menezes, 1885	10. Planetoides ou asteroides são pequenos planetas que gyram entre Marte e Jupiter. (L7, 1885, p. 2)
L10 Lockyer, 1917	163. Depois de Marte, vêm os asteroides ou pequenos planetas, um certo numero de corpos menores, que se movem em orbitas além de Marte. (L10, 1917, p. 96-97)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Nomes e outras características

Além de classificarem os astros, os livros trazem outras particularidades individuais (nome, dimensões, proximidade do Sol e da Terra, número de satélites, brilho e visibilidade a olho nu), apresentadas para os planetas e asteroides. Devido ao grande volume do texto que os livros, principalmente L10, dedicaram a essas descrições, apresenta-se somente dois planetas (o mais interno, Mercúrio e o mais externo, Netuno) e o trecho relativo aos asteroides. Essa abordagem foi encontrada em três livros (L1, L2 e L10).

Quadro 71: Nomes e outras características dos planetas e asteróides

Livros	Nomes e caracterização individual
L1 Monteverde, 1865	65. Dá-se o nome de Planetas telescópicos ou asteroides aos Planetas Vesta, Juno, Ceres e Pallas. 59. Os planetas que se conhecem terem satellites são cinco, a saber: a Terra 1, que é a Lua; Jupter, 4; Saturno, 8; Urano, 6; Netuno, 1; ao todo 29 Satellites. 67. Mercurio – É o mais pequeno dos planetas antigamente conhecidos desde os tempos mais remotos. (L2 1865, p. 342-344)
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. Quaes são os planetas, e o que oferecem notavel? DISCIPULO. São: MERCURIO, que é o menor dos planetas principaes, quazi sempre esta engolfado nos raios do sol, e pouco vizivel a olhos nus; seu movimento de revolução he tão rapido, que corre perto de 32.000 leguas dentro de uma hora; deve seu nome a esta rapidez, ou, segundo outros, á sua proximidade ao sol de que é como satellite. NEPTUNO. Descoberto por Le Verrier em 1846. VESTA, JUNO, CERES e PALLAS. Estes quatro planetas chamão-se telescopicos; seu pequeno tamanho, ou sua distancia os não deixão ver sem auxilio de um instrumento. Olbers e Lagrange pensaram que talvez fossem fragmentos de um só planeta, quebrado por uma cauza desconhecida. (L2, 1872, p. 582)
L10 Lockyer, 1917	150. Mercurio, o planeta mais chegado ao sol, move-se ao redor delle em uma distancia de 57 milhões de kilometros: seu diametro é um terço do da terra. Estando sempre perto do sol, podemos vê-lo em certas épocas, logo depois da entrada do sol e pouco antes da sahida. Para percorrer sua orbita gasta 84 dias; sua orbita inclina-se, como a da lua, um pouco sobre o plano da eclíptica. Imaginando a orbita da terra nadando á superfície da agua, a de Mercurio estaria em parte mergulhada, em parte erguida acima do plano d'agua. Da lamina vemos que Mercurio apparecerá sempre na vizinhança do sol. Achando-se ao lado esquerdo do sol, parece acompanha-lo em sua marcha diaria, e desaparece depois dele; achando-se á direita, precede o sol, e desaparece, portanto, antes dele, de sorte que só se torna visível de madrugada. 151. Observando-se Mercurio com um telescopio, achamos que está sujeito á mesma mudança de luz como a lua e pela mesma causa. Na figura 26 podemos observar estas modificações. A esphera representa Mercurio nas diferentes posições, que toma em seu gyro. Achando-se entre nós e o sol (conjuncção inferior), não o vêmos, porque o seu lado escuro está virado para a terra. A' medida, porém, que caminha, vemo-lo gradualmente illuminando-se até achar-se em nossa frente (conjuncção superior), onde vêmos todo o seu lado alumiado. 152. Mercurio é pouco conhecido. Não sabemos se sua superfície, como a do nosso planeta, se compõe de terra firme e de mares, ou se é

	<p>absolutamente privada de agua, como a lua. [...]</p> <p>163. Depois de Marte, vêm os asteroides ou pequenos planetas, um certo numero de corpos menores, que se movem em orbitas além de Marte. Vesta, Juno, Ceres e Pallas são os que foram em primeiro logar descobertos, e estes mesmos só diâmetros de alguns centos de quilômetros. Só Vesta pôde ser observada, ás vezes á simples vista. Suas orbitas têm em parte inclinação maior para o plano da eclíptica, do que as dos grandes planetas. Da inclinação dos pólos destes pequenos planetas para as suas orbitas, nada sabemos. Seu número é grande, talvez ascenda a 200, dizemos talvez porque todos os annos se descobrem novos. ” Dá também uma ideia da dimensão e do brilho desses corpos celestes “A maioria deles se compara, em relação ao brilho, a estrelas de 10ª ordem, e sua superfície é provavelmente pouco maior do que a de uma pequena provincia. [...]</p> <p>174. A Urano segue Neptuno, o planeta mais afastado dos que por ora conhecemos em nosso systema; sua disatancia do sol se eleva a 4,445 milhões de kilometros, e elle necessita de 60,126 dias ou cêrca de 165 annos para percorrer a sua orbita ao redor do sol. Seu diametro é mais do quadruplo do da terra, e sua densidade é pouco menor que a de Urano.</p> <p>175. Sua descoberta é interessante, porque deixa provado como a posição, a materia e outras qualidades de um planeta podem ser calculadas por sua influencia sobre outros corpos afastados, antes de haver sido visto realmente o planeta. Durante longo tempo observou-se que Urano percorria uma parte de sua orbita mais rapidamente do que a outra, e com este indicio determinaram os astrônomos a posição, a materia e o tempo de rotação de Neptuno, antes que elle houvesse sido visto, e depois foi descoberto mui proximo ao logar calculado. Até agora só tem sido descoberto um unico satellite de Neptuno, apenas visivel pelos mais poderosos telescopios. (L10, 1917, p. 96-97)</p>
--	---

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.3.3 Lua

Seis (L1, L2, L4 L6, L7 e L10) dos dez livros analisados apresentam informações sobre a Lua abordando suas dimensões (distância à Terra, volume, densidade e diâmetro), sua forma, seus movimentos (rotação, translação ao redor da Terra e do Sol e na esfera celeste) e a natureza desse astro.

1. As dimensões da Lua

As dimensões são tratadas em quatro livros (L1, L2, L4 e L10). Dentre as grandezas envolvidas neste item destacam-se: a) distância à Terra e volume, b) diâmetro e c) densidade.

a) Distância à Terra e o volume

A distância à Terra e o volume são as duas grandezas mais encontradas, aparecendo nos quatro livros que abordaram o tema dimensões.

Quadro 72: Distância da Lua à Terra e volume

Livros	Distância à Terra e volume
L1 Monteverde, 1865	87. Volume da Lua é, pouco mais ou menos, 50 vezes menor que o da Terra, e a distancia em que está de nós, anda, termo medio, por 85,748 leguas. (L1, 1865, p. 348)
L2 Gaultier, 1872	[...] [Lua] de que esta distante 68.640 leguas. [...] é ella 49 vezes mais pequena que a terra. (L2, 1872, p. 577)
L4 Albuquerque, 1880	65. O volume da lua é muito menor que o da terra. 66. A distancia média da lua ao centro da terra é de 69,000 leguas, aproximadamente. (L4, 1880, p. 19)
L10 Lockyer, 1917	128. Como a lua dista apenas 400.000 kilometros da terra, podemos familiarisar-nos com a sua superfície. 134. O astrônomos determinaram o peso da terra e da lua, e sabem quantos metros cúbicos contêm ambos os corpos. (L10, 1917, p. 72-75)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Diâmetro

A segunda grandeza que mais apareceu foi o diâmetro da Lua, sendo este abordado por três livros (L2, L4 e L10).

Quadro 73: Diâmetro da Lua

Livros	Diâmetro
L2 Gaultier, 1872	[...] O diametro da lua é de 646 leguas; (L2, 1872, p. 577)
L4 Albuquerque, 1880	Calcula-se o diâmetro da lua em 625 leguas pouco mais ou menos, e o da terra em 2,865 leguas. (L4, 1880, p. 19)
L10 Lockyer, 1917	132. O diametro da lua é mais ou menos de 3.500 kilometros. (L10, 1917, p. 74)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) A densidade

A densidade está restrita a um dos quatro livros que trazem dimensões da Lua.

Quadro 74: Densidade da Lua

Livros	Densidade
L10 Lockyer, 1917	134. [...] E assim acharão que um centímetro cubico da materia da terra pesa 1 ½ mais do que um centímetro cubico da materia da lua, razão por que dizem que a densidade da lua é só de 2/3 da densidade da terra. (L10, 1917, p. 75)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. A forma

A forma da Lua também ficou restrita a um só livro, L1.

Quadro 75: Forma da Lua

Livros	Forma
L1 Monteverde, 1865	90. A Lua não é chata, como parece, mas sim redonda como uma bola, e nunca vemos senão o mesmo lado. (L1, 1865, p. 348)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. Movimentos

Os movimentos da Lua são tratados em quatro livros (L1, L2, L4 e L10). Dentre eles os livros abordam: a) rotação, a translação e b) movimento na esfera celeste.

a) Rotação e translação

Esses movimentos foram abordados seguindo as seguintes perspectivas: a1) translação da Lua ao redor da Terra, a2) rotação e translação redor da Terra e a3) rotação e translação ao redor da Terra e do Sol. Em todos os casos, o foco da abordagem está no período desses movimentos.

a1) Translação da Lua ao redor da Terra

O movimento de translação da Lua ao redor da Terra é abordado em um dos livros.

Quadro 76: Movimento de translação da Lua ao redor da Terra

Livros	Translação ao redor da Terra
L1 Monteverde, 1865	95. A Lua move-se n'uma ellypse, que percorre em 29 dias e meio, pouco mais ou menos; sendo este o tempo que decorre de Lua nova a Lua nova. N.B. Algumas Luas comtudo tem 30 dias. (L1, 1865, p. 349)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

a2) Rotação e translação ao redor da Terra

Os livros L2 e L10 tratam do movimento de rotação e de translação da Lua ao redor da Terra.

Quadro 77: Rotação e Translação da Lua ao redor da Terra

Livros	Rotação e Translação ao redor da Terra
L2 Gaultier, 1872	[...] o movimento proprio, que ella executa sobre um circulo elliptico em torno da terra em 27 dias, 7 horas, 43' 4" exatadamente no mesmo espaço de tempo, que ella gasta para girar sobre seu eixo, de maneira, que este satellite apresenta sempre á terra o mesmo hemispherio. (L2, 1872, p. 578)
L10 Lockyer, 1917	136. A lua mostra á terra sempre a mesma face, porque, ao passo que se move ao redor da terra, move-se tambem lentamente ao redor de seu eixo. Exactamente no mesmo tempo que precisa para mover-se ao redor da terra, move-se ao redor de seu eixo justamente como nós fariamos, se segurassemos com as mãos em um páo fincado, e nos movessemos ao redor delle, conservando sempre o rosto virado para o páo. Marcando qualquer objecto com a vista, versamos que cada vez que nos move-mos ao redor do páo, nos movemos ao redor de nós mesmos, de modo que poderíamos entontecer, signal evidente de nossa rotação. 137. Resulta dali que a lua só se move uma vez ao redor de seu eixo emquanto se move ao redor da terra, de sorte que um dia lunar corresponde mais ou menos a 29 dos nossos dias. O sol nos alumia mais ou menos 12 horas, isto é, a metade de um dia terrestre; cada metade da lua está 14 ½ dias (a metade de 29 dias) alumuada, do que resulta que a sua superfície deve esquentar extraordinariamente, estando 14 dias exposta aos raios do sol, e esfriar tambem extraordinariamente do lado opposto, que durante 14 dias não é attingido pelos raios do sol. (L10, 1917, p. 63)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

O livro L7 vai mais além da abordagem feita pelos outros livros, trata do movimento de rotação e de translação da Lua ao redor da Terra e também do Sol.

Quadro 78: Rotação e translação da Lua ao redor da Terra e do Sol

Livros	Rotação e translação da Lua ao redor da Terra e do Sol
L7 Sá e Menezes, 1885	3. A lua gyra doze vezes, pouco mais ou menos, em torno da terra, no mesmo espaço de tempo em que esta gyra uma vez ao redor do sol. 4. Além do movimento diurno, que é aparente a lua tem mais três que lhe são próprios, a saber: o de rotação, ao redor de seu eixo; o de translação, ao redor da terra; [...] 5. A lua executa o movimento de rotação ao mesmo tempo que o de translação e é por isso que só apresenta á terra um hemisphério, sempre o mesmo. [...]. Esse tempo é de 29 dias e 12 horas pouco mais ou menos. (L7, 1885, p. 16-17)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Movimento na esfera celeste

O Movimento na esfera celeste é descrito como a trajetória que a Lua realiza no céu a partir de onde nasce e onde se põe; utilizando como referenciais termos relacionados às coordenadas terrestres, Leste, Oeste, Oriente e Ocidente. Três livros (L2, L7 e L10) descrevem esse movimento.

Quadro 79: Movimento da Lua na esfera celeste

Livros	Movimento da Lua na esfera celeste
L2 Gaultier, 1872	A lua tem dois movimentos; o movimento diurno, que é aparente e causado pelo da terra d'occidente para oriente; 2º o movimento proprio, que ella executa sobre um circulo elliptico em torno da terra em 27 dias, 7 horas, 43' 4" exatamente no mesmo espaço de tempo, que ella gasta para girar sobre seu eixo, de maneira, que este satellite apresenta sempre á terra o mesmo hemispherio. Todavia, como a orbita da lua é inclinada 5º sobre a da terra, e como esta inclinação não é constante, vê-se algumas vezes parte do outro hemispherio lunar, ora de hum lado, ora de outro. Chama-se este balanço, ou oscilação, vibração da lua. O movimento proprio da lua he tão rapido, que ella corre todos os dias 13º do zodiaco, de poente para nascente; o que faz que ella nasça todos os dias 51' mais tarde, que na vespera. No fim de 27 dias, 7 horas, 43',4" a lua chega ao mesmo ponto do zodiaco em que estava em conjuncção com o sol. Chama-se a este tempo revolução tropical da lua. Porem ella ja não encontra alli a terra, que se tem adiantado 27º sobre o zodiaco, em quanto o seu satellite executou o movimento que lhe é proprio. É, pois, necessario que a lua ande ainda estes 27º, a fim de se por em nova conjuncção com o sol e com a terra: para chegar a este ponto gasta dois dias, 5 horas e alguns minutos; em uma palavra, são-lhe necessarios 29 dias, 12 horas, 44', 3" para se tornar a por em conjuncção. A isto se chama revolução synodica da lua, ou mez lunar. (L2, 1872, p. 577-578)
L7 Sá e Menezes, 1885	4. Além do movimento diurno, que é aparente a lua tem mais três[...] 6. Todos esses movimentos da lua se fazem do occidente para o oriente. (L7, 1885, p. 16-17)
L10 Lockyer, 1917	103. [...] Algumas horas depois, ou na noite seguinte, veremos que a lua já não occupa a mesma posição que já se moveu muito para oeste. Nota que cada dia sahe mais tarde. Deste modo se aproxima sempre mais do leste, desde o momento que a vimos a oeste, na occasião da entrada do Sol até o momento em que sahe no instante da sahida do sol. [...] 105. Veremos se este movimento explica as nossas observações, valendo-nos da figura seguinte:

Quando a lua se acha em E em uma mesma linha com o sol e a terra, sahirá e entrará junta com o sol, [...]. Mova-se a lua para o ponto T, para representar a sua posição alguns dias depois, e veremos que o sol entra algum tempo antes da lua, porque para um observador collocado no ponto A o sol entrou justamente, mas a lua ainda está acima do horizonte. Mova-se a lua para F e veremos que para o observador collocado em A toma uma posição afastada de um quadrante do ponto E, de modo que se afastou seis horas da linha primitiva. Movendo-se a lua para C, sahirá no momento em que o sol entra, e dista, pois, 12 horas do sol, como se verá, figurando-se um observador collocado em D. Movendo-se a lua para H, para um observador em A, Para o qual o sol acaba de entrar, a lua ainda não teria saído; ella perdeu 18 horas para com o sol, e sahirá á meia-noite, como poderá ver o observador em D. Para o observados em C, sahe o sol. Movendo-se a lua ainda para o ponto K, terá perdido quasi um gyro inteiro desde o momento em que sol e lua sahiam juntos, e sahirá, mais ou menos, 21 horas depois do sol, ou três horas antes, e, dous ou três dias depois, ambos sahirão outra vez juntos. Representamos assim, como a lua em 28 dias, mais ou menos, completa um gyro ao redor da terra.

111. A lua se move, pois, ao redor da terra, como a terra ao redor do sol; entre uma lua cheia e a outra, passam-se pouco mais ou menos 29 dias e meio. (L10, 1917, p. 60-63)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. Natureza

Quanto à natureza desse astro, os cinco livros (L1, L2, L4, L7 e L10), caracterizam a Lua como o satélite da Terra.

Quadro 80: Lua - Satélite da Terra

Livros	Satélite da Terra
L1 Monteverde, 1865	85. A Lua, como já disse, é o satellite da Terra. [...] 89. De noite parece-nos a Lua mui brilhante; contudo é um corpo opaco, que não tem outra luz senão a que, recebe do Sol, e com a qual nos alumia. (L1, 1865, p. 348)
L2 Gaultier, 1872	DA LUA. MESTRE. O que é a lua? DISCIPULO. A lua é um planeta de segunda ordem, que serve de satellite á terra, [...] (L2, 1872, p. 286 e 317)
L4 Albuquerque, 1880	64. A lua é o planeta de segunda ordem que está mais perto da terra, e da qual é seu unico satellite. (L4, 1880, p. 19)
L7 Sá e Menezes, 1885	1. A lua é um satellite, ou planeta de segunda ordem [...] (L7, 1885, p. 16-17)
L10 Lockyer, 1917	192. Por causa de tamanho ardor proprio, tem o sol tambem luz propria o que não acontece aos planetas e aos seus satellites, inclusive a nossa lua. (L10, 1917, p. 114)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.3.4 Terra

Todos os livros analisados abordam características específicas sobre o planeta Terra, mesmo aqueles que não trazem informações sobre os outros planetas. Nesse sentido, apresenta-se essa seção exclusiva para o nosso planeta, considerando as duas perspectivas descritas pelos livros: 1. forma e 2. dimensões da Terra

1. Forma

A forma da Terra é o tema que prevalece em todos os dez livros analisados, é apresentado seguindo três direções: a) informação, b) informação seguida de provas e c) informação seguida de provas e explicações.

a) Informação

Considera-se a abordagem como informação quando os livros partem do pressuposto de que a Terra tem forma esférica, mas não encaminham nenhuma discussão sobre o assunto, nem citam as provas. Somente dois livros (L4 e L7) encaminham o tema nessa direção.

Quadro 81: Forma da Terra

Livros	Forma
L4 Frazão, 1883	A Terra é aproximadamente uma esfera. Dizemos aproximadamente, porque está verificado que há um achatamento para os pólos, formando-e um bojo no Equador. (L4, 1883, p. 5)
L8 Lacerda, 18[?]	A Terra é um imenso globo ou esfera que se move ao redor do Sol, do qual recebe luz e calor. (L7, 1913, p. 8)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Informação da forma da Terra seguida de provas

Três livros (L1, L4 e L10) além de trazerem a informação sobre a forma da Terra citam provas da sua esfericidade: a sombra da Terra na Lua durante os eclipses lunares, a curvatura dos mares ao observar o mastro dos navios que se afastam ou se aproximam do litoral, etc. No entanto, não chegam a construir um texto para explicá-las.

Quadro 82: Forma da Terra e provas

Livros	Forma - Informação seguida de provas
L1 Monteverde, 1865	Para provar a redondeza da Terra bastaria citar os seguintes factos: Quando um navio se afasta da costa, e se acha a certa distancia, vai desaparecendo gradualmente, isto é, primeiro o casco depois a parte inferior dos mastros, e afinal a sua extremidade. Pela mesma razão, quando os navegantes avistão a Terra, primeira cousa que percebem é o cume dos objetos mais elevados, como são as montanhas, torres etc., e sô distinguem a parte inferior á medida que se vão aproximando da costa. Se, pois a Terra fosse plana, todos esses objectos se apresentarião, de uma, vez, á nossa vista; mas a

	aparição successiva, de alto para baixo, quando d'elles nos vamos aproximando, e o seu desaparecimento, debaixo para cima, á medida, que nos affastamos, bem demonstra que as partes menos elevadas ficão encobertas pela convexidade da Terra. Póde-se ainda provar a redondeza da Terra: 1º, pela sua fôma circular no disco da Lua, quando esta é eclipsada; 2º, pelas viagens que alguns navegantes tem feito á roda do Globo. (L1, 1865, p. 354)
L4 Albuquerque, 1880	45. As provas que temos da redondeza da Terra, além de outras, são principies as seguintes: 1º. A alternativa dos dias e das noites. 2º. A sua sombra em ocasião de eclipse. 3º. Que, quando se descobre um navio no horizonte, o que se avista primeiro é as pontas dos mastros, depois o casco, até que se enxerga todo e, quando se aparta de nós, a primeira causa que desaparece á nossa vista é o casco, e depois os mastros, até que se mergulha todo no horizonte. (L4, 1880, p. 17)
L9 Amaral, 1893	A terra tem a forma de uma laranja, sendo, portanto, redonda, apenas com depressões nas suas extremidades, tal como a fruta que nos serve de exemplo. Prova-se: 1º - Pela sombra que ella projeta na lua na ocasião dos ecclipses; 2º - Pelas viagens que se têm feito em torno d'ella; 3º - Pela curvatura dos mares, o que verificamos quando avistamos, da terra, um navio ao longe, no horizonte, deixando vér, ao aproximar-se, as pontas dos mastros, e depois a coberta e, finalmente, o todo. A primeira viagem realizada ao redor da terra foi feita pelo portuguez Fernão de Magalhães, no anno de 1519. (L9, 1893, p. 2)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) Informação seguida de provas e explicações

Três outros livros (L2, L7 e L10) trazem a informação, citam as provas e em seguida apresentam um texto com explicações para as provas apresentadas.

Quadro 83: Forma - provas e explicações

Livros	Forma - Informação seguida de provas e explicações
L2 Gaultier, 1872	<p>MESTRE. Como se conheceo que a terra é redonda?</p> <p>DISCIPULO. Por varias experiencias, e entre outras 1º pela observação dos astros; 2º pelos fenomenos, que se passam diante de nos quando viajamos; 3º pela volta, que derão os navegantes em torno d'ella.</p> <p>1º Na observação dos astros, succede, que em qualquer posição, que se avance, o aspecto do céu; parece mudar, isto é, sempre se divizão estrellas novas, ao mesmo tempo que as que se deixarão para tras vão desaparecendo; em uma palavra não se divizão ao mesmo tempo todos os corpos celestes, como deveria succeder se a terra fosse plana. De mais as estrellas para as quaes se vai caminhando parecem elevar-se no horizonte, em quanto as que se deixão parece que se abaixão, o que não pode ter lugar senão pela convexidade da terra.</p> <p>2º Quando se navega no mar em que a nossa vista não é limitada por obstaculo algum, a primeira coiza, que se descobre desde logo ou de qualquer ilha, ou de qualquer navio ou de qualquer montanha, he a parte mais elevada; a qual se vai como levantando á medida que d'ella nos aproximamos. Se a terra fosse plana, estes objectos se apresentarião de uma vez á nossa vista; mas a aparição successiva de alto para baxo, quando d'elles nos aproximamos, e o seu dezaparecimenlo de baixo para cima, quando d'elles nos afastamos, provão que as partes menos elevadas são encobertas pela convexidade da terra. (Est. II, fig. 3.)</p>

	<p>3º Dois navegantes, Magalhaes e Drake, fizeram a viagem em torno do mundo; sahindo da Europa forão sempre para occidente, fazendo apenas alguns rodeios a fim de dobrarem as terras avançadas para Sul; e, sem deixarem esta direcção geral, tornarão para as mesmas paragens de quetinhão partido. De todos estes fenômenos, e das observações a que elles derão lugar, concluiu-se, que a terra é de forma redonda; os astrônomos e os geômetras tão decisivamente reconhecerão, que ella tinha esta figura, que provarão que a terra achata um pouco nos polos e engrossa para o equador tanto quanto corresponde á diferença, que fazem o diâmetro do equador eo eixo terrestre, pois aquelle é mais extenso por 10 leguas e 1/2 pouco mais ou menos. (L2, 1872, p. 564-565)</p>
<p>L7 Sá e Menezes, 1885</p>	<p>Da terra e sua figura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A terra tem a figura de uma espheroide, isto é, de uma esphera achatada para os pólos como uma laranja. 2. A redondeza da terra demonstra-se pela observação dos astros, pelos phenomenos que se passam diante de nós quando viajamos, pelos eclipses e pelas viagens de circumnavegação. 3. A observação dos astros prova que elles se tornam visíveis ou se occultam primeiro para as pessoas que se acham em um ponto do que para as que se acham em outro, o que não succederia se a terra não fosse redonda. 4. Quem viaja vê primeiro os objetos mais altos, ainda que menores, do que os mais baixos, ainda que maiores, os quaes desaparecem em razão da convexidade da terra. 5. Durante os eclipses, a sombra que a terra projecta sobre a lua apresenta a fôrma espherica que lhe dão os geographos e os astrônomos. 6. Os viajantes que têm feito uma navegação ao redor do globo tornaram a voltar ao mesmo ponto d'onde haviam partido. (L7, 1885, p. 14-15)
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>I. - A Terra é redonda</p> <p>9. Dissemos que habitamos em um planeta, que se chama terra; mas que fôrma tem este planeta? E' plano ou curvo, quadrado ou redondo? Se nos achamos em uma região montanhosa e olhamos em qualquer direcção, veremos elevações e valles [...] Se estamos em um paiz plano, nos parece que as árvores em todas as direcções se confundem com o céu. [...] de maneira que estamos tentados a dizer: a terra é mais ou menos uma superfície de grande extensão.</p> <p>10. Se, porém, fizermos as nossas observações em logares onde não há rochedos e arvores, onde a superfície da terra é lisa sem interrupção, no mar, o nosso conceito será outro.</p> <p>Observando os navios, que ao longe principiam a ser visíveis, em primeiro lugar veremos os mastros; quanto mais os navios se aproximam, tanto mais veremos do seu corpo, até que por fim tudo, desde a linha de fluctuação, é visível. Observando, porém, um navio que se afasta, em</p>

primeiro lugar desaparece o casco.

11. Que significa isto? Vamos fazer uma experiência, observando uma mesa em que há duas moscas.

E' evidente que, enquanto se moverem na mesa, uma verá a outra. Diminuirão aparentemente de tamanho, quando se afastarem uma da outra, e crescerão quando se aproximarem.

Mas nenhuma parte da mosca desaparecerá, deixando patentes as outras, como no caso dos navios. Eis a demonstração de que a superfície do mar não é plana, como a superfície da mesa.

12. Uma outra experiência. Tomemos agora uma laranja.

Se as duas moscas estão em pontos oppostos, A e B, uma não póde ver a outra, porque o corpo da laranja fica entre ellas. Mas, se uma caminhar a encontrar a outra, chegará a um ponto C, em que lhe apprecerá só a cabeça da segunda, porque o resto do corpo ainda está occulto por parte da laranja. Aproximando-se, porém, mais ainda, a mosca verá a outra inteiramente.

13. Assim, com o auxilio da laranja, redonda, e das moscas que se movem, representamos exactamente o que se dá com os navios na superfície da terra.

14. Eis ahi por que a terra se póde comparar com uma bola ou com uma laranja, e não é plana como uma mesa.

15. Agora nos é comprehensivel por que de um navio vemos primeiro os mastros,

e por que quanto mais subirmos mais longe alcança a nossa vista.[...]

21. Vemos, pois: 1º Que só uma superfície quase uniforme como a do mar, accusa á vista a verdadeira forma da terra. 2º Mas ainda nos logares onde a superfície tem um aspecto muito acidentado, existe a convexidade, posto

que não a percebamos diretamente. 3º A curva é muito suave, porque no mar podemos seguir com a vista os navios até grandes distancias antes que desapoareçam. 4º Os factos da suavidade da curva e da pouca differença, originada pelas altas montanhas, provam que o globo, ao qual pertence a curva, é muito grande; por conseguinte, a terra é muito grande. 5º A terra é tão grande, que as mais altas montanhas relativamente têm o aspecto de grãos de areia. (L10, 1917, p.13 a 67)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Dimensões

O tema dimensões da Terra aparece somente no livro L4, em forma de uma lista de valores, citando as grandezas (raio, diâmetro, área e volume).

Quadro 84: Dimensões da Terra

Livros	Dimensões
L5 Frazão, 1883	Este achatamento faz com que o diametro polar, ou o eixo da Terra, tenha cerca de 40 Kilometros menos que o diametro equatorial. As dimensões do globo são as seguintes: O raio tem 6363 Kilometros. O diâmetro tem 12726 Kilometros. A superficie tem 509231471 Kilometros quadr. O volume tem 1080594275389 Kilometros cub. (L5,1883, p. 5)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.3.5 Cometas

Seis dos dez livros analisados (L1, L2, L4, L6, L7 e L10) tratam do tema cometas descrevendo sua natureza, aparência (brilho, cauda, núcleo, etc.), trajetória, nomes, frequência do movimento (período de translação e datas de aparição) e superstições.

1. Natureza dos cometas

A descrição da natureza dos cometas aparece nos seis livros que apresentam esse tema (L1, L2, L4, L6, L7 e L10), caracterizando-os como astros em duas perspectivas: a) como planetas ou b) como astros, de forma geral.

a) Planetas

A classificação explícita dos cometas como planetas aparece somente em dois livros:

Quadro 85: Natureza dos cometas - planetas

Livros	Natureza dos cometas - planetas
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. O que são os cometas? DISCIPULO. São planetas de uma classe especial, [...](L2, 1872, p. 582)
L4 Albuquerque, 1880	40. Cometas ou cabelludos são aquellos dos planetas principaes que aparecem e desaparecem, [...](L4, 1880, p. 16)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Astros

Outros quatro livros caracterizam os cometas como astros pertencentes ou não ao sistema solar:

Quadro 86: Natureza dos cometas - astros

Livros	Natureza dos cometas - astros
L1 Monteverde, 1865	76. Da-se o nome de Cometas a certos corpos opacos que se movem [...] (L1, 1865, p. 346)
L6 Pereira, 1884	Comêtas são astros errantes [...] (L6, 1884, p. 2)
L7 Sá e Menezes, 1885	12. Cometas são astros que se movem em todos os sentidos (L7, 1885, p. 2-3)
L10 Lockyer, 1917	176. Além dos planetas, ha ainda outros membros no nosso systema, de natureza differente. Poderia dizer-se que os planetas são os habitantes constantes, e os corpos de que vamos tratar os visitantes do reino do sol. L10 (1917, p. 106-108)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. A aparência

A aparência dos cometas é descrita nos livros pelo seu brilho e pelas partes que o compõem como a cauda, o núcleo, etc., aparecendo também nos seis livros.

Quadro 87: Aparência dos cometas

Livros	Aparência
L1 Monteverde, 1865	78 O que seja a cauda do Cometa, como se forma, quaes as causas que lhe modificão a configuração por tantas maneiras, tudo isto são questões que ainda não forão resolvidas satisfactoriamente. Segundo Newton, a cauda do Cometa não passa de um tenue vapor exhalado do núcleo do mesmo Cometa, em consequencia da força do calor que lhe é proprio. (L1, 1865, p. 346)
L2 Gaultier, 1872	No perihelio, isto é, na sua menor distancia do sol, os cometas passam tão perto d'este astro, que devem experimentar um excessivo calor; mas no aphelio, isto é, na sua maior distancia do sol, estão d'elle tão distantes que devem estar gelados até o centro. De ordinario são acompanhados de uma cauda, ou coma brilhante, de que tiram o nome, e que parece proceder das exalações produzidas pelo calor que elles sentem. (L2, 1872, p. 582-583)
L4 Albuquerque, 1880	40. Cometas ou cabelludos são [...] acompanhados de uma cauda ou coma luminosa. (L4, 1880, p. 16)
L6 Pereira, 1884	Comêtas [...] muitas vezes, acompanhados de uma cauda, ou cabeleira luminosa [...] (L6, 1884, p. 2)
L7 Sá e Menezes, 1885	13. Os Cometas constam ordinariamente de tres partes: o núcleo, ou ponto luminoso, mais ou menos brilhante; coma, ou cabeleira, espécie de nevoa esbranquiçada que rodeia o núcleo; e cauda, rastilho também esbranquiçado e de fórmias mui variadas. (L7, 1885, p. 2-3)
L10 Lockyer, 1917	176.[...] Quem já viu alguma vez um cometa, nunca mais se esquecerá da fórmula especial destes corpos celestes. Para quem nunca os viu, juntamos a figura 34.

177. Os cometas distinguem-se tanto em fôrma, tamanho e brilho, que não ha dous que se pareçam exactamente. A's vezes mostram um núcleo brilhante, com uma cauda de muitos milhões de kilometros; outras vezes o nucleo é cercado de um vapor luminoso; quanto á fôrma, são tão diferentes como as nossas nuvens. (L10, 1917, p. 106-108)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3. A trajetória

A trajetória dos cometas foi tratada em cinco livros descrevendo a órbita alongada desses astros.

Quadro 88: trajetória dos cometas

Livros	Trajetoária
L1 Monteverde, 1865	76. [...] se movem á roda do Sol, segundo as mesmas leis que os planetas, em orbitas tão excêntricas ou alongadas que só as podemos ver na parte do seu curso mais proxima daquelle astro, o que faz julgar que apparecem no ceo casualmente. (L1, 1865, p. 346)
L2 Gaultier, 1872	[...] traçam á roda do sol ellipses extremamente alongadas. Sua direcção e movimento são muito irregulares; movem-se em todos os sentidos, do sul ao norte, de norte a sul, d'E.a O.,etc. (L2, 1872, p. 582)
L6 Pereira, 1884	Comêtas [...] girando em ellipses muito alongadas [...] (L6, 1884, p. 2)
L7 Sá e Menezes, 1885	12. [...] se movem em todos os sentidos ao redor do Sol e descrevem elipses extremamente alongadas. (L7, 1885, p. 2-3)
L10 Lockyer, 1917	178. O maior numero dos cometas parece penetrar de fóra no nosso sistema solar, e, depois de ter-se aproximado mais ou menos do sol, seguem em sua orbita, e abandonam o nosso systema. Ha, porém, outros, que pertencem ao nosso systema, e se movem ao redor do sol como os planetas, com a differença de que suas orbitas, em lugar de serem quasi circulares, são muito ovaes, de modo que estes cometas, em certas épocas, se aproximam bastante do sol, e em outras muito delle se afastam. (L10, 1917, p. 107-108)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

4. Outras informações

A identificação e periodicidade foi tratada nos livros como informações relativas aos nomes dos cometas, período do movimento de translação ao redor do Sol e data de aparição.

a) Nomes e período de translação

Dois livros (L1 e L10) trazem nomes e o período de translação de cometas ao redor do Sol:

Quadro 89: Identificação e frequência dos movimentos

Livros	Identificação e frequência dos movimentos
L1 Monteverde, 1865	83. Ha alguns Cometas cuja apparição periodica, á nossa vista, se acha calculada pelos astrônomos, taes são: o Cometa de Halley, assim chamado do nome do astrônomo que calculou a sua orbita no anno de 1682; o Cometa de Encke, Director do Observatorio de Berlim; o Cometa de Biela, astrônomo de Johannisberg; o Cometa de Faye astrônomo de Paris etc. (L1, 1865, p. 347)
L10 Lockyer, 1917	São conhecidas as orbitas de alguns destes cometas; os mais conhecidos são: o de Encke, com um gyro de 3 ½ annos; o do Halley, cujo gyro se completa em 75 annos. (L10, 1917, p. 108)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Período de translação e datas de aparições

O livro L1 não traz o nome de cometas, mas trata do período de translação e de datas de aparições:

Quadro 90: Período de translação e de datas de aparições

Livros	Período de translação e de datas de aparições
L2 Gaultier, 1872	Tem-se calculado a marcha de mais de 100 d'estes astros vagabundos; mas há tres de que se pode marcar exactamente a volta. Hum cuja revolução he de 1200 dias, pouco mais, ou menos, passou por sua perihelia a 4 de maio de 1832. O segundo cuja revolução he de 6 annos, 8 mezes e alguns dias, passou por sua perihelia em 27 de novembro de 1832. O terceiro, que faz sua revolução em obra de 75 annos e meio, passou por sua perihelia em 16 de novembro de 1835. Este cometa foi visto em 1759, 1682, 1607, 1531, 1456. (L2, 1872, p.583)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5. Superstição

A superstição que cercava o aparecimento desses corpos celestes foi abordada como algo superado com a ajuda da ciência. Somente dois livros tratam desse aspecto.

Quadro 91: Superstição sobre os cometas

Livros	Superstição
L1 Monteverde, 1865	Os Cometas forão por muito tempo objecto de terror para os antigos, que os consideravão como presságios de alguma grande desgraça. Hoje porém só algum ignorante poderia de tal persuadir-se." (L1, 1865, 347)
L10 Lockyer, 1917	185. Os antigos contemplavam os cometas com verdadeiro terror, por causa do seu apparecimento repentino e extraordinario, e attribuiam-lhe todas as calamidades possiveis. A sciencia, instruindo-nos, em lugar de apreciações supersticiosas, só nos inspira admiração perante a magnificencia do mundo que habitamos (L10, 1917, p111)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.3.6 Meteoros

Três dos dez livros analisados (L4, L7 e L10) tratam o tema meteoros¹³⁸ trazendo conceitos de aerólitos, bólidos, estrelas cadentes e meteoróides¹³⁹. Ao tratar desses astros, os livros abordam uma descrição geral (forma, brilho, comportamento na atmosfera), período de ocorrência, movimentos, dimensões (peso), composição (rochosos ou metálicos) e relação com os cometas.

1) Descrição geral

A descrição geral (forma, brilho, comportamento na atmosfera), o período de ocorrência e o movimento dos meteoros no céu são características que aparecem nos três livros (L4, L7 e L10) que abordaram o tema.

Quadro 92: Descrição geral dos meteoros, período de ocorrência e movimento no céu

Livros	Descrição geral, período de ocorrência e movimento no céu
L4 Albuquerque, 1880	58. Aerolitos são pedras que cahem da atmosphaera, provenientes dos astros menores que gyrão ao redor do sol. 59. Bolidos são globos de fogo que apparecem no ar, onde se inflammão, arrebrandando às vezes com o estampido de um trovão. 60. Estrellas cadentes são suppostas estrellas que vemos na abobada celeste, e que em certa época são muito numerosas. (L4, 1880, p.20)
L7 Sá e Menezes, 1885	18. Estrellas cadentes são pontos luminosos que circulam no espaço e desaparecem subitamente. Aparecem mais commummente nos mezes de Agosto e Novembro. 19. Os bolidos e aerolithos são massas solidas que cahem sobre a terra, attrahidas por ella, e se incendeião ao contato com nossa atmosphaera. (Sá e Menezes, 1885, p. 3)
L10 Lockyer, 1917	181. [...] às vezes, quando contemplamos o céu, vemos um ponto luminoso, parecido com uma estrela, que se move rapidamente no firmamento, deixando após si, por um ou dous segundos, uma fita luminosa. Quasi todas as noites podem observar-se alguns destes phenomenos, que se chamam meteoros ou estrellas cadentes. Quando realmente cahem sobre a terra, dá-se-lhes o nome de aerolithos. Variam muito em tamanho apparente e brilho; predominam em numero os menores; os maiores meteoros são mais raros, e apparecem, às vezes, grandes e brilhantes como Jupiter ou a Lua, percorrem por segundos o céu, e deixam após si uma cauda luminosa. 182. [...] Quando penetram em nossa atmosphaera esquentam-se tanto que ardem; os mais pequenos se consomem antes de chegar á terra, os

¹³⁸ Meteorito: é o nome genérico dos fenômenos que ocorrem na atmosfera terrestre. Quando um meteoróide penetra na atmosfera da Terra, ele produz um meteoro luminoso, que também é chamado popularmente de "estrela cadente". Os meteoróides são pequenos asteróides que se chocam com a Terra. Ao penetrar na atmosfera da Terra geram calor por atrito com a atmosfera, deixando um rastro brilhante facilmente visível a olho nú. Meteorito: é o meteoróide que consegue vencer a atmosfera da Terra e choca-se contra a sua superfície. Entre cerca de 1500 meteoritos estudados, os astrônomos e geólogos encontraram uma certa regularidade em suas composições. Eles podem ser agrupados em três categorias: 1. Sideritos: compostos quase exclusivamente por ferro e níquel. 2. Siderólitos: mescla de material rochoso e metálico. 3. Aerólitos: compostos por materiais rochosos. (Texto retirado de <http://www.cdcc.sc.usp.br/cda/aprendendo-basico/sistema-solar/meteoroide.html>, acesso em 24/11/2016).

¹³⁹ Acredita-se que o termo se refere a meteoróides.

	<p>maiores, porém, não se queimam completamente, apesar de que a sua superfície se derrete, e se diminui muito o seu tamanho.</p> <p>183. Mediante continuadas observações, achou-se que a maior parte das estrelas cadentes vem de certas regiões do céu, e que em noites determinadas aparecem mais destas estrelas do que em outras. Nas noites de 10 de Agosto e de 13 de Novembro são muito numerosas.</p> <p>184. Sabemos agora que estes meteoros gyram ao redor do sol, como os planetas e alguns cometas. (L10, 1917, p. 109-111)</p>
--	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Outras informações

A dimensão (peso), a composição e a relação dos meteoros com os cometas são características que aparecem somente no livro L10.

Quadro 93: Dimensões, composição e relação com os cometas

Livros	Dimensões, composição e relação com os cometas
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>181. [...] Quando realmente cahem sobre a terra, dá-se-lhes o nome de aerolithos. [...]</p> <p>182. Como alguns destes corpos cahem sobre a terra, os chimicos podem analysa-los e devem determinar de que substancias se compõem, exactamente como determinam de que se compõe a terra. Alguns são metallicos, outros de pedra. Quando penetram em nossa atmosphaera esquentam-se tanto que ardem; os mais pequenos se consomem antes de chegar á terra, os maiores, porém, não se queimam completamente, apesar de que a sua superfície se derrete, e se diminui muito o seu tamanho. Existem nos museus muitas amostras destes corpos, e entre estas algumas do peso de mais de 3,000 kilogrammas.</p> <p>[...]</p> <p>184. Sabemos agora que estes meteoros gyram ao redor do sol, como os planetas e alguns cometas. Como certos meteoros e cometas seguem a mesma orbita, suppõe-se que os cometas são nuvens formadas de meteorides. Esta afinidade entre cometas e meteorides é uma das maiores descobertas dos tempos modernos. (L10, 1917, p. 109-111)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

Todos os livros informam a posição que o Sol ocupa no Sistema Solar a partir do modelo heliocêntrico. Não se encontra menção quanto à localização do Sol na nossa Galáxia. No entanto, essa situação é compreensível, uma vez que as dimensões da Via Láctea, bem como nossa localização nela são conhecidas há menos de um século.

Observam-se variações nos valores das grandezas apresentadas no tema dimensões, tanto para o Sol e como de todos os outros astros, alguns valores são diferentes, mas acabam ficando na mesma ordem de grandeza. Porém, observa-se um caso que parece ser problema de atualização da obra. Vale lembrar que existe uma relação peculiar entre dois livros da amostra, L7 foi adaptado de L2 e exatamente entre esses dois livros é que se observa a maior discrepância. Na

distância do Sol à Terra, L2 indica 27.000.000 léguas (113.000.000 km) e L7, 150.000.000 km. Esses aspectos encaminham para se pensar que o autor de L7 ao fazer a adaptação preocupou-se com a atualização tanto dos valores como das unidades de medidas.

Encontra-se no livro L2 uma contradição de valores dados a uma mesma grandeza no livro: a distância do Sol à Terra. Essa grandeza aparece em dois momentos. O primeiro, no texto do livro: “[...] a terra de que dista 27:000.000 de léguas. Uma bala de artilharia, fazendo 42 toezas por segundo, empregaria coisa de seis annos para chegar a ele” (L2, 1872, p. 564). O segundo, em um quadro apresentado pelo livro, como mostra a figura 9 a seguir.

NOMES dos PLANETAS.	SUA DISTANCIA DO SOL EM LEGOAS de 5:000 ^m .
O SOL.	
MERCURIO.	11,767:000
VENUS.	21,991:222
A TERRA.	30,694:156

(L2, 1872, p. 555)

Figura 9: Quadro do livro L2 na edição 1872 – distância do Sol à Terra

A atualização das informações e os erros de digitação parecem ser recorrentes nos livros do oitocentos, tanto que nos prefácios observa-se a preocupação dos autores em se justificar nesse sentido. Os excertos a seguir mostram os prefácios de dois livros (L2 e L3) analisados. O Primeiro trata-se de L2, em que não foi feita a atualização do texto que trata da distância do Sol à Terra. No prefácio, o autor procura exaltar as atualizações realizadas na obra:

A obra que hoje damos á luz não é propriamente uma nova edição da Geographia de Gaultier, mas um livro inteiramente refundido e verdadeiramente novo, como o poderá julgar quem quiser compará-lo com a primeira edição, publicada em 1838. Desde então, a obra original foi reimpressa em França muitas vezes, e cada uma d'ellas com notáveis mudanças, assim que, quando quizermos, no momento de emprehender a nossa actual publicação, comparar ambas as edições e tomar nota das emendas e additamentos que se haviam feito, achamo-nos com um livro em que do primeiro apenas restava o titulo. Não contentes, porém, de operar em nossa traducção igual transformação, adjudando-nos com os trabalhos dos melhores géographos, fomos em descoberta das omissões ou erros que houvessem podido escapar aos sábios autores do nosso modelo e n'essa parte tivemos também que fazer não poucas emendas (L2, 1872, prefácio).

O segundo prefácio é de L3, livro escrito pela única autora do sexo feminino, que expõe preocupação com a qualidade da obra e preconceito contra seu próprio gênero.

É o meu primeiro ensaio sobre obras didáticas; e, se o auxilio do governo não me faltar, como espero, essa animação será um poderoso estímulo para o progresso desta minha empresa.

Aos meus illiustrados collegas peço, desde já, desculpa pelas lacunas que encontrarem nesta obrinha; e conto ser d'ellas absolvida, attenta a fraqueza de meu sexo e apoucados conhecimentos e intelligência de que disponho. Os defeitos que encontrarem, rogo-lhes m'os comuniquem para sciencia minha e utilidade da obra (L3, 1877, prefácio).

Embora os autores sempre se justifiquem, os equívocos de impressão foram muito pequenos, considerando os recursos editoriais com que os autores contavam naquele período.

Ao abordar algumas dimensões dos astros como, por exemplo, o volume do Sol e da Lua, densidade da Lua, nenhum dos livros especifica os valores, partem da comparação de valores dessas grandezas consideradas para o planeta Terra. Além disso, alguns livros não citam a grandeza, dificultando a compreensão do texto e a identificação de qual a grandeza está em estudo. Perde-se a dimensão, fala-se somente no número, como pode-se observar no excerto do livro L2: “é ella [a Lua] 49 vezes mais pequena que a Terra” (L2, 1872, p. 577).

Nesse sentido, destaca-se o estudo de Bisch (1998) que investigou concepções de estudantes e professores do ensino fundamental relativas ao universo, um curso de formação continuada foi utilizado para coleta de dados. Uma das questões respondidas pelos professores foi: Qual é o tamanho da Terra? O excerto a seguir mostra que foram encontradas resposta exatamente iguais à do texto do livro L2.

Por outro lado, é importantíssimo observar que, considerando todas as respostas quantitativas dadas nesses dois itens, de comparação de tamanhos, em nenhuma delas, sem exceção, é especificado a que tipo de grandeza física a resposta dada se refere. Por exemplo, é reiteradamente afirmado que a Terra é 49 vezes maior que a Lua, mas nunca é dito em que aspecto, ou seja, com relação a que parâmetro a Terra é 49 vezes maior que a Lua: em diâmetro, em superfície, em volume, em massa?... Nenhuma das professoras menciona... e a resposta seria diferente em cada um dos casos (BISCH, 1998, p.145).

O livro L2 é uma tradução de uma obra francesa. De acordo com Albuquerque (2015, p. 12) a primeira edição do livro em francês é de 1788 e a última, de 1889, essa corresponde à 41ª edição. A autora comenta que “podemos inferir, que era publicada uma edição a cada 2 anos e quatro meses, o que

demonstra um elevado número”. Consultou-se a primeira edição traduzida para português, em 1838, que corresponde à 11^a. Nela aparece a mesma abordagem, sem identificação da grandeza volume.

Procurando um exemplar da obra francesa para consultar como foi o encaminhamento do autor, encontrou-se a 5^a edição da obra, do ano de 1831. Verifica-se no excerto que houve problema na tradução, mas uma construção do autor: “Le diamètre de la lune est de 782 lieues; elle est 49 fois plus petite que la terre” (GAULTIER, 1831, p. 359).

A obra de Gaultier foi traduzida para diversos países. Consultando essa abordagem 2^a edição, do ano de 1830, de uma obra traduzida para o espanhol: “La luna es un cuerpo casi esférico, 49 veces mas pequeño que la tierra” (GAULTIER, 1830, p. 115).

Albuquerque (2015, p. 24) cita que em sua pesquisa sobre a obra de Gaultier, catalogou,

[...] diversas edições deste livro, totalizando 11 destinadas à França, 6 à Portugal e ao Brasil, 1 à Espanha e aos países da América Latina, 5 à Bélgica e à Holanda e 1 à Itália, além de inúmeras edições disponíveis para comércio na internet em vários idiomas e publicadas em diferentes países e anos (encontramos mais de 50 edições francesas, espanholas, italianas, portuguesas, canadense, etc.).

Os excertos mostram que essa construção circulou por muitos países além do Brasil. Nesse sentido, os saberes escolares reduzem-se em “construções sociais” (FORQUIN, 1992, p. 39) e os professores as reproduzem em sala de aula.

Ao descrever as dimensões dos astros, os livros usam duas unidades de medidas diferentes, léguas e quilômetros. Acredita-se que essa diferença possa ser devido ao fato de que ainda se buscava uma padronização no sistema de unidades, uma vez que a 1^a Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) só veio ocorrer em Paris em 1875. Os dois livros (L7 e L10) que utilizam quilômetros são posteriores à década de 80 do século XIX.

Todos os livros que tratam a forma dos astros os consideram esféricos. O livro L1 tratou da forma da Lua, a do Sol, aparece em L1, L2 e L10 e a forma da Terra foi abordada por todos os livros. Na seção 5.1.1.5, ao tratar o tema estrelas, somente o livro L4 se refere à forma esférica desses astros.

Ao descrever os movimentos do Sol, tanto o efetuado na esfera celeste quanto em torno do seu próprio eixo, todos os livros utilizam os referenciais: Leste, Oeste, Norte, Sul, Oriente e Ocidente, relacionados ao sistema de coordenadas

terrestres. O Movimento da Lua na esfera celeste também considera esses pontos como referenciais. Na descrição do movimento diário do Sol na esfera celeste, os três livros usam expressões como, por exemplo, “ilusão”, “parece”. O movimento da Lua na esfera celeste também é chamado de “aparente” pelos livros, essas expressões procuram indicar que movimento que observamos não é o real. Os livros explicam que esse movimento que observado, do lado Leste para o lado Oeste na esfera celeste, é devido ao fato de a Terra estar girando no sentido contrário.

O livro L10, usando uma figura junto a um texto, explica detalhadamente, várias posições que a Lua ocupa no seu movimento ao redor da Terra, tendo como referencial o movimento do Sol na esfera celeste. Ao tratar do movimento de rotação da Lua, esse livro vai além dos outros, explica como o Sol ilumina as duas faces do nosso satélite causando grandes diferenças de temperatura, em consequência de o dia lunar ter período de aproximadamente 29 dias. O movimento anual do Sol na esfera celeste (movimento pendular do Sol), tratado somente em L2, é descrito detalhadamente a partir do seu afastamento do equador, deslocando-se mais para norte ou para o sul no período dos solstícios.

O estudo das manchas solares para determinação do período de rotação do Sol ocorreu no séc. XVII e veio a avançar no oitocentos¹⁴⁰. Os livros analisados já acompanhavam a evolução desse conhecimento, o estudo da rotação do Sol parte em todos eles da observação do movimento dessas manchas solares. Observa-se que todos os tratamentos dos movimentos da Lua, da mesma forma que ocorre nos movimentos do Sol, partem de uma perspectiva geocêntrica.

O livro L10 chama a atenção para os perigos de observar o Sol e encaminha métodos para essa experiência como, por exemplo, o uso de “vidros enfumaçados”¹⁴¹. As camadas solares e os elementos químicos encontrados no Sol

¹⁴⁰ Ainda no século XVII, Thomas Harriot, na Inglaterra, desenvolveu estudos importantes sobre as manchas solares. Na mesma época, Christoph Scheiner, na Alemanha, também anunciou a descoberta de manchas sobre a superfície solar. No entanto, Scheiner foi além; uma vez que determinou com precisão o período de rotação do Sol, e também mostrou que as manchas nas proximidades do Equador moviam-se mais rapidamente do que as manchas próximas aos polos, um dos primeiros indícios da rotação diferencial. Entretanto, apesar de todas essas descobertas, esse assunto ficou adormecido e somente por volta de 1850 sofreu um avanço significativo, quando se confirmou a periodicidade das manchas solares. (CHAGAS, 2014, p. 19)

¹⁴¹ A página virtual da Universidade Federal de Minas Gerais traz orientações sobre cuidados ao observar o Sol: [...] um método seguro e simples para observar o Sol diretamente é adquirir um vidro de máscara de soldador número 14 ou superior. Este instrumento garante níveis seguros de radiação e pode ser facilmente encontrado em lojas de segurança no trabalho e em lojas de material de solda. Não utilize estes filtros para colocar em frente a telescópios ou binóculos.

são abordados somente no livro L10. O autor desse livro, Norman Lockyer, tinha formação específica na área e deu importantes contribuições na observação dos espectros estelares¹⁴². Pode-se pensar que isso justifique a abordagem da temática da espectroscopia somente nessa obra, de certa forma, uma inovação para o período.

A concepção de Sol planeta, encontrada somente em L2, parece bastante incomum para os conhecimentos que temos hoje desse astro (Quadro 68). Na pesquisa de Simó (2016), encontra-se a descrição do Sol com o núcleo sólido, mas os autores não chegam a supor que ele seja um astro habitável.

O primeiro asteroide foi observado pelo astrônomo Piazzi em 1801, nessa observação esses astros foram classificados como planetas. Em 1802 a nova denominação, “asteroides”, foi dada pelo astrônomo Herschel¹⁴³ (MOURÃO, 1987b). De acordo com Albuquerque e Leite (2016), essa mudança de categoria proposta por Herschel, de planeta para asteroide, não foi aceita com tranquilidade pelos astrônomos da época, mas que a descoberta de Netuno em 1846 pode ter contribuído para essa aceitação.

Nos livros analisados, asteroides e cometas são chamados de planetas e a Lua, de planeta de segunda ordem. Observa-se que a maioria dos livros que tratam o tema planetas utiliza os termos astros errantes ou estrelas errantes, que de acordo com Albuquerque (2012), corresponde à primeira definição de planeta. Parece que os livros, ao utilizarem os dois termos, estavam procurando se adaptar às mudanças do vocabulário científico. Além disso, considerando os livros didáticos como “construções sociais” (FORQUIN, 1992) de uma época, essa nomenclatura variada

podem ser utilizados para observação solar desde que possuam filtros que foram fabricados com esta intenção. [...] NUNCA utilize filmes fotográficos queimados com vela, plásticos coloridos; radiografias; vidros esfumados; disquetes; CDs; qualquer filtro que não se saiba se é realmente seguro. Filtros podem cortar a luz visível sem cortar os raios ultravioleta. <http://www.observatorio.ufmg.br/dicas08.htm>, acesso em 20/12/2016.

¹⁴² Joseph Norman Lockyer tinha formação em Astronomia, além, de ter sido fundador da Revista Nature. Em 1868, o astrônomo inglês Sir Joseph Norman Lockyer (1836-1920) descobriu uma linha inexplicada no espectro do Sol, que ele identificou com um novo elemento químico, hélio, do grego *helios*, Sol. [...] Somente 27 anos mais tarde o elemento hélio foi descoberto na Terra, pelo químico inglês Sir William Ramsay (1852-1916) quando o espectro de um minério de urânio contendo hélio produziu uma linha na posição exata daquela encontrada por Lockyer no espectro do Sol (MOURÃO, 1987b, p. 476).

¹⁴³ Os asteróides têm dimensões inferiores a 1.003 km, que é o diâmetro do maior deles — Ceres, descoberto em 1801 pelo astrônomo italiano Giuseppe Piazzi (1746-1826). Visto através de um telescópio, um brilhante pequeno planeta típico possui o aspecto análogo ao de uma estrela, de onde o seu nome asteróide, introduzido pela primeira vez, em 1802, pelo astrônomo inglês William Herschel, e que significa semelhante a uma estrela; pequeno planeta, planetóide (MOURÃO, 1987b, p. 64).

mostra que a ciência não tinha, naquele período, construído um padrão definido para designar esses astros.

Embora todos os livros sejam de épocas posteriores à descoberta de Netuno, datada de 1846, suas características são pouco exploradas. L1 e L2 trazem uma abordagem resumida de todos os planetas. Em relação ao planeta Netuno, são mais resumidos. L1 cita apenas a existência de um satélite orbitando esse planeta e L2 cita a data da descoberta.

O livro L10 é o que aborda mais detalhes sobre o tema planetas e asteroides. Descreve todos os planetas e, em relação a Netuno, traz as razões que contribuíram para sua descoberta como, por exemplo, as perturbações no planeta Urano. Pode ser que essa característica se deva ao fato de ser o único livro que trata especificamente de Astronomia.

Todos os livros que citam provas da esfericidade da Terra usam o exemplo da visão do mastro de navios que se aproximam ou se afastam do litoral, é seu mastro que aparece primeiro quando se aproxima e o último a desaparecer quando se afasta. L10, além de citar as provas descritas pelos outros livros, faz a discussão mais minuciosa do tema. Inicia o tema “forma da Terra” com a questão: “Dissemos que habitamos um planeta, que se chama terra; mas que forma tem este planeta? É plano ou curvo, quadrado ou redondo?”. Embora o título da seção seja “A terra é redonda”, a discussão do assunto não segue o pressuposto de que a Terra tem forma esférica. O livro procura conduzir o assunto estabelecendo um diálogo com o interlocutor. Porém a resposta não vem imediatamente em seguida, traz perguntas no sentido de instigar o leitor, chama esse leitor a caminhar com ele e observar. Como os outros livros, L10 apresenta o primeiro argumento de que o planeta tem forma esférica: visão primeiro do mastro de um navio que se aproxima, convida o leitor a fazer uma experiência de observação mais corriqueira, uma mosca caminhando sobre a superfície de uma mesa e depois na superfície de uma laranja. Discute como seria a visão da mosca nas duas situações enquanto ela se move, pois, na mesa ela não desaparece, apenas vai diminuindo de tamanho. Procura mostrar ao leitor a linha de visão dos objetos, para assim compreender a forma do planeta, para compor o texto utiliza-se de algumas figuras, é o livro que mais detalha a explicação do tema.

Os livros L2, L7 e L10 mencionam como uma das provas da esfericidade da Terra, a observação dos astros na esfera celeste. Embora L5 apresente várias grandezas para representar as dimensões da Terra, este livro não faz o mesmo com os outros astros. Na contrapartida, os outros livros que abordam dimensões de outros astros como, por exemplo, o Sol e a Lua, não tratam das dimensões da Terra.

Quatro livros descrevem a trajetória dos cometas como elipses alongadas descritas ao redor do Sol. Além dos cometas que orbitam o Sol, somente o livro L10 cita os cometas não periódicos, que podem não pertencer ao nosso Sistema Solar. O nome do cometa aparece como “Encke” em L2 e “Enke” em L10. Acreditamos ser um equívoco na tradução de L10, pois o nome do cometa foi em homenagem a Johann Franz Encke¹⁴⁴, astrônomo alemão que calculou precisamente sua órbita. Observa-se que os cometas eram corpos misteriosos, cuja natureza ainda não estava completamente explicada. O livro L1 chega a mencionar a ignorância daqueles que têm essa superstição, L10 menciona que a ciência os instruiu, para assim superar essa crença.

A abordagem do tema meteoros nos livros foi bastante diversificada. Os livros L1 e L7 definem aerólitos, bólidos e estrelas cadentes. Em L1 os três termos parecem ser considerados como astros diferentes, já em L7 bólidos e aerólitos tem a mesma definição, enquanto estrela cadente tem uma definição diferente. No livro L10 os termos parecem descrever um mesmo astro, porém em fenômenos diferentes como, por exemplo, ao definir que os meteoros que caem sobre a terra recebem o nome de aerólitos.

Atualmente, chama-se de meteorito o meteoróide que chega a atingir a superfície da Terra. Os três livros que tratam o tema meteoros, mencionam o brilho característico desse fenômeno ao entrar em contato com nossa atmosfera, sendo que L10 descreve mais detalhadamente essa característica. Em relação ao período que ocorrem meteoros, L7 e L10 são bem específicos ao citar o intervalo entre agosto e novembro, enquanto que L1 cita vagamente que “em certa época são muito numerosas”.

Para descrever o movimento desses astros L2 e L7 usam expressões como, por exemplo, “caem na atmosfera”, “aparecem no ar” e “circulam no espaço”. O livro

¹⁴⁴ De acordo com Mourão (1987b) o astrônomo alemão Johann Franz Encke (1791-1865) calculou a órbita do primeiro cometa de curto período, que ficou conhecido como cometa Encke. Característica incomum, pois normalmente era dado o nome ao cometa para quem o descobriu.

L10 além de mencionar o movimento de queda na atmosfera, descreve a órbita desses astros em torno do Sol compondo os cometas. O livro L10 dividiu a composição dos meteoritos em rochosos ou metálicos. Traz também um termo desconhecido “meteórides” acredita-se que o termo se refere aos meteoroides, podendo ser erro de redação.

5.1.4. Fenômenos do sistema-Sol-Terra-Lua

Nesta seção apresentam-se os fenômenos que resultam da interação entre astros do Sistema Solar (movimentos de rotação e translação da Terra, dia e noite, estações do ano, fases da Lua, eclipses, fases de planetas). Apresentam-se também temas relacionados à contagem do tempo (festas móveis, calendários e fuso horário).

5.1.4.1 Movimentos da Terra

Encontram-se nos livros os movimentos de rotação, de translação e de precessão da Terra. A apresentação desse tema seguiu o encaminhamento dado pelos livros. Os movimentos de rotação e translação foram abordados em interação com os fenômenos dia e noite e estações do ano, enquanto que o movimento de precessão aparece de forma isolada ou no tema estrelas. Assim apresentam-se: 1) Movimentos de rotação/dia e noite e de translação/estações do ano e 2) movimento de precessão.

Os dez livros analisados tratam desses fenômenos a partir de duas perspectivas: a) Elementar e b) Relacional

1. Elementar

Na abordagem elementar os livros não trazem explicações que explicitam a relação entre os movimentos de rotação e translação da Terra e os fenômenos dia e noite e/ou estações do ano. Os movimentos e os fenômenos são apenas mencionados e, em alguns livros, são acompanhados de seus períodos de duração.

Quadro 94: Abordagem elementar - movimentos da Terra

Livros	Elementar
L3 Lopes, 1877	Terra é o planeta que habitamos [...] que gyra em torno do sol. [...] A terra se suppõe atravessada por uma linha direita ou recta, passando pelo centro [...] A esta linha dá-se o nome de eixo, sobre o qual a terra gyra no espaço de 24 horas, pouco mais ou menos (L3, 1877, p. 2-3).
L4 Albuquerque, 1880	44. O movimento de rotação em relação á Terra é o que ella faz sobre si mesma á roda do seu eixo, e que executa em 24 horas, e por isso se chama diurno; o movimento de translação é o que ella executa em roda do sol em 365 dias 5 horas e 48 minutos, pouco mais ou menos, e chama-se movimento annual, do qual resulta a vicissitude das estações (L4, 1880, p. 16-17).
L6 Pereira, 1884	Dous são os movimentos principaes: 1º o de rotação, que ella executa em 24 horas sobre si mesma; 2º o de translação, que em uma ellipse pouco alongada faz no espaço de um ano em torno do astro fixo, que chamamos de Sol. A successão dos dias e das noites resulta no movimento de rotação; (L6, 1884, p. 2-3).
L7 Sá e Menezes, 1885	1. A terra tem dous movimentos: um, o de rotação, que executa sobre si mesma, em vinte e quatro horas, e é chamado também diurno; e outro, o de translação, chamado annual, que executa em torno do sol no espaço de doze mezes. 2. Chamamos dia o espaço de tempo em que somos alumiados pelos raios do sol; e noite o espaço em que o não somos. 3. O movimento de terra sobre si mesma do occidente para o oriente, produz em nós uma ilusão de nos parecer que o sol e os mais astros gyram em roda da terra, todas as 24 horas, do oriente para o occidente. 4. O movimento de translação se opera n`um circulo imaginário denominado eclíptica, e o de rotação sobre uma linha também imaginaria chamada eixo (L7, 1885, p. 6-8).
L9 Amaral, 1893	A terra tem dous movimentos: um, de rotação, e outro de translação. O primeiro é o que ella executa sobre seu eixo, em 24 horas. O segundo é o que ella realisa em torno do sol em um anno; [...] Estações são mudanças de temperatura produzidas pelo movimento de translação da terra (L9, 1893, p. 2-5) .

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2. Relacional

Nessa perspectiva, os fenômenos dia e noite e/ou estações do ano são explicados como consequência desses movimentos de rotação e translação da Terra, cinco livros fazem esse encaminhamento (L1, L2, L5, L7 e L10). Um livro (L1) só aborda essa relação, outros (L2, L5, L7 e L10) tratam da diferença de duração dos dias e das noites ao longo do ano e, além disso, encontram-se livros (L2 e L10) que explicam o fenômeno das estações considerando a inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica. Assim dividiu-se os livros em três grupos: a) relacional simples, b) diferença de duração dos dias e das noites e c) Inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica e desigualdade dos dias e noites ao longo do ano.

a) Relacional simples

O livro L1 encaminha a abordagem do tema fazendo uma relação entre os movimentos da Terra e os fenômenos de rotação e translação, não trata da

desigualdade dos dias e noites ao longo do ano nem considera a inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica.

Quadro 95: Relacional simples

Livros	Relacional simples
L1 Monteverde, 1865	<p>132. O movimento de rotação é o que a terra opera sobre o seu eixo, no espaço de um dia, ou 24 horas, pouco mais ou menos, do Occidente para o Oriente; percorrendo assim 15 grãos em cada hora.</p> <p>133. A successão dos dias e das noites procede do movimento de rotação da terra, cujo lado virado para o sol goza da luz, quando o opposto se acha na escuridão. Ora, como a terra effectua este movimento em 24 horas, segue-se que, neste espaço de tempo, tem ella o dia e a noite.</p> <p>134. O movimento de translação é o que a terra executa á roda do sol, n'um anno, ou 365 dias, 5 horas e 49 minutos, também do Occidente para o Oriente. Neste espaço de tempo, experimenta a terra quatro mudanças na sua temperatura chamadas Estações, a saber: Primavera, Estio ou Verão, Outono e Inverno. [...]</p> <p>137. O caminho que a Terra e os outros Planetas descrevem em torno do Sol, chama-se Orbita, e apresenta a figura de uma elipse, occupando o mesmo Sol um dos seus focos. Donde se segue que a Terra e os Planetas estarão, umas vezes, mais próximos, e outras mais distantes daquele astro.</p> <p>139. Esta calculado que a velocidade da Terra, no seu movimento de rotação, é de 375 leguas (das de 25 grão) cada hora, com pouca diferença; e de 7 leguas cada segundo, ou 420 leguas por minuto, a do seu movimento de translação. (L1, 1865, p. 341-358)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Diferença de duração dos dias e das noites

Nessa perspectiva, a ênfase aparece para o fenômeno estações do ano abordando a desigualdade de dias e noites ao longo do ano.

Quadro 96: Desigualdades de dias e noites ao longo do ano

Livros	Desigualdades de dias e noites ao longo do ano
L5 Frazão, 1883	<p>A Primavera principia no hemisfério do Sul a 21 de Setembro. A Terra esta colocada de maneira que os dois Pólos ficão a igual distancia do Sol, o qual alumia com a mesma intensidade ambos os hemispherios. <u>Diz-se que o Sol esta no Equinocio, porque os dias e as noites são iguais em ambos os hemispherios.</u> Como o Sol vem-se afastando do hemispherio do Norte para o do Sul, neste hemispherio a natureza parece alegrar-se com a aproximação do astro vivificador. O Verão principia a 21 de Dezembro. A Terra tem chegado ao extremo septentrional da Ecliptica, e o Sol acha-se no Trópico de Capricornio. O hemispherio do Sul tem o maior calor e <u>os maiores dias.</u> O Outono começa a 21 de Março [...] <u>Do que fica dito se depreheende que a estações são invertidas para os hemispherios, de sorte que o verão de um corresponde ao inverso do outro, a Primavera de um ao Outono do outro. Cumpre ainda notar que essas diferenças são pouco sensiveis nas regiões intertropicaes (zona torrida), e tornão-se tanto mais apreciaveis, quanto mais a região fica distante do Equador</u> (L4, 1883 p. 15-16).</p>
L7 Sá e Menezes, 1885	<p>6. A primavera (para nós) começa a 23 de setembro, quando a terra se acha colocada em relação ao sol, de modo que os dous polos estão a igual distancia d'esse astro. <u>Denomina-se essa quadra do anno equinoxio, porque n'ella dá-se a igualdade dos dias e das noites para toda a superfície da terra [...]</u> (L7, 1885, p. 7-8).</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) Inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica e desigualdade dos dias e noites ao longo do ano.

Além do período de ocorrência das estações, destacada no item anterior, os livros podem trazer mais informações sobre o fenômeno como, por exemplo, diferença de duração dos dias e noites nos solstícios e equinócios, a influência da inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica (as informações foram grifadas procurando facilitar a localização).

Quadro 97: Inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica e desigualdade dos dias e noites ao longo do ano

Livros	Inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica e desigualdade dos dias e noites ao longo do ano
<p>L2 Gaultier, 1872</p>	<p>A alternativa das estações procede do movimento anual da terra: é produzida pela inclinação de seu eixo sobre o plano da eclíptica junta ao paralelismo d'este eixo consigo mesmo. A não ser essa inclinação, as diferentes partes do globo estariam constantemente na mesma situação relativamente ao sol; a acção d'este astro seria em tal cazo constante e uniforme em todas as partes da terra; não haveria variedade de frio e calor, uma primavera eterna reinaria na natureza. <u>Admittida porém a inclinação do eixo da terra sobre o plano de sua revolução anual, as diversas partes do globo receberão mais ou menos obliquamente a luz do sol, que parecerá aproximar-se e afastar-se alternativamente dos polos.</u> Estas partes da terra receberão também, ora mais, ora menos calor; <u>d'aqui a alternativa dos dias grandes e dos dias pequenos, das diversas temperaturas. [...]</u> (L2, 1872, p. 557-568).</p>
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>70. [...] <u>Mas os dias e as noites não são todos da mesma duração: no inverno são mais curtos e no verão mais longos que as noites; e, enquanto que no Brazil, por exemplo, é inverno, na Allemanha, é verão.</u> 71. <u>Deste modo os planos dos dous movimentos [rotação e translação] não podem coincidir.</u> <u>Mas explica-se tudo, suppondo que são oblíquos de modo que a terra no seu gyro ao redor do sol se inclina sobre o seu eixo</u> 83. <u>Do mesmo modo a terra se move ao redor do sol em um anno, e nascem inverno, primavera, verão e outono. (V. lamina inicial). As posições da terra na primavera e no outono, quando dia e noite são iguaes, chamam-se equinoxios.</u> 84. <u>Podemos observar ainda que, durante o verão do hemisphério septentrional, nas regiões que cercam o pólo norte, o sol é visível constantemente acima do horizonte. Porque em lugar de pôr-se a oeste, move-se pelo norte a leste, para elevar-se de novo acima do horizonte. No inverno permanece constantemente abaixo do horizonte: não sobe, pois.</u> 85. <u>No hemisphério meridional, seis meses depois, têm logar os mesmos phenômenos. Há, pois, nos dous pólos, um dia que dura seis mezes, assim como uma noite da mesma duração.</u> 86. <u>Comprehendido porque dia e noite em certas épocas são de duração desigual, é fácil entender porque, verbi gratia, na Allemanha é inverno ao tempo que nós, no Brazil, temos verão; porque as estações mudam na terra, seguindo-se primavera, verão, outono e inverno, tanto no hemisphério do norte, como no sul, mas em ordem inversa.</u> 87. <u>Quando os dias são longos e as noites curtas, o sol, dentro de 24 horas, é por mais tempo visível do que invisível: o calor augmenta. Quando em um dos hemsipherios os dias são curtos e as noites longas, o sol está por mais tempo ausente do que presente, e a diminuição do calor se torna sensível</u> (L10, 1917. p. 51-52).</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) Movimento de precessão da Terra

Somente dois livros abordam o movimento de precessão da Terra e em momentos bastante diferentes. L2 apresenta o movimento ao tratar do tema estrelas e L10, no tema sistema de coordenadas celestes.

Quadro 98: Movimento de precessão da Terra

Livros	Precessão
L2 Gaultier, 1872	Mestre Que fenômeno dá lugar a precessão dos equinócios discípulo é a demora de 2025 que experimentar a terra em seu movimento anual para estar em conjunção Isto É sobre uma mesma linha reta com o sol e a mesma estrela que no equinócio do ano ter cedente a volta do sol a mesma estrela formam o ano Sideral composto de 365 6 h 9 11 e a voltam mesmo é que nós tio que precede a primeira 20 25 Fórmula 1 ano tropical de 365 5 h 4845 esta diferença entre a volta do sol e a da terra a este ponto chama-se precessão dos equinócios ela faz que o equinócio pareça retrogradar no signos do Zodíaco um grau e 72 anos em um signo ou 30 graus em 2156 anos seria pois necessário para correr assim o círculo da eclíptica 25868 anos desde a invenção do Zodíaco ou antes desde que os astrônomos deram nomes às constelações do Zodíaco o equinócio tem retrogradado um signo completo do que resulta que no equinócio da primavera o sol entra apenas na constelação de pisces em lugar de entrada de áries entretanto sempre que se tem conservado o uso de dizer que o sol entra em áries no mês de março (L2, 1872, p. 568).
L10 Lockyer, 1917	223. Descobrimos depois métodos próprios para determinar exactamente a posição das estrelas, viu-se que os logares das estrelas não eram sempre os mesmos, e que isto provém da mudança na direcção em que estão os pólos da terra. Esta mudança na posição do eixo da terra, é bem representada pelo movimento de uma pitorra, que, ao acabar-se-lhe a força, começa a inclinar-se para um lado e para o outro. Ora, os logares em que vemos as estrelas dependem da direcção do eixo da terra, portanto devem mudar constantemente de posição. Temos aqui, pois, outra apparente mudança de posição das estrelas, que chamamos o avançar dos pontos equinoxiaes. (L10, 1917. p. 129).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.4.2 Fases da Lua

Seis livros (L1, L2, L4, L6, L7 e L10) abordam o tema fases da Lua a partir da 1) definição do fenômeno, das 2) posições dos astros e da 3) inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica.

1) Definição do fenômeno

Todos os livros que abordam o tema trazem uma definição para o fenômeno e o nome das fases.

Quadro 99: Definição e nomes das fases da Lua

Livro	Definição do fenômeno
L1 Monteverde, 1865	91. Dá-se o nome de phases ás differentes posições da Lua, relativamente á Terra. Destas contão-se quatro, a, saber: 1º, Lua nova ou conjunção; 2º, Quarto crescente; 3º, Lua cheia ou Opposição 4º, Quarto minguante (L1, 1865, 348-350).
L2 Gaultier, 1872	A que chamaís phases da lua? Chamão-se phases da lua, as diversas mudancas de rosto e de luz, que ella apresenta durante o espaço em que executa derroda da terra o movimento, que lhe he proprio. Estas phases são 4 principaes, que se succedem com o intervallo de 7 dias (L2, 1872, p. 313-316).
L4 Albuquerque, 1880	72. Phases da lua são as diversas mudanças do disco da lua, que ella apresenta durante o espaço em que faz a sua revolução. Destas phases as principaes são quatro, que succedem com o intervallo de 7 dias, a saber: Lua nova. Quarto crescente. Lua cheia. Quarto mingoante (L4, 1880, p. 21- 24).
L6 Pereira, 1884	Entre os phenomenos, que o nosso satéllite nos apresenta, notam-se as phases e os eclipses. Phase é a maior, ou menor, porção de luz, que a Lua nos mostra, sendo as principaes — Lua Nova, Quarto Créscente, Lua Cheia, e Quarto Minguante. (L6, 1884, p. 3)
L7 Sá e Menezes, 1885	8. Chamam-se phases da lua as mudanças de aspecto que ella apresenta durante o seu movimento de translação. Há quatro principaes, que se succedem com o intervallo de 7 dias (L7, 1885, p. 19).
L10 Lockyer, 1917	106. Além deste movimento próprio da lua, nós notamos mais uma transformação. Emquanto se move em redor de nós, muda de fôrma. Estamos familiarizados com essa transformação, vendo a lua ora como um disco, ora como um crescente. Mas muda a lua realmente de fôrma? Não; parte dela deixa de ser alumiada temporariamente, e assim se torna invisível (L10, 1917, p. 62-63).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) Posições dos astros

Seis desses livros que abordaram o tema fases da Lua, além de trazerem uma definição para o fenômeno, caracterizam as fases da Lua em função das posições que esse satélite ocupa em relação à Terra e ao Sol, durante seu movimento de translação.

Quadro 100: Posições dos astros – Sol, Terra, Lua no fenômeno fases da Lua

Livro	Posições dos astros – Sol, Terra, Lua no fenômeno fases da Lua
<p>L1 Monteverde, 1865</p>	<p>92. Lua nova ou novilunio diz-se quando aquelle astro está em conjunção com o Sol: então, achando-se a Lua entre o Sol e a Terra, o seu lado allumiado está virado para o Sol, e por conseguinte não nos pôde allumiar; porém affastando-se do Sol, apresenta-nos, passados tres dias, uma porção da parte allumiada, a qual, augmentando de dia para dia, fôrma o que se chama Quarto Crescente, quando tem feito a quarta parte da sua revolução, isto é no fim de 7 dias e algumas horas.</p> <p>93. A medida que a Lua se vai affastando do Sol, notamos uma porção muito maior allumiada, até que, chegando ao meio do seu circulo, se acha em opposição com o sol; estão todo o lado alumiado está virado para nós, e temos o que se chama Lua cheia ou Plenilunio: a Lua nasce então pouco depois depois do Sol posto. Aproximando-se depois a este astro, vai diminuindo a porção allumiada que está virada para nós, e quando tem chegado ás tres quartas partes da sua revolução, acha-se no seu Quarto mingoante.</p> <p>94. No Quarto crescente, o lado allumiado da Lua está virado para o Occidente, e no Quarto mingoante, para o Oriente.</p> <p>95 A Lua move-se em uma ellypse, que percorre em 29 dias e meio, pouco mais ou menos; sendo este o tempo que decorre de Lua nova a Lua nova.</p> <p>N. B. Algumas Luas comtudo tem 30 dias. (L1, 1865, 348-350)</p>
<p>L2 Gaultier, 1872</p>	<p>Quando e como tem lugar estas phases? Quando a lua esta entre a terra e o sol não podemos nos vella, porque não reflete para nos raio algum luminoso; então He lua nova, a conjuncção, ou a primeira syzygia. Quando ella descreve o um quarto da sua orbita, a parte allumiada, que Ella nos apresenta nos parece um semi-circulo; e o primeiro quarto, ou a primeira quadratura (quarto crescente). Quando a lua tem andado metade da sua carreira, vemos inteira a parte allumiada; e segunda syzygia. Pouco a pouco observamos, que a parte luminosa se torna hum semi-circulo; he o ultimo quarto, ou segunda quadratura (quarto minguante); emfim a lua se esconde de novo e se torna a encontrar em conjuncção. (Est. III, fig. 2.) Cada uma d'estas quatro posicões da lua se divide em duas: chamão-se oitantes; a lua parece nelles como hum crescente.</p> <p>A orbita da Lua he parallela á da terra? Não, ella lhe é inclinada obra de 5°, e a corta por conseguinte em dois poutos, que se chamão nós. Quando a lua sobe do meio dia para norte da eclíptica, a intersecção, que ella faz da ecliptica se chama cabeça de dragão, ou no ascendente. A outra intersecção, que se faz, quando ella desce, chama-se cauda de dragão, ou o nó descendente. Estas intersecções da ecliptica não se encontram nos mesmos pontos d'este circulo senão no fim de 19 annos, é o que se chama o cyclo lunar, ou aureo numero; depois d'estes 19 annos as lunações tornão com a mesma ordem e nas mesmas datas. (L2, 1872, p. 313-316)</p>
<p>L4 Albuquerque, 1880</p>	<p>67. Syzigia é o tempo que medeia da conjunção da lua nova á lua cheia.</p> <p>[...]</p> <p>73. Lua nova, ou primeira syzigia, é quando ella está em conjucção, isto é, entre o sol a terra, e não podemos vê-la porque a sua face illuminada está voltada para o sol.</p> <p>74. Lua cheia, ou segunda syzigia, é quando a lua está em opposição com o sol, e a terra está de permeio, e então reflecte</p>

	<p>para nós uma face iluminada pelo sol.</p> <p>75. Quarto crescente, ou primeira quadratura, é quando a lua tem descripto um quarto de sua orbita, e então nos apresenta metade de seu disco illuminado como um semi-circulo.</p> <p>76. Quarto mingoante, ou segunda quadratura, é quando a lua, na continuação de seu gyro, vai pouco a pouco diminuindo a parte illuminada, até que, no sétimo dia, apresenta um semi-circulo. (L4, 1880, p. 21- 24)</p>
<p>L7 Sá e Menezes, 1885</p>	<p>9. A primeira phase, chamada lua nova, é quando a lua se acha collocada entre o sol e a terra, e não nos é visível, porque o seu disco illuminado está voltado para o sol.</p> <p>10. A segunda phase, ou quarto crescente, é quando a lua apresenta a metade do seu hemispherio iluminado, sendo a parte luminosa do lado do occidente.</p> <p>11. A terceira phase, ou lua cheia, é quando a terra, achando-se collocada entre o sol e a lua, esta apresenta á terra o seu hemisphério iluminado por inteiro.</p> <p>12. A quarta phase, ou quarto mingoante, é quando a lua apresenta á terra a metade oriental do seu hemispheiro illuminado.</p> <p>13. Assim, depois de uma revolução total de vinte e nove dias e meio, a lua se acha entre o sol e a terra, para recommear uma nova luação com os mesmos fhenômenos. (L7, 1885, p. 19)</p>
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<div data-bbox="564 916 1214 1305" data-label="Image"> </div> <p>[...]</p> <p>107. Observemos a lua na época designada como de lua cheia. Veremos que está colocada, relativamente á terra, do lado oposto do Sol, no ponto M da figura, sahe quando o sol entra, entra quando o sol sahe. Só vemos a parte alumida pelo sol, e nenhuma parte da metade que está na sombra; é lua cheia, como indica o círculo em branco.</p> <p>108. Depois de ter sido cheia, a lua sahe sempre mais tarde do que a entrada do sol; uma semana depois sahe á meia-noite, e já não tem a fôrma redonda; só metade do disco é visível; porque só metade da parte alumida pôde ser abraçada por nossa vista; é quarto mingoante como indica o signo N.</p> <p>109. Quanto mais a lua se aproxima da linha em que passa pelo sol, tanto mais diminui sua parte visível, até que nenhuma parte alumida podemos vêr: é lua nova.</p> <p>110. Poucos dias depois vai crescendo para nossa vista uma parte da metade alumida, até que em F temos o quarto Crescente.</p> <p>111. A lua se move, pois ao redor da terra como a terra o redor do sol; entre uma lua cheia e a outra, passam-se pouco mais ou menos 29 dias e meio. (L10, 1917, p. 62-63)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.4.3 Eclipses

Todos os seis livros que abordaram o tema fases da Lua, tratam também de eclipses, a partir da 1) definição do fenômeno, 2) posição dos astros e 3) inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica.

2) Definição do fenômeno

Quatro dos seis livros que tratam do fenômeno trazem uma definição para eclipse.

Quadro 101: Definição do fenômeno eclipse

Livro	Definição do fenômeno eclipse
L1 Monteverde, 1865	104. Ha ocasiões em que a Terra priva a Lua da luz do sol, e outras em que a Lua, priva a Terra da mesma luz. A estas privações dá-se o nome de Eclipse, que significa, escurecimento ou diminuição de luz (L1, 1865, 348).
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. Que se entende por eclipse de um corpo celeste? DISCIPULO. O desaparecimento passageiro d'este corpo, por interposição de outro (L2, 1872, p. 313).
L4 Albuquerque, 1880	77. Eclypse é o desaparecimento passageiro de um astro, por interposição de um outro, que lhe rouba a sua luz (L4, 1880, p. 21- 24).
L6 Pereira, 1884	[...] Entre os phenomenos, que o nosso satélite nos apresenta, notam-se as phases e os eclipses. [...] Toda vez que a Lua nos encóbre o todo ou parte do Sol dá-se um eclipse solar; quando a sombra da Terra cahe sobre a Lua temos um eclipse lunar (L6, 1884, p. 3).
L7 Sá e Menezes, 1885	1. Chama-se occultação a desaparição de um corpo celeste, total ou parcial, pela interposição de outro corpo, e se a desaparição se refere ao sol e á lua chama-se eclipse (L7, 1885, p. 19).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3) Posições dos astros

Outros três livros (L1, L4 e L7), de forma análoga à abordagem que fizeram das fases da Lua, além de trazerem uma definição para o fenômeno, caracterizam-no em função das posições que a Lua ocupa, em relação à Terra e ao Sol, durante seu movimento de translação. E a partir dessas posições nomeiam os eclipses em solares e lunares, totais e parciais.

Quadro 102: Posições dos astros – Sol, Terra, Lua, nos eclipses

Livro	Posições dos astros – Sol, Terra, Lua
L1 Monteverde, 1865	<p>104. [...] Ha pois eclipses solares ou de Sol, e Eclipses lunares ou de Lua.</p> <p>105. O Eclipse do Sol tem logar, quando o corpo opaco da Lua passa directamente entre o Sol e a Terra: a Lua priva-nos então de todo ou em parte dos raios do Sol; produzindo assim, com a sua sombra, maior ou menor escuridão.</p> <p>106. Ha Eclipse da Lua, quando o globo da Terra passa directamente entre a Lua e o Sol: a Terra cobre então toda ou parte da mesma Lua com sua sombra, isto é, priva-a mais ou menos da luz do Sol, que, como todos sabem, é aquella com que nos allumia.</p> <p>107. Em Astronomia, entende-se por immersão principio do Eclipse, e emersão, o seu fim. Nos Eclipses do Sol, começa a immersão ou escurecer deste astro pelo lado occidental do seu disco, que se encontra com o lado oriental do disco da Lua. Os Eclipses da Lua começam ao contrario dos eclipses do Sol, isto é, o lado oriental do disco da Lua é o primeiro que se escurece.</p> <p>108. Os Eclipses são totaes, quando o astro eclipsado se escurece todo por algum tempo; parciaes, quando só lhe escurece uma parte, e annullares, quando nos Eclipses do Sol se vê na borda do disco, ou circunferência deste astro, um circulo ou annel luminoso.</p> <p>109. Para se poder calcular a grandeza dos Eclipses, dividirão os astrónomos os discos do Sol e da Lua em 12 partes ou zonas iguaes e paralelas, chamadas digitos, cada Digito tem 60 minutos, o minuto em 60 segundos, etc; assim, diz-se que um Eclipse é de 7 Digitos e 20 minutos, para indicar que escurecerão os 7 doze ávos do corpo que se eclipsa, e parte de outro doze ávos (L1, 1865, 348-350).</p>
L4 Albuquerque, 1880	<p>77. [...] O eclipse pode ser: total, parcial ou annular.</p> <p>78. Eclipse total é quando o astro eclipsado desaparece inteiramente da vista.</p> <p>79. Eclipse parcial é quando desaparece somente parte do astro eclipsado.</p> <p>80. Eclipse annular é quando o astro eclipsado sobresahe ao eclipsante, e deixa vêr em torno uma orla ou annel luminoso.</p> <p>81. Eclipse do sol é quando a lua passa entre a terra e aquelle astro, e, achando-se em linha recta, rouba-nos parte da luz do sol; por isso, só pode haver eclipse do sol em lua nova.</p> <p>82. Eclipse da lua é quando a terra, achando-se em linha recta entre o sol e a mesma lua, esta bastante vizinha desta, para cobri-la com sua sombra; o que só pode acontecer em lua cheia. (L4, 1880, p. 21- 24)</p>
L7 Sá e Menezes, 1885	<p>1. [...] Por consequência, há duas espécies [eclipses]: o do sol e o da lua.</p> <p>2. Eclipse do sol dá-se quando a lua passa entre a terra e o sol, e, achando-se para com elle na mesma linha recta, priva-nos por isso a sua luz.</p> <p>3. Eclipse da lua dá-se quando a terra, achando-se collocada entre o sol e a lua, e na mesma linha, cobre com sua sombra o disco da lua.</p> <p>4. Os eclipses podem ainda ser totaes, ou parciais.</p> <p>5. Eclipse total é quando o astro eclipsado se escurece totalmente por algum tempo.</p> <p>6. Eclipse parcial é quando o astro eclipsado só se escurece em parte, ficando o restante illuminado.</p> <p>7. Este eclipse toma o nome de annular, quando o astro eclipsado fica no meio de um annel luminoso.</p> <p>8. O eclipse total do sol nunca poderá privar toda a terra dos raios solares, porque sendo a lua muito menor do que a terra, uma parte d'esta ficará iluminada, emquanto as outras estiverem na sombra.</p> <p>9. O eclipse total da lua é vista de todos os pontos da terra que têm a lua sobre o seu horizonte, pela razão inversa da que acima explicámos; isto é, porque sendo a lua muito menor do que a terra, ficará em completa escuridão quando a mesma terra a privar da luz do sol.</p> <p>10. Os eclipses do sol só têm lugar quando a lua é nova; e os da lua, quando ella é cheia (L7, 1885, 19-20)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

3) Inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica

Nessa perspectiva os livros, além de caracterizarem os eclipses totais, parciais e anulares em função das posições que a Lua ocupa em relação à Terra e ao Sol, durante seu movimento de translação, consideram a inclinação da órbita da Lua, justificando a não periodicidade mensal dos eclipses. Dois livros abordam o fenômeno dessa mesma forma.

Quadro 103: Inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica

Livro	Inclinação da órbita da Lua em relação à eclíptica
L2 Gaultier, 1872	<p>Os eclipses são totais, parciais, ou anulares. Quando ha eclipse do sol ou da lua? Ha eclipse do sol quando a lua passa entre a terra e este astro, e eclipse da lua quando a terra, achando-se entre o sol e o seu satellite, está bastante visinha d'este para o cubrir com a sua sombra. Há por ventura, eclipses do sol e da lua em cada conjuncção, e em cada opposição? Estes phenomenos terião lugar nestas epochas se a orbita da lua não fosse inclinada sobre a ecliptica; esta inclinação faz com que a lua, nas syzygias, não esteja diretamente defronte do sol para no-lo esconder; nem defronte da terra para receber a sua sombra; porque a lua esta ora acima ora abaixo da linha, que une a terra ao sol, e os raios d'este astro não são interceptados; os eclipses não tem, nem podem ter lugar, senão quando a lua está nos nós, ou muito perto de hum d'elles. Quando são os eclipses totaes, parciais ou anulares? São totaes, quando o corpo eclipsado dezaparece inteiramente da vista, parciaes quando desaparece parte d' ele, anulares, quando o corpo eclipsado sobresahe ao eclipsante e deixa ver em torno uma orla ou annel luminoso. [...]</p> <p>(L2, 1872, p. 580)</p>
L10 Lockyer, 1917	<p>Como a lua ocasiona eclipses</p> <p>112. Do que acabamos de expôr poderia colligir-se que a lua todos os mezes paz entre nós e o sol, originando eclipses totais deste último astro. Mas por causas que vamos explicar, passa quasi sempre um pouco acima, ou abaixo do sol, e então não ha eclipses; ou passa sómente por uma parte do sol e encobre assim á nossa vista só uma parte do disco solar, nascendo eclipses parciaes.</p> <p>113. Vejamos se pela aplicação das laranjas¹⁴⁵ podemos elucidar a questão. [...]</p> <p>120. No parágrafo 112 dizemos que a lua ás vezes passa acima, e outras abaixo da linha que une o sol e a terra. Observando as duas laranjas, vemos que deve ser assim, senão cada mez teriamos um eclipse total do sol e outro</p>

¹⁴⁵ Serão apresentadas na próxima seção as estratégias que os livros utilizaram para o ensino dos conteúdos, em que será observado que vários temas no livro L10 são explicados por meio da construção de modelos. Entre eles o fenômeno dos eclipses, em que um modelo ilustra as posições do Sol, Terra e Lua durante os eclipses totais, parciais e anulares.

da lua. [...]

124. Isto nos demonstra que os eclipses, na suposição da inclinação da orbita da lua sobre o plano da ecliptica, somente tem lugar quando a lua na vizinhança dos pontos de nutação entra em uma mesma linha com a terra e o sol. Nos outros pontos de sua orbita não póde haver eclipses, porque a bola enfiada no arame na maior proximidade um eclipse estar acima ou abaixo da água, e não na sua superfície. E como os eclipses não têm lugar cada mez, sabemos que a orbita da lua é inclinada sobre o plano da ecliptica. (L10, 1917, p. 64-70)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.4.4 Marés

Somente dois livros abordam o fenômeno das Marés, a partir dos nomes das cheias e das vazantes, do período em que ocorrem ao longo do dia e da explicação das causas do fenômeno (a atração do Sol e da Lua sobre as águas):

Quadro101: Marés

Livros	Marés
L1 Monteverde, 1865	<p>97. Chama-se maré ao fenômeno que se observa nas aguas do mar, que sobem e descem alternativamente: dá-se-lhe tambem o nome de fluxo e refluxo.</p> <p>98. No fluxo, ou quando enche a maré, sobem as aguas pelo espaço de 6 horas, e tendo cessado de subir, ficão como suspensas e em equilibrio cerca de um quarto de hora: o estado em que então se achão as aguas, chama-se preamar.</p> <p>99. No refluxo, ou quando vaza a maré, descem as aguas pelo espaço de 6 horas, e depois de terem cessado de descer, ficam igualmente como suspensas, e em equilibrio outro quarto de hora, pouco mais ou menos: o estado em que então se achão as aguas, chama-se baixamar.</p> <p>100. Ha nas marés tres fenômenos mui notáveis: o primeiro tem lugar duas vezes no dia, isto é, no espaço de 24 horas, a saber: o preamar e o baixamar; o segundo consiste em que as marés crescem sensivelmente na occasião da Lua nova e da Lua cheia, e por isso se chamão marés d'aguas vivas; o terceiro finalmente é crescerem ainda mais as marés no tempo dos Equinocios (em Março e Setembro).</p> <p>101. Todos os fenômenos das marés são devidos á influencia do Sol e da Lua nas aguas do mar; convindo advertir que assim como as marés sobem mais nos Equinocios, assim tambem descem na mesma proporção.</p> <p>102. A theoria das marés era mui pouco conhecida até á época em que o immortal Newton a explicou, com toda a clareza, pelo seu grande principio de gravitação ou attracção.</p> <p>103. No mar Baltico e no Mediterraneo, diz Mr. Arago, não se conhecem as marés, porque são tão estreitas as aberturas por onde communicão com o Oceano, que não podem receber em tão breve tempo a agua necessaria para que o seu nivel experimente alteração sensível. (L2, 1865, 348-350)</p>
L5 Frazão, 1883	<p>Movimentos dos Mares</p> <p>As aguas do mar tambem são sujeitas a dois movimentos seculares, que são: MARÉS e CORRENTES. MARÉS são movimentos regulares da agua do mar, que se repetem a intervallos de 6 horas e alguns minutos. Constão as marés de duas partes: fluxo, e refluxo. Fluxo, Cheia ou Preamar é a subida da agua, a qual dura 6 horas. Refluxo, Vasante ou baixamar é o abaixamento da agua, o qual dura igualmente seis horas. Em cada logar da Terra notão-se duas marés inteiras em 24 horas. De uma maré a outra ha sempre demora de alguns minutos, o que faz que cada dia, as marés tenham logar um pouco mais tarde do que no dia</p>

	<p>antecedente. A razão é que as águas ficam paradas por alguns minutos antes que mudem a direcção do movimento. A causa das marés é a atracção que exercem os astros sobre a massa líquida do Globo. O sol e a Lua são os que maior acção têm, sobre tudo a Lua, que é a mais próxima. Por isso é que as maiores marés se dão sobre o Equador, de cujas regiões a Lua não se afasta. E' nas épocas de Equinoxio principalmente que têm logar as grandes marés, chamadas equinociaes. A razão é que achando-se o sol também sobre o Equador, sua acção se exerce na mesma direcção que a da Lua. O tamanho das marés depende também da extensão dos mares; pois a rapidez do movimento de rotação da Terra não dá tempo a que a atracção dos astros se exerça sobre os mares pequenos, onde em consequência, as marés são quase imperceptíveis (L5, 1883, p. 16-18)</p>
--	---

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

5.1.4.5 Fases de planetas

O tema Fases de planetas só é tratado em L10, a partir de uma analogia às fases da Lua.

Quadro 104: Fases de planetas

Livros	Fases de planetas
<p>L10 Lockyer, 1917</p>	<p>139. Vejamos agora o que observaríamos no firmamento se houvessem outros corpos sem luz própria, como a terra, que gyrassem ao redor do sol, como nós. Como nos appareceriam? Supponhamos em primeiro logar que um corpo se mova ao redor do sol, em distancia menor do que a da terra. Representemos outra vez o sol pela lampada, a terra pela laranja, e o novo corpo em questão pela esphera que marcou a lua. Basta agora mover lentamente este corpo ao redor da lampada, observando desde a laranja as phases diferentes que apresenta.</p> <p style="text-align: center;">Fig. 25</p> <p style="text-align: center;">Explicação do movimento de um corpo que se acha entre nós e o sol.</p> <p>Collocando primeiramente em A entre a lâmpada e a laranja, este corpo apparecerá na mesma linha com o sol, ao qual acompanhará em sua marcha, durante a qual, por causa da luz intensa do sol, permanecerá invisível; nascerá e entrará junto com o sol. Conduzindo para o ponto B, se achará á direita do sol; [...] Collocado no ponto C, sahirá e entrará como o sol, perdendo-se nos raios solares como no ponto A [...] Comprehende-se que esse corpo está sujeito á mesma mudança de luz que sofre a lua, e que nunca será visível á meia-noite. Há todavia uma differença anotar: nós nos movemos ao redor do sol, ficando sempre na mesma distância, e por isso nos parece o sol ter sempre o mesmo tamanho. Da mesma sorte apparece a lua em seu movimento ao redor da terra, sempre do mesmo tamanho, embora mude de forma como já vimos. Mas o novo planeta, com que agora nos ocupamos, move-se ao redor do sol e por isso saber haverá ocasiões em que fique entre o sol e a terra, e outra em que estará do lado oposto do Sol, e, portanto em muito maior distância; ora, sendo diversa distância, é claro que o tamanho apparente do astro estará também sujeito a modificações. [...] (L10, 1917, p. 78-79)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

	Festas móveis	<p>Que entendeis por festas moveis? Chamam-se festas moveis, as que não caem no mesmo dia em cada anno; estas festas quasi todas são reguladas pela de Pascoa.</p> <p>Quando se celebra a festa de Pascoa? A festa de Pascoa foi fixada pela Egreja no primeiro domingo depois da lua cheia, que se segue ao equinoxio da primavera, ou que cahe naquelle dia, observando: 1º que o equinoxio sempre se julga que tem lugar a 21 de Março, 2º que a lua cheia se reputa o dia 14 da lua nova inclusivamente. D'onde se segue que a Pascoa nem pode cahir antes de 22 de Março, nem depois de 25 d'abril.</p>
	Ano lunar	<p>Não ha outro anno além do solar de que temos fallado? Há tambem o anno lunar, que é composto de 12 lunações; que só tem 354 dias e por consequência 11 de menos que o solar. Os mahometanos seguem este anno.</p> <p>Que se entende por mez lunar? O espaço, que vai de uma a outra lua nova: este espaço é de 29 dias 12 horas 44'. No uso fazem-se os mezes lunares alternativamente de 29 e 30 dias. No fim de algum tempo os 44' formam um dia com que se faz conta.</p>
	Dia solar, astronômico e sideral	<p>DIA, TEMPO VERDADEIRO E TEMPO MEDIO.</p> <p>Que entendeis por um dia? – Ou o tempo que o sol esta sobre o nosso horizonte, ou o tempo que elle gasta em fazer a sua revolução derroda da terra, d'orienta para occidente, ou então o tempo que as estrellas gastam para virem passar pelo meridiano do dia antecedente.</p> <p>O primeiro chama-se dia artificial, e varia segundo as latitudes ou climas e segundo as estações. Começa ao nascer, e acaba ao pôr do sol.</p> <p>O segundo é o dia astronomico ou natural, que nunca varia, e começa no instante em que o centro do sol passa pelo meridiano, e acaba no momento em que o centro do mesmo astro torna a passar pelo mesmo meridiano.</p> <p>O terceiro chama-se dia sideral; é exactamente igual á duração de uma volta da terra sobre seu eixo, porque esta passagem apparente das estrellas pelo meridiano é causada pelo movimento de rotação da terra: este dia, pelo que pertence a este movimento, toma tambem o nome de dia civil ou medio. O dia solar ora é mais extenso, ora mais curto, porque o movimento anual é mais rápido junto do perihelio, em que esta mais aproxima do sol, é muito mais vagaroso junto ao aphelio, em que esta mais longe d'elle, e além d'isso por que se move na eclíptica que é inclinada ao equador. O tempo medio é regulado pelo movimento de um sol fictício que se acha no meridiano ora mais tarde ora mais cedo que o verdadeiro. Esse tempo é o que deve marcar um relógio bem regulado. E a differença entre ele e o verdadeiro é o que se chama equação do tempo. (L2, 1872, p. 585-588)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

Observou-se que todos os dez livros analisados tratam de movimentos da Terra. Nove tratam da rotação e da translação, L3 é o único que trata somente da rotação. L3, L4, L6, L8 e L9 abordam os movimentos, porém não explicam a relação com os fenômenos dia e noite e/ou estações do ano, como fazem os outros cinco livros (L1, L2, L5, L7 e L10). Quatro desses livros (L2, L5, L7 e L10) trazem mais informações sobre o fenômeno movimentos da Terra. A diferente duração dos dias e noites nos solstícios e equinócios aparece nos quatro. A influência da inclinação do eixo da Terra em relação à eclíptica foi identificada em L2 e L10. E a inversão das

estações do ano nos hemisférios opostos é abordada por L5 e L10. L10 chega a citar o exemplo dessa inversão comparando as estações no Brasil e na Alemanha.

A maioria dos livros que tratam fases da Lua caracteriza o fenômeno em função das posições que esse satélite ocupa em relação à Terra e ao Sol durante seu movimento de translação. As fases da Lua são descritas como uma mudança de aspecto que ocorre pouco a pouco, todos os livros citam as quatro principais fases. Dois deles, L1 e L2, citam fases intermediárias ou oitantes. Quanto à nomenclatura, em geral os livros utilizam os nomes tradicionais das quatro fases principais: Lua Nova, Quarto Crescente, Lua Cheia e Quarto Minguante. Somente três livros, L1, L2 e L4, trazem outros nomes para essas fases como, por exemplo, conjunção ou 1ª syzygia para Lua Nova; primeiro quarto ou primeira quadratura para Quarto Crescente; oposição ou 2ª syzygia para Lua Cheia; e último quarto ou segunda quadratura para Quarto Minguante. Somente um dos livros, L2, aborda o tema Ciclo lunar, explicando as interseções da órbita da Lua e a eclíptica, ou seja, quando as fases da Lua caem nos mesmos dias, levam um período de 19 anos.

De forma análoga às fases da Lua, os livros caracterizam os eclipses em função das posições que a Lua ocupa em relação à Terra e ao Sol, durante seu movimento de translação. Além de justificarem a não periodicidade dos eclipses por meio da inclinação da órbita do nosso satélite. Os livros L2 e L10, além de caracterizarem os eclipses totais, parciais e anulares em função das posições que a Lua ocupa em relação à Terra e ao Sol, são os únicos que citam a inclinação da órbita da Lua, justificando a não periodicidade mensal dos eclipses.

Os dois livros que abordam do fenômeno das marés (L1 e L5) tratam de principais aspectos desse fenômeno como, por exemplo, caracterizando sua causa pela interação gravitacional entre os astros (Sol, Terra, Lua), a maior influência dos astros no período dos equinócios. Além disso, destacam a região onde sua observação é mais evidente (próximo ao equador) e a maior influência da Lua, em razão de sua maior proximidade da Terra.

Os dois últimos temas tratados dentro da categoria fenômenos do sistema-Sol- Terra-Lua foram os menos abordados, aparecendo cada um em apenas um livro. O tema Fases de planetas é tratado em L10 e o tema calendário em L2. O tema Fases de planetas é abordado em torno da questão de como seria observar, da Terra, um corpo que girasse ao redor do Sol como nosso planeta. O livro L2 parte da

definição de calendário e segue explicando convenções, situando historicamente os calendários Juliano e Gregoriano e as divisões do ano. Define festas móveis e situa a Páscoa no calendário. Finaliza explicando o ano lunar e as diferenças entre o dia solar, astronômico e sideral.

5.1.5 Sistema de coordenadas

Nesta seção, de acordo com a abordagem dos livros analisados, serão apresentados: pontos (Zênite, Nadir, Pontos Cardeais), retas (vertical do lugar, eixo do mundo), círculos, planos (esfera celeste, eclíptica, horizonte, equador, meridianos, paralelos) e instrumentos¹⁴⁶ (globos, bússola, esfera armilar, telescópio) que compõem os sistemas de coordenadas utilizados para orientação na superfície da Terra. Apresenta-se também o modo como os livros abordaram a projeção desses elementos na esfera celeste, permitindo a localização de objetos no céu.

Devido ao grande número de termos relacionados a essa categoria identificado nos livros, construiu-se o quadro 106 para organizar de forma geral os resultados desta seção. Nele é possível identificar quais elementos relativos ao sistema de coordenadas foram abordados pelos livros. A marcação com (x) indica a presença daquele elemento.

¹⁴⁶ A escolha dos termos: pontos, retas, círculos e instrumentos tem como referência a definição dada a esses elementos, nos livros analisados e em Mourão (1987b). Por exemplo: **Nadir**: ponto diametralmente oposto ao Zênite; **eixo do mundo**: reta que passa por um observador na superfície da Terra, paralelamente ao eixo de rotação terrestre, orientada para o pólo celeste e em torno da qual a esfera celeste executa o movimento diurno (q.v.). Ela serve de eixo de referência nos sistemas de coordenadas; eixo da esfera celeste; **horizonte**: círculo máximo normal à vertical; **globo celeste**: [...]. Empregado desde a mais remota antiguidade, seja como instrumento de demonstração pelos astrônomos ou como instrumento de navegação, sua origem, que parece anterior ao globo terrestre, data do século III a.C., na Grécia; **globo terrestre**: instrumento destinado a fornecer, em pequena escala, uma imagem da Terra; **Bússola**: instrumento que indica a direção do meridiano magnético de um dado ponto da superfície terrestre. Essas definições foram consultadas em Mourão (1987b) e na página da UFRGS (<http://www.if.ufrgs.br/~fatima/fis2016/aulas/aula1.htm>)

Quadro 106: Elementos relativos ao tema sistema de coordenadas

Temas		Livros									
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Pontos cardeais		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Horizonte		X	X		X	X	X	X	X	X	X
Esfera celeste	Zênite e Nadir	X	X		X	X		X		X	
	Vertical do lugar					X					
	Polos e eixo do mundo		X			X					
	Eclíptica	X	X			X		X			X
Meridianos e paralelos	1º Meridiano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	equador	X	X		X		X	X	X		X
	Fuso horário	X									X
Instrumentos	Esfera armilar	X				X					
	Bússola	X	X		X						
	Globo terrestre	X			X	X					
	Globo celeste	X			X						

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Horizonte e pontos cardeais

Como se pode verificar no Quadro 106, pontos cardeais é um dos temas abordados por todos os dez livros analisados. O tema horizonte teve abordagem quase unânime, dos dez livros analisados, somente um (L3) não trata do assunto. Os exemplos dados no Quadro 107 mostram a perspectiva que esses livros seguem: descrevem o horizonte como um grande círculo que limita a vista do céu e marca o nascimento e ocaso dos astros; e utilizam o lugar do nascimento e ocaso do Sol como referencial para localização dos pontos cardeais.

Quadro 107: Horizonte e pontos cardeais

Livros	Horizonte e pontos cardeais
L2 Gaultier, 1872	<p>Quando se está em um lugar alto, ou no mar largo, observa-se em torno um círculo em que a terra e os céos parecem confundir-se, e além do qual nada mais se vê; este círculo recebe o nome de horizonte. [...] Os astros aparecem acima do horizonte em um ponto, e desaparecem no ponto diametralmente oposto; estes dois pontos se chamam nascente e poente. Aos outros dois pontos, que estão a 90 graus dos primeiros, chamam-se norte e sul. Todos os quatro têm o nome de pontos cardeais.</p> <p><i>Que é o horizonte?</i> É um dos grandes círculos da esfera: divide-a hemispherio superior, e hemispherio inferior. Este círculo serve para marcar o nascimento e occaso dos astros; [...] Ha duas especies d'horizonte: o racional, que é perpendicular á linha de prumo; e o visual, que é o círculo nas extremidades do qual o céu e o mar, ou o céu e a terra, parecem encontrar-se. Este horizonte varia á medida que o observador muda de lugar. (L2, 1872, p. 559-562)</p>
L3 Lopes, 1877	<p>Para podermos saber a situação e a posição destes diferentes países, temos no globo quatro pontos convencionados, que se chamam os quatro pontos Cardeais, a saber: Nascente, Poente, Norte e Sul. Nascente é o lugar onde parece que o sol nasce; Poente é o lugar onde o sol desaparece no fim do dia; Norte é a parte que nos fica a esquerda, quando estamos de frente para o lugar onde nasce o sol; e Sul é a parte que nos fica à direita, isto é, opposta ou fronteira ao Norte. (L3, 1877, p. 3)</p>
L4 Albuquerque, 1880	<p>88. Horizonte é um dos grandes círculos da esfera, que a divide em duas partes iguais, chamadas: hemispherio superior e hemispherio inferior. Este círculo serve para marcar o nascimento e occaso dos astros. Costuma-se dizer que o sol nasce, quando começa apparecer acima do horizonte, e diz-se que o sol se põe, quando desaparece abaixo desse grande círculo. [...]</p> <p>105. Os pontos cardeais do globo no horizonte são quatro: norte, sul, oriente, occidente. O norte ou septentrião corresponde ao polo Arctico. O sul ou meio-dia corresponde ao polo antartico. O oriente, nascente, leste, este ou levante, corresponde ao ponto d'onde parece nascer do sol. O occidente, oeste, poente, ou ocaso, corresponde ao ponto onde parece sumir-se o sol. (L4, 1880, p. 25-28)</p>
L8 Lacerda, 18[?]	<p>O HORIZONTE é um círculo de que o observador occupa o centro, e nas extremidades do qual o céu e a terra parece que se encontram: elle varia á medida que o observador muda de lugar. O horizonte está dividido em 4 partes por 4 pontos CARDEAIS que são: o nascente, o poente, o norte e o sul. O nascente, que também se chama este, leste, oriente e levante, é a parte onde parece que o sol nasce. O poente, chamado tambem de oeste e occidente, é a parte onde o sol se põe ou desaparece no fim do dia: fica opposto ao nascente. O norte ou septentrião é a parte que nos fica em frente quando temos o nascente á direita e o poente á esquerda. O sul ou meodia é a parte que fica opposta ao norte. (L8, 1893, p. 5-7)</p>
L9 Amaral, 1893	<p>Existem quatro pontos cardeais, que servem para nos guiar no conhecimento da posição dos diferentes países da terra. São eles: Norte, Sul, Leste e Oeste. [...] O meio material de orientação é o seguinte: dando-se as costas para o nascente, tem-se na frente o poente ou ocaso, á mão direita o norte e a esquerda o sul. [...] Horizonte é um círculo, onde a nossa vista termina e onde o céu, por uma ilusão visual parece encontrar-se com a terra (L9, 1893, p.2-5)</p>
L10 Lockyer, 1917	<p>26. [...] Se em uma noite serena olhamos para o leste, veremos que as estrellas sobem lentamente acima da linha em que a superfície da terra se confunde com o céu, linha que d'ora em diante designaremos com o nome horizonte. Do lado oeste as estrellas desaparecerão pouco a pouco; a lua seguirá o mesmo caminho. De dia observamos que o sol do mesmo modo surge a leste e desaparece a oeste. (L10, 1917, p. 23)</p>

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Paralelos e meridianos

Paralelos e meridianos também são abordados por todos os livros. O tema e as respectivas medidas definidas a partir deles (latitude e longitude) aparecem nas seguintes perspectivas: 1) referência ao 1º meridiano e 2) definição e utilidade para localização na superfície da Terra.

1) Referência ao 1º meridiano

Dos dez livros que abordam o tema paralelos e meridianos, sete tratam do 1º meridiano, a partir de a) definição sem local determinado, b) definição determinando o local e c) fuso horário.

a) Definição sem local determinado

Nessa perspectiva os livros mencionam a existência de um meridiano de referência, porém não identificam o local onde seria considerado. Dois livros seguem essa abordagem.

Quadro 108: Definição do 1º meridiano sem local determinado

Livros	Definição do 1º meridiano sem local determinado
L6 Pereira, 1884	Meridiano de convenção, ou primeiro meridiano, é o que passa por um lugar convencionalizado (L6, 1884, p. 2-3).
L8 Lacerda, 18[?]	Os meridianos são grandes círculos que passam pelos polos e cada um dos quais divide o globo terrestre em dois hemisférios: oriental e ocidental. Para distinguir esses dois hemisférios um do outro, e poderem-se contar os graus de longitude, é mister adoptar um primeiro Meridiano qualquer [...] Chama-se longitude a distância em grãos do primeiro meridiano ao meridiano do lugar dado; [...] (L8, 18[?], p. 6).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

b) Definição determinando o local

Outros quatro livros (L1, L2, L4 e L10) mencionam os locais onde, naquele período, considerava-se o 1º meridiano.

Quadro 109: Definição e localização do 1º meridiano

Livros	Definição e localização do 1º meridiano
L1 Monteverde, 1865	154. Nestes últimos tempos, a maior parte das nações tem adoptado os meridianos de seus principais Observatórios; assim, os francezes contão a longitude pelo seu Meridiano, que fazem passar pelo Observatório de Paris; os Inglezes, pelo de Greenwich; os Hespanhoes, pela da Ilha de S. Fernando, perto de Cadix; os Portugueses pelo de Coimbra ou Lisboa. (L1, 1865, p. 362)
L2 Gaultier, 1872	<i>Qual é o meridiano que serve para marcar as longitudes?</i> Por um decreto de Luiz XIII, em 1634, adotou-se em França por primeiro meridiano o que passa pela ilha de Ferro, provavelmente porque este lugar era o limite occidental do mundo conhecido dos antigos; hoje em França adoptou-se que passa pelo observatório de Pariz; em Inglaterra o que passa pelo observatório de Greenwich; em Portugal os que passam pelos observatorios de Lisboa ou de Coimbra. Em uma palavra, cada nação toma

	por primeiro meridiano o que passa por qualquer de seus observatorios (L2, 1872, p. 570-571)
L4 Albuquerque, 1880	104. [...] Modernamente as nações costumam contar os graus de longitude a partir dos seus observatórios astronômicos, bem como o de Pariz, ou de Lisbôa, o do Rio de Janeiro etc.. (L4, 1880, p. 28)
L7 Sá e Menezes, 1885	8. Para distinguir o hemispherio oriental e occidental deve-se tomar por primeiro Meridiano o que fôr convencionado. Os inglezes adoptaram o meridiano que passa pelo observatório de Greenwich, os francezes o que passa pelo de Paris e os brasileiros o que passa pelo Rio de Janeiro. (L7, 1880, p. 9)
L10 Lockyer, 1917	263. Ha todavia uma diferença: os geographos não conseguiram entender-se sobre a posição desse circulo, que serve para marcar a longitude, de sorte que é necessário declarar-se sempre de qual ponto se começa a conta-lo. Os allemães consideram o primeiro circulo longitudinal o que atravessa a ilha do Ferro, os francezes o que atravessa Paris, os ingleses o que atravessa a cidade de Greenwich. (L10, 1917, p. 150)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

c) Fuso horário

Somente dois livros (L1 e L10) explicam as diferenças de horário em lugares situados em meridianos diferentes. O termo fuso horário não é mencionado.

Quadro 110: Fuso horário

Livros	Fuso horário
L1 Monteverde, 1865	57. O Sol allumia todos os pontos do globo terrestre no espaço de 24 horas; consequentemente não pode ser meio dia ao mesmo tempo em toda parte. O mesmo globo divide-se em 360 partes, a que chamão grãos; ora, sendo estas alumiadas no espaço de 24 horas, vê-se que aquelle astro deve allumiar cada hora 15 grãos, d'onde se segue – que quando fôr meio dia em Lisboa, será uma hora n'uma cidade situada a 15 grãos para o oriente, pois que tendo sido alumiados antes de nós, os habitantes daquela cidade, claro está que deverão contar uma hora mais do que nós. Pela mesma razão, quando para os habitantes de Lisboa fôr meio dia, serão onze horas n'uma cidade, ou n'um ponto qualquer, a 15 grãos para o Occidente, por isso que os seus habitantes, tendo sido alumiados mais tarde do que os de Lisboa, devem contar uma hora menos do que estes. (L1, 1865, p. 341-342)
L10 Lockyer, 1917	264. Agora temos de explicar como medem os geographos a longitude. Determina-se a posição de um logar na terra, a E. ou O. do 1º circulo (digamos o de Paris), exactamente do mesmo modo, como a posição de uma estrella a E. ou O. do circulo da esphera celeste de que tratámos no §249. E' preciso determinar-se o tempo. 265. Para demonstra-lo usamos outra vez da laranja e do arame. Designemos o circulo que, passando pelos pólos, atravessa o observatorio de Paris por uma linha de alfinetes. Cada cabeça de alfinete representa um observador com um relógio; um desses observadores estará no observatorio de Paris. Colloquemos agora uma lampada, que representa, uma estrella. Moveremos a laranja na direcção de E. para O. afim de imitar o movimento da terra. Então passarão todos os alfinetes no mesmo momento na luz da lampada, indicando os relógios de todos os observadores a mesma hora para a passagem da estreita, aqui representada pela lampada. 266. Todos os pontos da terra ao norte e ao sul de Paris têm, portanto, o mesmo ponto de partida para a medição do tempo, isto é, têm a mesma longitude. 267. Tiremos agora o alfinete que representa o observatorio de Paris, e coloquemo-lo a O., da linha de alfinetes. Continuando a laranja a girar de O. para E., é claro que esse alfinete chega a receber a luz da lampada depois dos outros, de sorte que, trabalhando todos os relógios com certeza, marearão

elles uma differença na indicação do tempo para a linha de alfinetes e para o alfinete isolado. Suponhamos agora que os relógios na linha marquem uma hora; neste caso marcará o alfinete que representa o observatorio de Paris, e fica afastado da linha, hora differente, por exemplo, duas horas. Dá-se, pois, entre os dous logares uma differença de tempo de uma hora, e todos os pontos que estão collocados debaixo do mesmo grão longitudinal representado pela linha de alfinetes, ficam a E. de Paris.

268. Figuremos agora que a lampada representa o sol. O sol determina o tempo para qualquer logar, porque é sempre 12 horas (meio-dia), quando o sol está no sul (para nós ao norte), atravessando o meridiano. Ora, sabendo-se a hora certa da localidade, e sabendo-se também a hora de Paris, determina-se logo se estamos a E. ou a O. daquella cidade, e também a distancia em que estamos em alguma daquellas direcções. Se em um logar são 10 horas da manhã, quando em Paris é meio dia, segue-se que esse logar fica a O. de Paris, e antes que chegue ao sol do meio-dia, terá a terra de mover-se mais duas horas. Se são duas horas em qualquer logar no momento em que dá meio-dia em Paris, fica aquelle logar a L. de Paris, e teve o sol no meio-dia duas horas antes. E' indifferente, calcular-se a longitude por grãos ou por horas, porque, estando o equador dividido em 360° e 24 horas, corresponde cada hora a 15°.

269. Na pratica surge a difficuldade de saber-se em logares longinquos a hora exacta que mostram os relógios em Paris. Tem-se feito uma imensidade de experiencias, para saber-se em um logar exactamente a hora em que dá no outro. Tem-se feito accender fogos, subir foguetes, dado tiros de peça, etc., mas tudo isso, naturalmente, só serve para pequenas distancias. Por isso usava-se de bem regulados chronometros que se remetiam de uma estação de observação para outra. Hoje, que a maior parte dos pontos principaes se acham ligados por linhas telegraphicas, é mais facil communicar-se a hora de uma estação para outra. Os navios no mar, porém, têm de continuar a servir-se de chronometros, cuja exactidão é verificada pela observação de determinados phenomenos astronomicos.

270. É que ha certos phenomenos astronomicos, que se realizam em época que póde ser calculada com mathematica certeza. Realizando-se elles em grande extensão da terra, são visíveis á mesma hora em uma grande distancia. As folhinhas nauticas os mencionam todas para conhecimento dos navegantes. Pertencem aos phenomenos dessa ordem os eclipses das luas de Jupiter e a posição de nossa lua. Sabendo-se que terá de realizar-se o eclipse de uma das luas de Jupiter ás sete horas da noite (pelo tempo de Paris), e observando-se esse phenomeno em um logar onde só se realiza ás oito horas da noite (isto é, oito horas depois do sol ter passado no meridiano), é claro que a differença do tempo nos dous logares é de 1 hora, achando-se o logar em questão 1 hora ou 15° a L. de Paris. Se, porém, no respectivo logar, o eclipse fôr observado ás 6 horas da tarde, segue-se que o ponto fica uma hora ou 15° a O. de Paris. (L10, 1917, p. 150-154)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) Definição e utilidade para localização na superfície da Terra

Dos dez livros que abordam o tema paralelos e meridianos, seis definem o conceito e/ou a sua utilidade na localização de pontos na superfície da Terra. Consideram o equador e um meridiano convencionado como referência. Os excertos a seguir exemplificam essa abordagem:

Quadro 111: Definição e utilidade dos paralelos e meridianos para localização na superfície da Terra

Livros	Definição e utilidade para localização
L1 Monteverde, 1865	166. As medidas de que se usa na Geographia para conhecer a extensão do Globo terráqueo, chamão-se Grãos de latitude e Grãos de longitude. 167. Os Grãos de latitude são as linhas traçadas nas Cartas geográficas paralelas ao Equador, e que servem para marcar a distancia de um ponto qualquer do Globo ao mesmo Equador. [...] 170. Chamam-se graus de longitude as linhas traçadas nas cartas geographicas de norte a sul as quais servem para marcar a que distância se acha qualquer logar do globo para oriente ou para occidente do primeiro meridiano (L1, 1865, p. 364).
L6 Pereira, 1884	Latitude é a distância, que vai de um logar ao Equador, medida pelo arco do seu meridiano. Longitude é a distância, que vai de um logar a um meridiano de convenção, medida pelo arco de seu paralelo. Sêrvem a latitude e longitude para marcar a situação ou posição dos logares sobre a superfície da Terra. (L6, 1884, p. 7)
L7 Sá e Menezes, 1885	1. Longitude é a distância que medeia, sobre o equador, entre o meridiano de um lugar dado a um meridiano convencionado. Ella é oriental occidental: oriental quando lugar está a oriente do meridiano convencionado; [...] 2. Os graus de longitude contam-se nos globos artificiais sobre o círculo do Equador. 3. Latitude é a distância de um lugar dado ao equador. Se esse lugar fica ao norte, a latitude chama-se septentrional, se fica ao sul, meridional. 4. Os graus de latitude contam-se sobre o círculo do meridiano nos globos artificiais. 5. Servem essas medidas [latitude e longitude] para marcar com toda exactidão a situação dos lugares da terra. (L7, 1880, p. 15-16)
L10 Lockyer, 1917	254. Como é que determinamos a posição de qualquer ponto na terra? Se alguém nos perguntar onde está situada está ou aquella cidade ou villa, responderemos: na distância de tantos quilômetros, á beira de tal estrada, ou nesta ou naquella direção, por exemplo, ao SO do logar em que nos achamos. Para pequenas distâncias applicavel semelhante systema, mas é impossivel que determinemos pela mesma fórmula a posição de todas as partes da terra, tomando por base o logar de nossa residência. Se a terra fôsse plana, poderíamos applicar o método indicado no parágrafo § 243 [plano cartesiano], mas não o sendo, medimos em cada hemispherio a partir do equador aos pólos. Se tivermos presente um globo, vemos um grande numero de circulos traçados em distancia igual entre o equador e os pólos. Chamamos a estes circulos grãos de latitude ou paralelos, porque o são com o equador. 255. A posição dos corpos celestes determinámos (§ 251), pela rotação da terra, em relação aos pólos terrestres. [...] 256. De fórmula igual podemos de qualquer ponto ao norte ou ao sul do equador, calcular os grãos que dista o respectivo logar do equador, observando qual estrella, cuja declinação (§ 253) é conhecida, passa por cima de nós. Foi necessário determinar-se por essa fórmula a posição de cada logar na terra, antes de assignala-lo no globo ou nos mappas. 257. Esta distancia do equador chamamos latitude e contamo-la austral e boreal, justamente como temos declinação boreal e declinação austral. 258. Póde-se tambem determinar a latitude de um logar pela altura apparente da estrella polar acima do horizonte, justamente como se determina a fórmula redonda da terra. Ao observador collocado no equador apparece a estrella polar do horizonte e a sua altura ali é, portanto, 0°; se, porém o observador caminha mais 111 kilometros, verá referida estrella 1° acima do horizonte, e a latitude do logar, onde estiver o observador, é então de 1°. Se medirmos, pois, em qualquer tempo e em qualquer logar a altura da estrella polar determinamos immediatamente a latitude em que nos achamos, e podemos assim designar a nossa posição em um globo ou em um mappa.

	<p>259. Para simplificar essa explicação prosuppozemos a existência de uma estrella, exactamente por cima do pólo; tal estrella, porém não existe, e a chamada estrella polar, na ursa menor, está mais ou menos $1^{\circ} \frac{1}{2}$ distante do pólo, o que não devemos perder de vista em ocasião de observação.</p> <p>260. [...] como há um grande numero de estrellas que têm a mesma declinação, há também muitos logares e pontos na terra, que estão situados na mesma latitude [...]</p> <p>261. Para determinarmos definitivamente a posição de um ponto qualquer na superfície da terra precisamos ainda de uma coisa que para a Terra é o mesmo que a rectascensão é para o céu, esta cousa chamamos Longitude. (L10, 1917, p. 146-149)</p>
--	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Esfera celeste

Identificou-se, nos itens anteriores, que todos os dez livros analisados abordam temas relacionados ao sistema de coordenadas terrestres, como exemplo, meridianos. Dentre esses dez livros, outros livros vão além e consideram pontos, retas e planos na esfera celeste a partir 1) da descrição da projeção de elementos do sistema de coordenadas terrestre na esfera celeste ou vice-versa, 2) da definição de zênite, nadir e eclíptica e 3) sistema de coordenadas celeste.

1) Descrição da projeção elementos do sistema de coordenadas terrestre na esfera celeste ou vice-versa

Nessa perspectiva quatro livros reconhecem a relação entre os elementos (paralelos, meridianos, polos, etc.) dos sistemas de coordenadas terrestre e celeste, explicitando sua projeção na Terra ou no céu.

Quadro 112: Projeção do sistema de coordenadas terrestre/celeste

Livros	Definição de elementos do sistema de coordenadas celeste
L1 Monteverde, 1865	149. Chamão-se Circulos da Terra as linhas traçadas nos Globos e Cartas geographicas, e que os géographos suppõe igualmente em torno da Terra, ainda que na realidade não existem, e que correspondem a outros tantos que se suppõe traçados na abobada celeste, os quaes tem o nome de Circulos da Esphera (L1, 1865, p.336 e 361).
L2 Gaultier, 1872	MESTRE. Quais são as linhas e os círculos que se imaginaram no céu para dar a razão dos diversos phenomenos que alli se observam? DISCÍPULO. Pela observação do movimento das estrellas que estão para a parte norte, se veio a conhecer que uma d'ellas fica immovel em um ponto do céu, em quanto outras parecem descrever círculos tanto maiores quanto estão mais distantes da primeira: observou-se o mesmo phenomeno para a parte sul. Os dois pontos indicados a norte e sul foram chamados polos do mundo, e á linha recta que une deo-se o nome de eixo. A estes pontos, linhas e círculos fizeram-se corresponder outros no globo terrestre; por isso a terra tem tambem o seu eixo, seus polos, seu equador, e seus meridianos (L2, 1872, p. 558-560).
L5 Frazão, 1883	Céu, abobada celeste, esfera celeste são tres nomes que os astrônomos dão ao espaço infinito em que se achão os astros. Quem observa o movimento dos astros, nota que muitos deles descrevem orbitas tanto menores, quanto mais próximo se achão de um ponto imóvel. Concluirão os astrônomos que este ponto é um dos extremos do eixo sobre o qual gira a esphera celeste. A elle e ao outro,

	que ele fica fronteiro, chamarão PÓLOS DO MUNDO. EIXO DO MUNDO é a linha recta que une os dois pólos. EQUADOR é um círculo máximo, perpendicular ao eixo do mundo, e a igual distancia dos polos. PARALLELOS são círculos menores que têm o centro no eixo do mundo, e são paralelos ao equador. MERIDIANOS são círculos máximos que passam pelos pólos, e são perpendiculares ao equador. O pólo que está do lado da constelação da Ursa (Arctos) chama-se Arctico, Boreal, Septentrional, do Norte; o outro chama-se Antártico, Meridional, Austral, do Sul. [...] O eixo do mundo é considerado pelos astrónomos como prolongamento do eixo da Terra, e todos os círculos traçados na esfera celeste dividem também o globo terraqueo. Nelle, pois, são considerados os mesmos círculos, retas e pontos, que têm as mesmas denominações (L5, 1883, p. 5-).
L10 Lockyer, 1917	240. Seja a Terra uma bola de vidro alumiada poderosamente desde o seu centro. A sombra do equador terrestre será projetada sobre a abóbada celeste e se tornará o equador do céu. O mesmo se dará com a sombra dos pólos da terra. Do equador do céu, obtido por esse methodo, medimos grãos para o norte e o sul até os respectivos pólos, e chamamos ás distancias declinação austral e boreal. (L10, 1917, p. 139).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Zênite e Nadir

Os pontos Zênite e Nadir foram abordados em seis livros que trazem suas definições: Zênite como um ponto acima da cabeça do observador e Nadir como diametralmente oposto.

Quadro 113: Zênite e Nadir

Livros	Zênite e Nadir
L1 Monteverde, 1865	158. Dá-se o nome de Zenith, ao ponto mais elevado do céu, no Hemispherio Superior, ou aquelle que se acha directamente por cima da nossa cabeça. 159. Nadir é o ponto da abobada celeste que se acha directamente sob os nossos pés, isto é, no Hemispherio inferior. O Nadir é diametralmente opposto ao Zenith. Diz-se que o Sol está no seu Zenith, quando é meio dia (L1, 1865, p. 362).
L2 Gaultier, 1872	Quando se está em um lugar alto, ou no mar largo, observa-se em torno um círculo em que a terra e os céos parecem confundir-se, e além do qual nada mais se vê; este círculo recebeo o nome de horizonte. O ponto que no céu está perpendicular á cabeça do espectador colocado no centro do horizonte chama-se Zenith; o que está diametralmente opposto a este chama-se nadir. A ambos se dá o nome de polos do horizonte (L2, 1872, p. 559).
L4 Albuquerque, 1880	61. Zenith é o ponto mais elevado no céu a que o sol attinge, ficando verticalmente sobre nossas cabeças. 62. Nadir é o ponto opposto ao Zenith, por meio de uma linha vertical. (L4, 1880, p. 20)
L5 Frazão, 1883	Zenith é o ponto do céu que fica fronteiro á nossa cabeça quando estamos a prumo. Nadir é o ponto opposto ao ZENITH. VERTICAL é a linha que une o ZENITH ao NADIR (L5, 1883, p. 6).
L7 Sá e Menezes, 1885	11. Horizonte racional é um círculo máximo que divide a esfera em dois hemisphérios: o inferior e o superior. O ponto que está acima de nossas cabeças chama-se zenith, e o que lhe fica diametralmente opposto Nadir. (L7, 1885, p. 10)
L9 Amaral, 1893	Zenith é o ponto que no céu, fica por cima da cabeça do observador. Nadir é o ponto no céu que fica diametralmente opposto ao Zenith. (L9, 1893, p. 4)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Eclíptica

Já o tema eclíptica é abordado em cinco livros, descrevem-na como a trajetória (aparente) do Sol e da Terra durante o movimento de translação.

Quadro 114: Eclíptica

Livros	Eclíptica
L1 Monteverde, 1865	53. A distancia do Sol á terra varia em consequência do movimento da mesma Terra na eclíptica [...] (L1, 1865, p. 341-358) 155. A Ecliptica é o circulo que corre por meio do Zodíaco, e o divide em duas partes iguaes. Serve para mostrar o vestígio do Sol no seu movimento apparente annual. 156. Chama-se Ecliptica, porque é no plano deste circulo máximo que tem logar os eclipses, tanto do Sol, como da Lua.[...] (L1, 1865, p. 362)
L2 Gaultier, 1872	[...] e além d'isso por que se move [a Terra] na eclíptica que é inclinada ao equador [...] (L2, 1872, p. 585-588) O que é a eclíptica?_ É o circulo que o sol parece descrever durante a sua revolução annual. Chama-se assim, porque no plano d'este circulo, ou muito próximo d'elle, é que têm lugar os eclipses do sol e da lua. (L2, 1872, p. 563)
L5 Frazão, 1883	4.º Ecliptica, cujo plano corta o Equador fazendo com elle um ângulo de 23.º 30.º E' destinada a mostrar o vestígio do movimento apparente annual do sol, que é o mesmo da orbita annual da Terra em torno do sol. (L5, 1883, p. 10)
L7 Sá e Menezes, 1885	4. O movimento de translação [da Terra] se opera n'um circulo imaginário denominado eclíptica. [...] 13. Ecliptica é um circulo máximo que o sol parece descrever durante a sua revolução anual. Divide o zodíaco em duas parte iguaes, e é assim chamada porque é em seu plano que se dão os eclipses. (L7, 1885, p. 6-10)
L10 Lockyer, 1917	66. Tomamos agora cinco bolas, uma dellas maior, que represente o sol. Devem pesar tantos as bolas, que immerjam pela metade. Collocamos estas cinco bolas em uma tina cheia de agua. 67. Assim teremos idéa do sol e da terra em quatro regiões de sua viagem annual. Por esse meio queremos fazer compreender bem que a terra se move ao redor do sol no mesmo plano (indicado aqui pelo plano da agua). Queremos demonstrar ainda que este plano corta o centro do sol e da terra, como o plano da agua corta as cinco bolas, na supposição que ellas tenham o peso adequado. De ora em diante chamaremos este plano o plano da eclíptica. [...] (L10, 1917, p. 40-41)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) Sistema de coordenadas celeste

Somente dois livros abordaram o sistema de coordenadas celeste, em duas perspectivas: 1) citação das medidas de declinação e ascensão reta e 2) descrição do sistema equatorial de coordenadas celestes

1) Citação das medidas de declinação e ascensão reta

O livro L2 faz citação dessas medidas como úteis no sistema de localização celeste em substituição do uso das constelações.

Quadro 115: Citação das medidas celeste - declinação e ascensão reta

Livros	Citação das medidas - declinação e ascensão reta
L1 Monteverde, 1865	30. Os astrônomos modernos substituirão o uso da divisão mui vaga do céu em Constellações pelos catalogos de Estrellas, onde cada um desses pontos luminosos é designado pella sua ascensão recta e a sua declinação. Com uma exactidão que a classificação das Constellações não admite (L1, 1865, p.336).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

2) descrição do sistema equatorial de coordenadas celestes

Somente o livro L10 abordou a descrição detalhada da obtenção das medidas declinação e ascensão reta e também da identificação do meridiano celeste convencionado.

Quadro 116: Descrição do sistema de medidas - declinação e ascensão reta

Livros	Descrição do sistema de medidas - declinação e ascensão reta	
L10 Lockyer, 1917	Declinação	<p>II – Declinação</p> <p>240. Seja a Terra uma bola de vidro alumiada poderosamente desde o seu centro. A sombra do equador terrestre será projetada sobre a abóbada celeste e se tornará o equador do céu. O mesmo se dará com a sombra dos pólos da terra. Do equador do céu, obtido por esse methodo, medimos grãos para o norte e o sul até os respectivos pólos, e chamamos ás distancias declinação austral e boreal.</p> <p>241. Os dous pontos no céu, onde as estrellas parecem não ter movimento algum, são os pólos. Ficando equidistantes de todos os pontos do equador a sua declinação é de 90°. [...]</p> <p>III A declinação só não basta</p> <p>242. Por esta fórma podemos determinar a declinação de todas as estrelas [...]</p> <p>246. 246. O mesmo meio serve para a determinação da posição das estrellas. Mas até agora só conhecemos o modo de medir as distâncias do equador aos pólos; vejamos como acharemos a linha que nos falta para completar operação por meio do ângulo recto.</p> <p>247. [...] traçando agora, igualmente com alfinetes um círculo CD, que corte o equador passando pelos pólos, esta linha formará com aquelle do Equador angulos rectos.</p> <p>248. O equador e a linha de alfinetes que o representa só póde estar em um único lugar da laranja, isto é, equidistante dos dous pólos. A segunda linha, porém, póde ser collocada onde quisermos, e desses círculos podemos imaginar o numero imenso, que todos passam pelos pólos cortando o equador em angulo recto em dois pontos opostos. Podemos imaginar essas linhas correndo no equador distantes umas das outras 1°, 10°, 20° ou qualquer numero de grãos. Fixemo-nos na distância de 15°; como os astros parecem mover-se de 24 em 24 horas ao redor da terra, cada um dos círculos passará de hora em hora por um ponto qualquer determinado na terra, porque $15 \times 24 = 360$ ou círculo inteiro.</p>
		<p>249. Todos esses círculos são iguais; devemos, pois, escolher um para principiar a medição. Poderia escolher-se aquelle que passa pela estrella mais brilhante; mas os astrônomos escolheram o círculo que atravessa os dois pontos oppostos comuns ao equador e á eclíptica, e dele começa a numeração.</p>

	<p>250. [...] No momento em que o circulo em questão coincide com o plano do meridiano, isto é, um plano que é perpendicular no horizonte, corta os pólos, o relógio deve marcar 0 horas, 0 minutos, 0 segundos. O astrônomo toma então nota do tempo em que cada estrella aparece no meridiano. Se, por exemplo, a estrella Alpha da constelação Aries apparece no meridiano ás 2 h., 0 m., quer isto dizer que o circulo, que por esta estrella vai perpendicularmente ao equador, dista do primeiro circulo 2 h., 0 m., ou 30°, porque em uma hora passam 15° pelo meridiano. Esta differença chamamos a rectascensão da estrella. [...]</p> <p>252. Determinou-se por essa fórmula [declinação e ascensão reta] a posição de todas as estrellas, e pôde-se tambem determinar a posição que o sol, a lua, ou qualquer dos planetas tiver em qualquer momento no meio das outras estrellas.</p> <p>253. É este um dos resultados mais uteis da astronomia, porque habilita-nos a reproduzir a superfície da terra em mappas, e por este mesmo calculo pôde o viajante no deserto, ou o navegante no alto mar, determinar exatamente o logar em que se acha em qualquer momento. (L10, 1917, p. 139-145).</p>
--	--

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Instrumentos

Instrumentos relacionados aos sistemas de coordenadas aparecem em quatro livros, são descritos globos celeste e terrestre, bússola, telescópio e a esfera armilar.

Quadro 117: Instrumentos

Livros	Instrumentos
L1 Monteverde, 1865	<p>147. De dia é fácil aos nauticos orientar-se, isto é, achar, pela observação do Sol, os Pontos cardinaes e collateraes, por isso que quando aquelle astro nasce, se vê a Leste; - ás 9 horas, mais ou menos, ao Sueste; ao meio dia para o sul; - ás 3 horas para o Sudoeste; - e á tardinha para Oeste. De noite, pôde servir-lhes de guia a Estrela polar.</p> <p>148. Quando porém, o tempo está nebuloso, e não permite observar os astros, é necessário servir-se da Bussola, que é um instrumento contendo uma agulha magnetica ou tocada na pedra iman, e que girando sobre um ponto de apoio no centro de um círculo, chamado Rosa dos ventos, de que já se falou no artigo §145, a tem admirável propriedade direito de dirigir, constantemente, uma das suas extremidades para o Norte e a outra para o Sul.</p> <p><u>Nota de rodapé</u> - O estudo da Geographia, e para mais facilmente se comprehenderem os fenômenos celestes, empregão-se os Globos e a Esphera armilar. Os globos consistem n'umas bolas em que estão desenhadas as estrellas divididas em Constelações, ou os mares, rios e os differentes países da terra. No primeiro caso, chamão-se Globo celeste; no segundo, Globos terrestres. A Esphera armillar é um instrumento de metal, madeira ou cartão, composto de Circulos, representando os principaes que se considerão no céu. Empregam-se, pois, para representar o curso apparente do Sol, bem como o movimento dos astros, e dar noções elementares d' astronomia e de Geographia astronomica. (L1, 1865, p. 361)</p>
L2 Gaultier, 1872	<p>Descobre-se um d'estes pontos [cadeais] de dia por meio do sol, de noite por meio da estrella polar; e quando nem o sol nem a estrella polar se podem ver, por meio da bussola, cuja agulha se volta sempre para o norte ou com pouca differença. (L2, 1872, p. 562)</p>
L4 Albuquerque, 1880	<p>83. Esphera ou globo celeste é um corpo redondo, em cuja superficie se imaginão certos pontos, linhas e circulos, para determinar a situação dos astros e explicar os diversos phenomenos que se observa no céu.</p> <p>84. Globo terrestre é um corpo redondo com os mesmos pontos, linhas e</p>

	círculos do globo celeste, para determinar-se precisamente a situação dos diferentes logares da terra. [...] 113. Bussola é uma caixa em que se acha a agulha de marear, agulha que tem a propriedade de apontar sempre para o norte. Por meio desta descoberta fazem os navegantes modernos as suas viagens com mais acerto, e em menos tempo que os antigos, cuja navegação era regulada pela posição dos astros. (L4, 1880. p, 24)
L5 Frazão, 1883	ESPHERA ARMILLAR é uma maquina representando em madeira ou metal círculos, rectas e pontos notaveis da esphera. Ella serve para melhor explicar os phenomenos celestes. GLOBO TERRESTRE é uma máquina representando a terra na forma de um globo. Nella se achão marcados todos os pontos, rectas e circulos que acabamos de mencionar. O eixo é representado por um estilete de ferro, que atravessa o globo pelo centro, e sobre o qual ele gyra. As extremidades do estilete representam os pólos da Terra, que correspondem aos da esphera celeste.(L5, 1883, p, 9)
L10 Lockyer, 1917	241. O dous pontos no céu, onde as estrellas parecem não ter movimento algum, são os pólos. Ficando equidistantes de todos os pontos do equador a sua declinação é 90°. Um telescopio munido de um circulo graduado, póde ser desviado facilmente do respectivo ponto 10°, 20°, 30° etc., e determinar assim estrellas cuja declinação é de 80°, 70°, 60° etc., etc.

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Algumas considerações

A análise permitiu identificar que os livros L3, L6 e L8 não abordaram nenhum elemento do sistema de coordenadas celestes. L8 e L6, ao tratarem do tema horizonte, definem somente o horizonte visual.

Os livros L4 e L9, embora definam os pontos celestes, Zênite e Nadir, esses conceitos aparecem desarticulados do sistema de referência celeste. Toda a abordagem desses dois livros se direciona para o sistema de coordenadas terrestre.

Os outros livros (L1, L2, L5, L7 e L10) definem e encaminham a abordagem de elementos relativos às coordenadas celestes. Quatro deles (L1, L2, L5 e L10) explicitam a projeção de elementos do sistema de coordenadas na Terra e no céu.

No geral ao definirem Zênite, os livros consideram como o ponto mais elevado do céu, acima da cabeça do observador. Dois livros (L1 e L4) fazem relação do Zênite ao ponto mais alto que o Sol atinge no céu. L1 chega a mencionar o horário de meio dia para a passagem do Sol nesse ponto, mas não faz distinção da época do ano que o fenômeno pode ocorrer.

Ao tratar o tema horizonte, nota-se a utilização de um referencial geocêntrico. Já o tema eclíptica mostra mudanças de referencial quando os livros trazem as duas definições: como trajetória anual tanto da Terra como do Sol.

Desde 1871, havia iniciativas para unificação das longitudes e da hora universal. Em 1883, 40 delegados de 25 países reuniram-se em Washington para realizar a Conferência Internacional do Meridiano Inicial. O astrônomo Luiz Cruls,

diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro naquele período, foi o representante brasileiro.

A pesquisa de Vergara (2015) aborda as discussões que permearam essa conferência:

Esta tensão entre o Meridiano de Paris e o de Greenwich perdurou nos Congressos de Roma e de Washington, nos meados da década de 1880. A Association Géodésique Internationale (AGI) recebeu do Senado de Hamburgo uma demanda para a unificação das coordenadas. No século XIX as distâncias se tornaram ainda menores com o telégrafo, a navegação a vapor e a ferrovia. No caso do encontro de Roma, a solicitação veio do Senado de Hamburgo, mas poderia ter sido formulada por qualquer outra instituição. Uma vez que a unificação era uma necessidade premente, como por exemplo, com o adensamento da rede ferroviária, na Europa e Estados Unidos, a falta de padronização gerava transtornos diários, bem como acidentes nas ferrovias. [...] É possível sistematizar as discussões em dois blocos: o francês, que se fundamentava no argumento de um meridiano absolutamente neutro, sem a marca nacional; e o anglo-saxão, que defendia o ponto de vista da praticidade (VERGARA, 2015, p. 86-87).

Entre os países que estavam na disputa, França, Portugal, Espanha e Inglaterra, vence o último, assim o primeiro meridiano, de onde são medidas as longitudes e estabelecidos os fusos horários, ficou estabelecido em Greenwich.

O livro L10 mostra sinais da tensão sobre o tema do 1º meridiano, como se pode ler no excerto do quadro 108 § 263: “ [...] os geographos não conseguiram entender-se sobre a posição desse circulo, que serve para marcar a longitude [...]”. Antes da Convenção de Washington, em 1884, o primeiro meridiano era considerado em observatórios principais de seus países. Os livros analisados citam Paris (França), Greenwich (Inglaterra), Ilha de S. Fernando (Espanha), Rio de Janeiro (Brasil) etc..

Quanto a essa citação dos livros, existem pontos interessantes que podem ser observados. Primeiro, dos dez livros analisados, cinco são de autores brasileiros (L3, L4, L5, L6, L8 e L9), três são traduções (L1, L2 e L10) e um, adaptação de um livro estrangeiro (L7). Dos livros brasileiros que abordaram o tema do primeiro meridiano, somente um (L4), cita os locais convencionados e inclusive o observatório do Rio de Janeiro. Segundo, todas as obras traduzidas citam locais convencionados para o meridiano principal, porém os tradutores parecem não apresentar preocupação em adaptar a obra ao país a que se destina, pois nenhuma delas cita o observatório do Rio de Janeiro. Contudo, a única obra adaptada, L7 e inclusive foi adaptada do livro L2, inclui o Rio de Janeiro. O Quadro 118 mostra de forma geral a relação entre os livros e a citação do meridiano local.

Quadro 118: Relação dos livros brasileiros, traduzidos e adaptados

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Brasileiro			X	X	X	X		X	X	
Traduzido	X	X								X
Adaptação							X			
Aborda o 1º meridiano	X	X		X		X	X	X		X
Cita Rio de Janeiro				X			X			

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

O terceiro ponto atenua a responsabilidade aos tradutores. Uma vez que, observando o excerto do livro L10, ao tratar o tema fuso horário, observa-se que mesmo sendo editado na Inglaterra não considera como primeiro meridiano, Greenwich e sim Paris, “264. Agora temos de explicar como medem os geographos a longitude. Determina-se a posição de um lugar na terra, a E. ou O. do 1º círculo (digamos o de Paris) [...]” (L10, 1917, p. 150).

Relembrado aqui a abordagem do tema céu nos livros (L1, L2, L4, L5 e L7) (Capítulo 5, seção 5.1.1.3), vale destacar que somente L5 encaminha o tema céu e esfera celeste como sinônimos. Todos os outros livros definem céu de um contexto isolado de esfera celeste e sistema de coordenadas.

Apresenta-se a análise dos livros didáticos nesta tese em duas perspectivas: a primeira com foco nos “conteúdos explícitos” (CHERVEL, 1990) de Astronomia e a segunda, na perspectiva do método. Entretanto, como já se ressaltou no Capítulo 5 considera-se conteúdo e método como unidades integradas. A divisão em seções separadas se deve a uma escolha de organização da apresentação. Assim, nessa seção 5.2 foram descritos e analisados os conceitos de Astronomia abordados pelos livros e na próxima seção, volta-se a olhar esses conceitos, porém, em outra perspectiva, procurando responder outras questões: Os livros encaminham estratégias para abordar os conceitos de Astronomia? Como por exemplo, a observação e a experimentação ou o encaminhamento se resume à apresentação de conceitos isolados?

5.2 Relação conteúdo e método nos livros didáticos da instrução pública primária do oitocentos brasileiro

Um estudo sobre os métodos de ensino determinados pela legislação educacional do oitocentos foi apresentado no Capítulo 3. Esse estudo foi feito na perspectiva de uma “construção teórica” (MORAES; GALIAZZI, 2011) para a análise das estratégias utilizadas pelos livros didáticos no encaminhamento dos conteúdos. Essa análise será apresentada nesta seção, sendo que os métodos de ensino ligados à organização dos livros (catequético e intuitivo) constituem as categorias de análise dos conceitos de Astronomia na perspectiva das estratégias de ensino.

Nesta seção, além de analisar os conceitos de Astronomia, considera-se também os elementos do entorno desses conceitos, a capa, os prefácios e os posfácios, que se chamou de elementos extra-textuais. Assim, a apresentação da análise será a partir de dois elementos vinculados à própria divisão dos livros: **os Elementos extra-textuais e Corpo do livro**. Considera-se que os Elementos extra-textuais são compostos por páginas iniciais ou finais dos livros, como a capa, o prefácio e o posfácio. Enquanto, que o Corpo do livro, compõe-se dos “conteúdos explícitos” (CHERVEL, 1990) de Astronomia e o “discurso pedagógico” (BITTENCOURT, 1993). Inicia-se pela apresentação dos **Elementos extra-textuais**.

5.2.1 Elementos extra-textuais

Os elementos extra-textuais possuem importância ímpar no campo da análise de livros didáticos conforme destaca Bittencourt (2004, p. 479):

[...] nos livros didáticos existem outras informações além do seu conteúdo didático, que se encontram nos prefácios, prólogos, advertências, introduções. Nestes, é possível entrever mensagens dos autores e os possíveis diálogos com os professores, com as autoridades e com os alunos e suas famílias.

Juliá (2002, p. 64) também destaca a importância da análise desses elementos “os prefácios das obras ou as polêmicas relativas aos métodos pedagógicos podem também fornecer informações preciosas sobre as práticas das salas de aulas”.

Muito embora esses textos possam oferecer inúmeras informações (exploradas em outros capítulos), essa seção limita-se a apresentar as informações quanto aos métodos, estratégias e objetivos de ensino neles explicitada. Essas

informações encontradas nos elementos extra-textuais dos livros deram origem às duas categorias: **Didatização/objetivos e Métodos**, descritas a seguir.

Didatização/objetivo: nessa categoria estão os processos de mediação didática explicitados segundo a perspectiva de Chervel (1990): adequar o conteúdo a ser ensinado à faixa etária dos alunos, tornando-os assimiláveis à idade daqueles a quem se ensina. Além disso, elementos que identificam o encaminhamento de uma formação mais limitada de preparação para os cursos subsequentes ou uma formação mais geral e integral do aluno.

Métodos de Ensino: nessa categoria estão elementos que identificam os métodos de ensino adotados pelo livro didático. Em função da organização dos livros, a identificação do método nem sempre está explícita no livro didático. Organizou-se a apresentação desse dado em: **Método de ensino Manifesto** ou **Método de ensino Oculto**.

Método de ensino Manifesto: caracteriza-se pela indicação explícita pelo livro de um método adotado.

Método de ensino Oculto: caracteriza-se pelo discurso velado quanto ao método de ensino encaminhado. Apesar de não haver uma explícita afirmação sobre o método de ensino adotado pelo material, é possível perceber a qual método se refere, uma vez que a obra explicita outros elementos, como o afastamento de determinada metodologia às características dos métodos (curiosidade, decorar, memória etc.).

Antes da apresentação dos excertos que mostrarão a presença dos elementos de cada categoria, organizou-se de forma geral os resultados da análise dos elementos extra-textuais no Quadro 119. Esse quadro contém as informações de cada livro analisado. Nele é possível identificar a presença ou não de elementos extra-textuais e a informação pedagógica contida nesses textos (**Didatização/objetivos e Métodos**).

Quadro 119: Características pedagógicas nos elementos extra-textuais dos livros analisados

Livros analisados	Elementos extra-textuais	
	Informações pedagógicas	
	Didatização/objetivos	Método de ensino
L1 (1865)	Não apresentou elementos extra-textuais	
L2 (1872)	Não apresentou elementos extra-textuais	
L3 (1877)	X	
L4(1880)	X	X
L5 (1883)	X	
L6 (1884)	X	X
L7 (1885)	X	X
L8 (18[?])	Não apresentou elementos extra-textuais	
L9 (1893)	X	X
L10 (1917)	X	X

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Observa-se no Quadro 119 que dos dez livros analisados, três (L1, L2 e L8) não apresentaram elementos extra-textuais. A didatização/objetivos aparece em todos os livros que apresentam esses elementos, enquanto que o método de ensino foi identificado em cinco livros (L4, L6, L7, L9 e L10).

A seguir, apresentam-se excertos dos elementos extra-textuais dos livros exemplificando as categorias.

Didatização/objetivos: Os autores explicitam essa didatização na direção de que o saber erudito, que não é expressamente comunicável, é necessário uma adaptação, tornando-o assimilável à idade daqueles a quem se ensina. Como vimos no Quadro 119, essa perspectiva está presente em todos os livros que apresentam elementos extra-textuais. Os exemplos a seguir ilustram a forma como esse aspecto da didatização aparece nos livros:

Notei sempre como falta sensível nas escolas primárias o não haver um compendio de geografia do Brasil apropriado à intelligencia das crianças. (L3, 1877, prefácio);

“Brevis esse laboro obscurus fio”. Com effeito, tendo de ensinar a pessoas que carecem das noções as mais elementares, fui obrigado a reunir essas noções em uma introdução [...] (L5, 1883, prefácio);

Resumir, e resumir bem no meio do imenso material, que nos cercava, já era uma grande dificuldade; apropriar o resumo á juvenil intelligencia para quem era destinado, parecia-nos além de nossas forças. (L6, 1884, prefácio);

Escripta para uso das escolas publicas primarias, ella safisfaz ao fim a que se propoz, - dar pequenas noções de tal disciplina ás creanças, cuja intelligencia estremece diante dos compêndios volumosos, que por ahi andam [...]. (L9, 1893, prefácio)

No livro L10 aparece no prefácio a fala de um representante da instituição de referência em educação daquele período, o Reitor do Externato do Colégio Pedro II,

José Joaquim do Carmo, definindo o ensino primário do oitocentos a partir de dois objetivos: como propedêutico e também necessário à formação do cidadão.

Na verdade os estudos primários podem ser considerados não só noviciado propedêutico dos estudos intermédios ou secundários, que por sua vez constituem os preliminares obrigados ou preparatórios para os estudos superiores, como ainda currículos indispensáveis à formação do cidadão, seja qual for a carreira a que destinem os que estão em condições de frequentá-los e efetivamente devem fazê-lo (L10, 1917, prefácio).

Método de ensino Manifesto: Dois livros apresentam nos elementos extra-textuais o método a ser adotado. O primeiro é o livro L9, que declara adotar um método chamado “expositivo”¹⁴⁷.

N'esta edição suprimimos o methodo socratico ou interrogativo, afim de evitar o decorar inconsciente, empregando o methodo expositivo”. (L9, 1893, prefácio, grifo nossos) (Texto do prefácio escrito pelo autor).

O segundo é o livro L10 que explicita adotar o método intuitivo. O nome do método aparece na capa da obra, conforme destacado na figura 10 a seguir.

Figura 10: Capa do livro L10

Além de aparecer na capa, o método intuitivo é visivelmente elogiado em pareceres de representantes da imprensa no posfácio do livro L10:

O grande acontecimento foi incontestavelmente a conversão do conselho geral de instrução publica... confraternizando dignamente com o mundo moderno, e mandando, por um decidido acto de bravura, abrir as portas das escolas á evolução, ás idéas novas, ao ensino scientifico, ao ensino intuitivo, representado no que de mais efficiente e elevado se tem confeccionado na Europa.

¹⁴⁷ A descrição desse método não foi encontrada nos documentos do oitocentos nem nas pesquisas em História da Educação. Acredita-se que o autor se refira à construção do texto em forma de narrativa.

Está finalmente dado o primeiro passo para a regeneração entre nós dos methodos e das matérias do ensino. Bem applicados, os opusculos scientificos do Sr. Carlos Jansen serão suficientes para realizar a phrase de Goethe para operar a grande revolução; elles darão inexoravelmente por terra com a cartilha, o Thesouro de Meninos, o Iris Clássico, o Padre Manoel Bernardes, com todas as velharias que obstruem o ensino. [...]

O Methodo intuitivo, o grande instrumento moderno da educação, é quasi um processo mecanico de uma efficacia irresistivel, infalível, fatal: os conhecimentos são insinuados no espirito por um systema muito semelhante áquelle que faz avançar a haste da verruma nos tecidos de uma taboa: *compelle intrare!* Os professores das escolas primarias, para iniciar nessas materias a intelligencia dos seus jovens alumnos não têm necessidade de nenhuma aprendizagem especial; basta simplesmente que leiam os opusculos. Por tal fôrma, do modo mais simples e effcaz, acha-se entre nós, emfim, convenientemente propagada e vulga risada a sciencia. Grande gloria e immenso reconhecimento deve o paiz ao illustre escriptor Carlos Jansen, o patriotico promotor dessa auspiciosa reforma, o benemerito iniciador dessa fecundissima renovação. (L10, 1917, posfácio, 170-171, grifos nossos) (Prefácio – Gama Rosa, Gazeta da Tarde, 1882)

Oculto: o discurso velado aparece nos livros L6, L7 e L9, embora não afirmem qual método de ensino adotam, sinalizam se afastar da forma catequética criticando características atribuídas a esse método como, por exemplo, evitar o decorar, exercitar a curiosidade, sobrecarregar a memória.

Divide-se a obra em duas partes [...] na segunda, a imitação do que tem feito outros, dá o autor o nome de – Grammatica – estabelecendo a nomenclatura physica e politica. Consta essa – grammatica – de umas 35 a 40 paginas impressas, as únicas que deve decorar o alumno; mas (e nisto insiste tenazmente em seo prologo o Sr. Dodré) somente depois que possa o mesmo alumno desajudado mostrar desembaraçadamente nos mappas todas as localidades mencionadas no compendio e responder cabalmente a todos os questionários ali inseridos. [...] Na segunda secção [...] não faz o author do seu compendio uma árida e monótona nomenclatura a espaços, ligada a uma ou outra notabilidade histórica; porque sabe, porque ensinou-lhe a experiência do ensino que isto desgosta o aluno, e cançando-lhe a memória, fal-o olhar com tedio para uma das mais belas, variadas e uteis sciencias [...] mostra-se sempre o author na altura de sua missão, quando á imitação de grandes geógrafos, com que vive familiarizado, de Balbi, Humboldt, e Charles Ritter – compara e interpreta os factos que descreve, subordinando-os ás causas geraes que o regem [...] (L6, 1884, prefácio, grifos nossos). (Prefácio – Parecer do Conselho Superior da Instrução Pública da Bahia, composto pelo Dr. Francisco Rodrigues da Silva (relator) e Aureliano Henrique Tosta, datado de 1876, grifos nossos)

Leccionamos por muitos anos Geographia em vários collegios das provincias de Minas e São Paulo, adoptando sempre por compendio o do Reverendo Padre Gaultier, cujo methodo nos pareceu levar vantagem aos de todos os outros. A experiência porém mostrou-nos a conveniencia de modificar esse methodo, para tornal-o mais convinavel ao fim a que nos propunhamos. [...] Suprimimos as noções históricas¹⁴⁸, porque assentámos

148

A supressão de noções históricas pode ser observada, por exemplo, quando o livro L7 aborda o tema modelos, comparado à abordagem do livro L2, do qual foi adaptado.

que eram demasiado perfumatorias para cabal lição; servindo aliás para sobrecarregar a memoria dos alunos. Não nos esqueçemos porém de mencionar todos os factos históricos de alguma importância que se passaram nas cidades, villas [...] com o proposito de melhor fixal-os na lembrança dos nossos alumnos. Substitutimos pelas recapitulações as perguntas e respostas, outr'ora muito em voga, e hoje quase que totalmente desterradas das obras elementares. (L7,1885, prólogo, grifos nossos) (Texto do prefácio escrito pelo autor)

Era comum aparecer no prefácio de uma edição os pareceres da edição anterior de uma obra. O prefácio de L9 traz informações que confirmam que sua edição anterior (primeira edição¹⁴⁹, de 1892), adotava a forma de “perguntas e respostas” (catequética) e que naquele momento recebera elogios de representantes da imprensa.

[...] Essa obra desenvolvida sob a forma interrogativa, póde, si for admitida nas escolas publicas, obter bons resultados, pois, á sua brevidade se allia toda a clareza necessaria. (Da Gazeta do povo, p. XVIII)

[...] Está redigida em linguagem despretensiosa e exposta pela forma de perguntas e respostas, methodo que sempre dá bons resultados, em se tratando de crianças. (Da Provincia de S. Paulo, p. XIX)

[...] A fórma empregada no desenvolvimento da matéria deste livrinho é a socrática ou interrogativa, hoje a mais usada no ensino infantil, para a boa transmissão dos diversos conhecimentos. (Do Correio Paulistano, p. XX)

[...] A idéa da forma socrática que v. adoptou foi excelente. A pergunta chama a atenção do alumno para um assumpto; a resposta lacônica, perfeitamente clara, sufficiente, define-lh'o. É o methodo dos methodos (P. Senna Freitas, p. XXI) (L9, 1893, Prefácio referente a edição anterior).

Observa-se nos elementos extra-textuais que somente o L10 indica atender a legislação explicitando adotar o método intuitivo. Outros livros aparentam um processo de mudança na apresentação dos conteúdos, sinalizando uma negação ao método catequético, porém, não identificam adotar o novo método: Intuitivo. Na análise dos elementos extra-textuais pode-se inferir o nível de “propósito” dos livros. Na seção seguinte ao apresentar a análise dos conteúdos de Astronomia (o corpo do livro), poder-se-á identificar o nível de “fato”. O livro L10 cumpre realmente o método intuitivo? Os livros que negam o método catequético, citando características negativas a ele atribuídas, realmente trazem um novo método na abordagem dos conteúdos de Astronomia? Eles adotam o método intuitivo?

¹⁴⁹ De acordo com nossa pesquisa, a primeira edição do livro Geographia Elementar de Tancredo do Amaral, antes intitulada “Geographia Infantil” é do ano de 1892. Não encontramos esse exemplar, a obra analisada nessa pesquisa é a 2ª edição de 1893.

5.2.2 Conteúdos de Astronomia – conteúdos explícitos e discurso pedagógico

Como já mencionado no início desta seção, o corpo do livro, compõe-se dos “conteúdos explícitos” (CHERVEL, 1990), e do “discurso pedagógico” (BITTENCOURT, 1993). Os conteúdos explícitos foram analisados no Capítulo 5, na perspectiva de compreender quais conceitos de Astronomia foram escolhidos para compor o livro e o grau de aprofundamento de cada um deles.

Como conteúdo e método são indissociáveis, voltamos a olhar para os mesmos conteúdos nessa seção, porém, prioriza-se agora a análise do discurso pedagógico dos livros. Encontra-se no corpo dos livros os **Conceitos de Astronomia e as Atividades**, a análise será dividida nesses dois componentes. Inicia-se pela apresentação dos Conceitos de Astronomia abordados pelos livros.

1. Conceitos de Astronomia

No Capítulo 3 destacaram-se os métodos de ensino, **Catequético e Intuitivo** que se revelam na organização dos conteúdos dos livros didáticos, apresentando-os de forma de perguntas e respostas ou na forma de um ensino ativo. Nesse entendimento, esses métodos nortearam a análise dos conceitos de Astronomia nos livros, compondo as categorias.

Construiu-se também uma terceira categoria de análise, denominada **Catequético implícito**. Essa categoria vem designar os livros que não explicitam o método de ensino que adotam ou negam o método catequético. Assim, as categorias de análise do encaminhamento pedagógico dos livros são: **Catequética, Catequético implícito e Intuitiva**, como descritas a seguir:

Catequética: Nessa forma de organização, o livro mantém fielmente a forma catequética na organização dos conceitos. Ela é observada nas perguntas e respostas do diálogo entre o mestre e o discípulo, não sinalizando atualizações pedagógicas determinadas pela legislação educacional.

Catequético implícito: nessa categoria estão os livros que aparentam uma busca de mudanças pedagógicas determinadas pelos documentos oficiais, mas não identificam o método adotado ou negam o método catequético. Eles retiram as perguntas e respostas, mas enfatizam a apresentação dos conceitos por definições, enfatizando, mesmo que implicitamente, o uso da memória.

Intuitiva: nessa categoria os livros identificam adotar o método intuitivo, atendendo às determinações da legislação educacional.

A seguir, apresentam-se excertos dos conceitos de Astronomia exemplificando as categorias descritas anteriormente, em que se pode compreender de que forma cada um dos encaminhamentos aparecem nos livros didáticos.

Catequética

Nesse contexto de mudanças, apenas o livro L2 dessa amostra não segue a tendência das modernizações pedagógicas encaminhadas pela legislação educacional. Sua primeira edição traduzida para o português chegou ao Brasil em 1838¹⁵⁰ e manteve-se fiel à forma catequética em todas as suas edições seguintes durante o oitocentos. L2 foi único livro da análise que apresenta os conceitos na forma de perguntas e respostas, no diálogo entre o mestre e o discípulo. A edição analisada nesta tese é de 1872.

Quanto à forma de apresentação dos conceitos esse livro escrito na forma catequética segue duas perspectivas. Algumas vezes os conceitos aparecem de forma isolada, caracterizando meras definições, como se pode observar nos dois primeiros exemplos. Embora não esperado, encontrou-se conceitos em que o livro parece promover sua evolução gradual, contextualizados, como é o caso do último exemplo, ao tratar o conteúdo forma da Terra, apresentando provas.

ELEMENTOS DE COSMOGRAPHIA
LIÇÃO PRELIMINAR
NOÇÕES GEOMETRICAS PARA A INTELLIGENCIA DA GEOGRAPHIA
ASTRONOMICA
MESTRE. Que é um corpo?
DISCIPULO. É tudo o que tem extensão, largura e grossura, ou profundidade; quando o corpo é perfeitamente redondo, chama-se-lhe globo, esphera, ou bola.
Que é superfície? É o que termina o corpo. [...]
Que é linha? [...]

Lição I

DO UNIVERSO EM GERAL

MESTRE. Que entendeis por cosmographia?
DISCIPULO. A descrição do universo: chama-se universo o todo dos corpos, que Deus creou: taes são os astros suspensos sobre nossas cabeças, a agua, a terra que habitamos, e o ar que respiramos. Chama-se céu [...] (L2, 1872, p. 281)

[...] Estes pontos, estas linhas e estes circulos foram applicados ao globo terrestre; e por isso a terra tem também seu eixo, seus polos, seu equador, e seus meridianos.

Que é o eixo da terra? [...]

Que são os polos da terra? [...]

Que é o equador terrestre? [...] (L2, 1872, p. 292)

¹⁵⁰

De acordo com Albuquerque (2015), o livro L2, do autor Abbade Gaultier, "circulou no Brasil ao longo do século XIX, mais especificamente entre os anos de 1838 e 1878".

MESTRE. O que é a lua?

DISCIPULO. A lua é um planeta de segunda ordem, que serve de satellite á terra, de que está distante 68.640 legoas. Gira doze vezes, pouco mais ou menos, em torno do seu planeta central, no espaço em que gira uma vez á roda do sol. O diametro da lua é de 646 legoas; é ella 49 vezes mais pequena que a terra. A lua tem dois movimentos; o movimento diurno, que é aparente e causado pelo da terra d'occidente para oriente 2º o movimento próprio [...] (L2, 1872, p. 577)

MESTRE. Como se conheceo que a terra é redonda?

DISCIPULO. Por varias experiencias, e entre outras 1º pela observação dos astros; 2º pelos fenomenos, que se passam diante de nos quando viajamos; 3º pela volta, que derão os navegantes em torno d'ella. 1º Na observação dos astros, succede, que em qualquer posição, que se avance, o aspecto do céu; parece mudar, isto é, sempre se divizão estrellas novas, ao mesmo tempo que as que se deixarão para tras vão desaparecendo; em uma palavra não se divizão ao mesmo tempo todos os corpos celestes, como deveria succeder se a terra fosse plana. De mais as estrellas para as quaes se vai caminhando parecem elevar-se no horizonte, em quanto as que se deixão parece que se abaixão, o que não pode ter lugar senão pela convexidade da terra. 2º Quando se navega no mar em que a nossa vista não é limitada por obstaculo algum, a primeira coiza, que se descobre desde logo ou de qualquer ilha, ou de qualquer navio ou de qualquer montanha, é a parte mais elevada; a qual se vai como levantando á medida que d'ella nos aproximamos. Se a terra fosse plana, estes objectos se apresentariam de uma vez á nossa vista; mas a aparição successiva de alto para baxo, quando d'elles nos aproximamos, e o seu desaparecimento de baixo para cima, quando d'elles nos afastamos, provão que as partes menos elevadas são encobertas pela convexidade da terra. (Est. II, fig. 3.)

[...] (L2, 1872, p. 564-565)

(L2, 1872, p. 564)

Catequético implícito

O Catequético implícito é a forma de organização dos conceitos que predomina na amostra de livros analisada, de dez livros oito estão nessa categoria. No texto não aparecem as perguntas e respostas. Alguns desses livros divulgaram em seus elementos extra-textuais que a retirada desses elementos evitaria o uso somente da memória. Porém, olhando para os excertos não se observa nenhuma evolução, quando comparados à forma catequética seguida pelo livro anterior, L2. Os conceitos são organizados de forma isolada, em listas no interior de unidades ou lições, como se pode ver nos exemplos a seguir:

PRELIMINARES

LIÇÃO I

Cosmographia é a sciencia que trata da descripção do mundo.

Chama-se *mundo* a tudo aquillo que Deus creou, como: agua, terra, ar, etc.

Geographia é a parte da *Cosmographia* que se occupa da descripção da terra.

Terra é o planeta que habitamos; é uma bola ou esfera grande e solta que gyra em torno do sol.

A figura da Terra não é completamente redonda: aproxima-se mais á forma de uma laranja que é achada em suas extremidades [...] (L3, 1877, p. 2-3)

GEOGRAPHIA ASTRONOMICA

I

33. O céo é uma esfera apparente, em cuja abobada azulada se achão cravados esses astros ou estrellas, que aparecem no oriente e desaparecem no occidente.

34. *Astros* são esses inumeráveis corpos esphericos que brilham por todo o universo, disseminados no espaço, como suspensos sobre nossas cabeças.

35. *Planetas ou estrellas errantes* são aquelles astros que têm movimentos sensíveis, mas não são luminosos por si mesmos.
 36. *Estrela fixas* são [...] (L4, 1880, p. 15)

PARTE I

NOÇÕES DE COSMOGRAPHIA

1. *Cosmographia* é a sciencia que trata da descripção do UNIVERSO.
2. *Universo* é a reunião de todos os corpos creados, como o sol, a lua, a terra e os demais astros.
3. *Céo* é o espaço que, por uma ilusão dos nossos olhos, parece formar uma abobada azul cuja base se apoia sobre a terra.
4. *Astros* são [...] (L7, 1885, p.1)

PRELIMINARES

Noções necessarias ao estudo da geografia astronômica

A palavra **Geographia** quer dizer – *descripção* da terra. Deriva-se de geo, terra e grafos, descrição.

Geographia, portanto, é a sciencia que se trata da descripção da terra. [...] A terra tem forma de uma laranja, sendo, portanto, redonda, apenas com depressões nas suas extremidades, tal como a fructa que nos serve de exemplo. Prova-se isso: [...] (L9, 1893, p.1-2)

(L7, 1885, p. 14)

Intuitiva:

O livro L10 foi o único que atende aos documentos oficiais e aos anseios de modernização na educação adotando o método intuitivo. O livro apresenta uma organização diferenciada, os conceitos aparecem de forma articulada e contextualizada. Os conceitos iniciais são retomados ao longo de todo o livro. Além disso, observam-se perguntas permeando o texto. Embora em algumas delas as respostas sejam apresentadas em seguidas, considera-se que elas contribuem com

a evolução dos conceitos e não encaminham a memorização. Pode-se observar essas características nos excertos do livro L10 a seguir.

INTRODUÇÃO

1. Uma criança que nunca deixou a sua casa, nem olhou pelas janellas, não terá conhecimento da região em que mora, e pensará que na sua casa se encerra o mundo inteiro. Crescendo, porém, e sahindo de sua casa, esta criança conhecerá pouco a pouco as casas vizinhas, a rua, toda a cidade ou aldêa e seus arredores.
2. Agora já conhece mais alguma cousa do mundo, mas ainda não o mundo inteiro [...]
3. [...]. Em que rua está situada sua casa? A que cidade pertence essa rua? [...]. Vemos destas comparações que uma casa só perfaz uma parte mínima de um paiz. Mas cada paiz só é uma parte mínima do mundo [...]
8. Do mesmo modo que se póde determinar o tamanho e a fôrma de uma casa, sua situação na rua ou na cidade, reconhece-se a forma e o tamanho da terra em relação com os outros corpos celestes. [...]

I – A TERRA E SEUS MOVIMENTOS

9. Dissemos que habitamos em um planeta, que se chama terra; mas que fôrma tem este planeta? E' plano ou curvo, quadrado ou redondo? Se nos achamos em uma região montanhosa e olhamos em qualquer direcção, veremos elevações e valles [...] Se estamos em um paiz plano, nos parece que as árvores em todas as direcções se confundem com o céu. [...] de maneira que estamos tentados a dizer: a terra é mais ou menos uma superfície de grande extensão". [...]
23. A terra está suspensa no espaço como um balão de ar. Surge agora a pergunta. É imóvel ou tem movimento? Estamos tentados a dizer que não se move, porque a nossa casa está no mesmo lugar que sempre occupou; as arvores e a casa da vizinhança, nem se aproximaram, nem se afastaram. [...] (L10, 1917, p. 9-23)

A seguir apresenta-se novamente os conceitos de Astronomia, mas com enfoque nas atividades, trazendo mais elementos para a identificação do nível de “fato”, ou seja, qual método de ensino os livros realmente adotam.

2. Atividades

Junto à apresentação dos conceitos, alguns livros trazem estratégias. Elas aparecem em três perspectivas: **exercícios**, **experimentação** e/ou **observação**. Neste tópico apresentam-se as principais características de cada uma dessas estratégias na perspectiva de compreender de que forma os livros as encaminham, de uma forma integrada aos conceitos ou de forma isolada, suplementar.

Exercícios

Os exercícios são as estratégias mais utilizadas pelos livros, estão presentes em cinco (L1, L3, L6, L7 e L8) dos dez livros analisados. Eles recebem diversas denominações nos livros. São chamados de “Exame” em L1, “Recapitulação” em L3 e L7, “Questionário” em L6 e “Exercícios” em L8. Essa atividade, em todos os livros,

apresenta-se de uma forma suplementar, reforçando o isolamento do conceito. Os livros apresentam a lista de conceitos e em seguida aparecem os exercícios que repetem idêntica e sequencialmente a apresentação desses conceitos. Para mostrar essa particularidade apresenta-se a seguir exemplos dos exercícios juntamente aos conceitos:

131. Os movimentos da terra, são dois: um diurno ou de rotação; e outro annuo, chamado de translação.

132. O movimento de rotação é o que a terra opera sobre o seu eixo, no espaço de um dia, ou 24 horas, pouco mais ou menos, do Occidente para o Oriente; percorrendo assim 15 grãos em cada hora.

133. A successão dos dias e das noites procede do movimento de rotação da terra, cujo lado virado para o sol goza da luz, quando o opposto se acha na escuridão. Ora, como a terra effectua este movimento em 24 horas, segue-se que, neste espaço de tempo, tem ella o dia e a noite.

EXAME

131. Quantos movimentos tem a Terra?

132. Qual é o movimento de rotação da Terra?

133. Onde procede a successão dos dias e das noites? [...] (L1, 1865, p. 356 e 368)

A Terra é um planeta e tem fôrma de uma bóla ou globo. Dous são os seus movimentos principaes: 1º, o de rotação, que ella executa em 24 horas sobre si mesma; 2º, o de translação, que em uma elipse pouco alongada faz no espaço de um anno em torno do astro fixo, que chamamos Sol. A successão dos dias e das noites resulta do movimento de rotação; e as quatro estações – outomno, inverno, primavera, e verão ou estio, são devidas, principalmente, ao movimento de translação. [...]

QUESTIONÁRIO

Quaes os movimentos principaes da Terra? O que é o movimento de rotação? O de translação? De que resulta a successão dos dias e das noites? A que são devidas as estações? Como se denominam? (L6, 1884, p. 2-3)

1. A terra tem dous movimentos: um, o de rotação, que executa sobre si mesma, em vinte e quatro horas, e é chamado também diurno; e outro, o de translação, chamado annual, que executa em torno do sol no espaço de doze mezes.

2. Chamamos dia o espaço de tempo em que somos alumiados pelos raios do sol; e noite o espaço em que o não somos.

3. O movimento de terra sobre si mesma do occidente para o oriente, produz em nós uma illusão de nos parecer que o sol e os mais astros gyram em roda da terra, todas as 24 horas, do oriente para o occidente.

4. O movimento de translação se opera n`um circulo imaginário denominado eclíptica, e o de rotação sobre uma linha também imaginaria chamada eixo. [...]

RECAPITULAÇÃO.

1. Quantos movimentos tem a terra?

2. Que chamamos dia e noite?

3. Que illusão nos causa o movimento da terra do occidente para o oriente?

4. Onde se opera o movimento de translação? E o de rotação? [...] (L7, 1880, p. 6-8)

Observação

O livro L10 é o único a se referir às observações, porém não apresenta propostas de atividades propriamente ditas. O texto propõe uma experiência de observação mental que parece recorrer apenas às lembranças, seguida imediatamente pelas respostas às perguntas efetuadas, porém as questões aparecem contextualizadas, como pode-se observar nos exemplos a seguir no Quadro 120.

Quadro 120: Encaminhamento da observação no livro L10

Temas	A observação – livro L10
Forma da Terra	Se, porém, fizermos nossas observações em lugares onde não há rochedos e arvores, onde a superfície da terra é lisa sem interrupção, no mar, nosso conceito será outro. (L10, 1917, p. 14)
Movimentos da Terra	Se em uma noite serena olhamos para o leste, veremos que as estrellas sobem lentamente acima da linha em que a superfície da terra se confunde com o céu, [...] (L10, 1917, p. 23)
Estrelas	Se observarmos as estrellas á meia-noite, no verão, e á mesma hora, no inverno, veremos estrellas diferentes. [...] Se observarmos as estrellas á meia-noite, em noites consecutivas, achamos que pouco a pouco descem para oéste (L10, 1917, p. 37)
Lua	Vamos occuparmos agora da lua. Escolheremos uma noite bem clara, para observar a sua posição para com os astros vizinhos. É difficil perceber estrellas pequenas em sua vizinhança, e por isso é bom escolher a ocasião quando se acha perto de uma estrela grande. Algumas horas depois, ou na noite seguinte, veremos que a lua já não occupa a mesma posição que já se moveu muito para oeste ¹⁵¹ . Nota que cada dia sahe mais tarde (L10, 1917, p. 59, grifo nosso).

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Experimentação

Dois livros (L1 e L10) apresentam propostas de atividade de experimentação relacionadas aos temas da Astronomia. Os dois procuram representar modelos de objetos ou fenômenos da Astronomia utilizando materiais concretos. Porém, apresentam duas perspectivas diferentes.

A primeira é caracterizada por atividades pontuais que não apresentam integração aos conceitos, são curtas e pouco detalhadas. Essa perspectiva aparece em três atividades propostas pelo livro L1, abordando os temas: dia e noite, rotação e eixo da Terra e estações. Nessas propostas são utilizados materiais como vela, bola de bilhar, laranja e arame. A seguir apresentam-se exemplos dessas atividades:

¹⁵¹ Acredita-se que houve um problema na tradução, pois no livro original entra-se a referência correta: “east” (LOCKYER, 1884, p. 61) enquanto que na tradução, aparece “oeste” (LOCKYER, 1884, p. 61).

DIA E NOITE ESTAÇÕES

133. A successão dos dias e das noites procede do movimento de rotação da terra, cujo lado virado para o sol goza da luz, quando o opposto se acha na escuridão. Ora, como a terra effectua este movimento em 24 horas, segue-se que, neste espaço de tempo, tem ella o dia e a noite. Para se fazer uma idea do que se acaba de avançar, bastarão os dois seguintes exemplos: 1 Pegue-se n'uma bola de bilhar, e vire-se entre os dedos diante de uma luz: a bola será a terra, e a luz, o sol; 2, quando nos voltamos para um fogão, sentimos o calor, e temos a luz por diante, quando o lado opposto do nosso corpo não experimenta nem uma nem outra cousa; pelo contrario, se nos viramos e ficamos com as costas para o lume, então experimentamos um effeito opposto, isto é, não sentimos calor nem temos luz alguma pela nossa frente. (L1, 1865, p. 356, grifo nosso)

ESTAÇÕES

55. No Verão, a Terra opêra a sua volta com menos velocidade, e então recebe verticalmente, isto é, em cheio, e por mais tempo os raios do sol. No inverno, pelo contrario, o movimento da terra é mais rápido, e não os recebe senão obliquamente e por menos tempo, e assim, faz o seu calor muito menos impressão. Um único exemplo bastará para nos convencermos desta verdade. Se aproximarmos os dedos da luz de uma véla, sendo de lado, apenas sentiremos um ligeiro calor; mas se os pusermos por cima da mesma luz, augmentará o calor a ponto de se tornar insupportável, segundo a distancia a que os chegarmos. [...] (L1, 1865, p. 341, grifo nosso)

Na segunda perspectiva, observam-se propostas cuidadosamente detalhadas em longos textos abarcando vários temas da Astronomia. Em um mesmo modelo construído são inseridos novos elementos, para assim representar outros fenômenos permitindo a integração entre vários temas que são retomados ao longo do livro. O livro L10 representa essa segunda perspectiva. Identificam-se nesse livro propostas de construção de modelos que abordam variados temas da Astronomia (forma da Terra, rotação e translação da Terra, dia e noite, plano da eclíptica, inclinação do eixo da Terra, dias e noites desiguais, fases da Lua, eclipse e estações do ano). Nelas o livro utiliza materiais concretos como laranjas de tamanhos diferentes para representar a Terra e a Lua; lâmpada para representar o Sol; alfinetes espetados na laranja representando observadores na Terra; bacia com água para mostrar o plano da eclíptica etc.. A seguir apresentam-se exemplos dessas atividades propostas em L10:

DIA E NOITE

40. Tomemos uma laranja para representar a terra e uma lampada para representar o sol; passemos um arame pelo centro da laranja, e finquemol-o em uma almofada: espetemos ainda na laranja um alfinete, cuja cabeça represente um observador na superfície da terra.

Daremos volta ao arame, communicando assim á laranja um movimento rotatório opposto em direção ao movimento que seguem as agulhas de um relógio.

41. Há dous pontos na laranja – onde passa o arame, – que não se movem; chamam-se pólos, o superior designaremos como pólo norte, o inferior como pólo sul; a linha que une os dous pontos se chama eixo; o eixo é representado pelo arame. Tracemos um circulo no meio da laranja: a igual distancia dos pólos. Esta linha se chama equador. O alfinete esteja perto desta linha, e do lado exposto á luz da lampada, que representa o sol. Metade da laranja está alumiada pela lampada, e para ella é dia; a outra metade fica na sombra; para ella é noite.

42. Dando lentamente volta ao arame, veremos que, depois de ter a laranja descripto a quarta parte de um circulo, a cabeça do alfinete, em lugar de estar bem no meio da zona alumiada, se acha agora em seu limite; mais um pequeno movimento, e a luz não alcança mais a cabeça do alfinete... a lâmpada entrou. Com mais uma volta de um quadrante, o alfinete se achará no meio da metade escura da laranja, em direção bem oposta á lâmpada; outro movimento de um quarto de circulo, e a cabeça do alfinete chega ao limite da luz e penetra nella... a lampada nasce. Com um ultimo movimento de um quadrante, o alfinete se acha bem defronte da lâmpada, como no ponto de partida.

43. A lâmpada aparentemente, porém, para o alfinete, se poz e nasceu, e voltou ao ponto de partida, simplesmente porque a laranja se moveu.

44. O mesmo se dá com a terra. Roda do mesmo modo que a laranja, e em lugar do arame, uma linha imaginaria, o eixo, une os pólos.

PLANO DA ECLIPTICA

VIII – Os dous movimentos da terra não se effectuam no mesmo plano

65. De que modo se move a terra ao redor do sol? Move-se aos saltos ou uniformemente no mesmo plano? Poderia perguntar alguém; mas nós respondemos; a terra move-se uniformemente sempre no mesmo plano, como os cavallos no plano de um circo. Para obtermos uma idéa clara, vamos imaginar um grande lago, no qual nadam o sol e a terra, imergidos até à metade; imaginamos mais, que a terra se move uma vez por anno ao redor do sol, em linha quase circular, e mantendo sempre a mesma distancia.

66. Tomamos agora cinco bolas, uma dellas maior, que represente o sol. Devem pesar tantos as bolas, que immerjam pela metade. Collocamos estas cinco bolas em uma tina cheia de agua.

67. Assim teremos idéa do sol e da terra em quatro regiões de sua viagem annual. Por esse meio queremos fazer compreender bem que a terra se move ao redor do sol no mesmo plano (indicado aqui pelo palmo da agua. Queremos demonstrar ainda que este plano corta o centro do sol e da terra, como o plano da agua corta as cinco bolas, na supposição que ellas tenham o peso adequado. De ora em diante chamaremos este plano o plano da eclíptica.

68. [...] Que relação, porém, existe entre o plano da eclíptica, e aquele no qual a terra effectua o seu movimento diario?

69. É evidente que, se o eixo da terra fôsse perpendicular ao plano da eclíptica, isto é, formando um angulo recto com elle, como na figura 12, o plano da rotação da terra seria o mesmo da eclíptica.

70. Porém, são estes planos os mesmos? Imaginemos que sejam. Finque-se agora um alfinete em uma das quatro bolas menores, e faça gyrrar esta bola erguida como uma pitorra, Ella representará a terra em movimento ao redor do sol, e veremos que, nesta supposição, os dias todos serão da mesma duração, porque o limite de luz e sombra corta os pólos, de modo que, com um movimento uniforme da terra, cada parte de sua superfície estaria alumiada tanto tempo como ficaria na sombra.

Mas os dias e as noites não são todos da mesma duração; no inverno são mais curtos e no verão mais longos que as noites; e, enquanto que no Brazil, por exemplo, é inverno, na Allemanha, é verão.

71. Deste modo os planos dos dous movimentos não podem coincidir.

Mas explica-se tudo, suppondo que são oblíquos de modo que a terra no seu gyro ao redor do sol se inclina sobre o seu eixo, como se vê na figura 14, e não conserva a posição vertical como suppozemos no § 69.

IX – Porque os dias e as noites são desiguaes

DESIGUALDADE DE DURAÇÃO DOS DIAS E DAS NOITES

72. Deixemos agora a tina e voltemos á lampada e á laranja, lembrando-nos, porém, que já agora o arame não deve ter a posição vertical, como no § 40, e que o plano da eclíptica é representado pelo plano horizontal, no qual se acha situada a linha que une o centro da lampada como o centro da laranja.

73. A causa do dia e da noite já foi explicada; vejamos agora porque em estações diferentes não têm a mesma duração. Colloque-se ainda a lampada sobre a mesa no meio do quarto; ponha-se a laranja á mesma altura da lampada e inclini-se um pouco o arame para traz. Chamemos o pólo superior pólo do norte. Dando volta á laranja, vemos que a luz nunca alcança o pólo norte, e que a parte que rodeia o pólo sul sempre está alumiada; mas as partes do equador, como anteriormente, entram alternativamente na luz e na sombra.

74. Para representar um observador no polo norte, fincamos um alfinete na laranja; damos volta á laranja, e vemos que a cabeça do alfinete não entra na região da luz. Se fincamos o alfinete no pólo sul, verá constantemente a lâmpada, de modo que, se a terra tiver esta posição para com o sol, uma pessoa no pólo norte terá sempre noite, no outro pólo terá sempre dia.

ECLIPSES

114. Colloquemos a lampada na mesa, e a alguma distancia della finquemos o arame (eixo) da laranja maior, que representa a terra, em uma almofada. A laranja menor, que representa a lua, dependure-se de um fio, de modo que possa ser movida em roda da terra, sem que os dedos lhe lancem sombra. Conduza-se a lua entre o sol e a terra, muito mais perto da terra, no ponto C, v. g., de modo que a sombra da lua caia sobre a terra.

115. Afastando agora a lua da terra para o ponto D, v. g., veremos que a sua sombra não alcançara mais a terra; logo não póde haver eclipse total; o disco da lua não é suficiente para encobrir o sol e a circumferencia ou anel do sol fica á vista: ha neste caso um eclipse annular.

116. Mais clara ficará a explicação se no lugar da laranja que representa a terra collocarmos o órgão da vista. Se a lua (laranja menor) fica-nos perto da vista, nada veremos do sol: eclipse total. Baixando ou subindo um pouco a vista, veremos um crescente do sol: eclipse parcial. Afastando a lua pouco a pouco da vista, parece diminuir de tamanho, até que não alcança mais a encobrir o sol; ao redor da lua veremos parte do sol, um anel: eclipse annular.

As ilustrações da atividade sobre o tema eclipses são apresentadas a seguir.

Figura 11: Ilustrações do livro Astronomia para o tema eclipses

Algumas considerações

Para apresentar uma visão geral de como os livros encaminharam os conceitos e atividades, apresenta-se o Quadro 121 a seguir.

Quadro 121: Análise dos conteúdos de Astronomia na perspectiva do discurso pedagógico dos livros

	Conteúdos de Astronomia					
	Conceitos			Atividades		
Livros analisados	Catequético	Catequético implícito	Intuitivo	Exercícios	Experimentação	Observação
L1 (1865)		X		X	X	
L2 (1872)	X					
L3 (1877)		X		X		
L4 (1880)		X				
L5 (1883)		X				
L6 (1884)		X		X		
L7 (1885)		X		X		
L8 (18[?])		X		X		
L9 (1893)		X				
L10 (1917)			X		X	X

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

No Quadro 121, como já destacado ao longo dessa seção, observa-se que a maioria dos livros se apresenta na forma **Catequético implícito**. Os outros dois apresentam um na forma catequética, outro na forma intuitiva. Os exercícios são as atividades que mais aparecem nos livros, estão na metade da amostra. Enquanto que a experimentação e a observação aparecem de forma muito discreta.

Os resultados da análise dos elementos extra-textuais mostram que somente o livro L10 explicita adotar o método intuitivo. A análise do corpo do livro L10 mostra que ele adota de “fato” esse método. Outros quatro livros apresentam elementos que permitem identificar o afastamento do método catequético. Nesses livros, o discurso dos autores e de pareceristas aparenta uma mudança de metodologias de ensino. Essas mudanças são verbalizadas nas críticas às características atribuídas ao método catequético, entre elas o uso da memória para decorar os conteúdos. Porém, essa mudança não foi identificada na análise dos conceitos apresentados no corpo desses livros. De acordo com a interpretação desta pesquisa, a mudança se deu somente a nível de propósito.

Embora houvesse críticas, o livro L2 manteve o método catequético em todas as suas edições durante todo o oitocentos. Encontrou-se crítica específica ao método do livro em 1883, na seção de avaliação de livros de Geografia para a instrução primária, nos pareceres da Primeira Exposição Pedagógica, descrita no excerto a seguir.

Estes expositores (Guillard, Aillaud & Comp.) apresentaram o bem conhecido compendio de geographia do abbade Gaultier, antigamente quasi unico introduzido nos collegios brasileiros. A nova edição actualmente exposta conservou alguns dos muitos defeitos de methodo das edições anteriores; traz, porém, muito maior somma de noções, e pôde servir para o ensino primario superior e para o começo do ensino secundario. (Pareceres da Primeira exposição pedagógica, 1883, p. 81)

Sobre esse mesmo evento, a Primeira Exposição Pedagógica, abordou-se no final do Capítulo 3 a orientação dada aos autores para que reformulassem os livros que apresentassem o método catequético. De acordo com os pareceristas desse evento, os autores deveriam transformar o texto em narrativa, dividindo em capítulos ou lições e, além disso, acrescentar questões. Essa orientação vinda de um evento de grande importância no Império pode ter encaminhado a maior parte das mudanças observadas nos livros que estão na categoria **Catequético implícito**, uma vez que o livro L7 faz justamente essa descrição ao informar as mudanças realizadas em sua obra, como se pode ver no excerto de L7: “Substitutimos pelas recapitulações as perguntas e respostas, outr’ora muito em voga, e hoje quase que totalmente desterradas das obras elementares” (L7, prólogo). A análise do livro mostra que L7 procedeu a mudança da forma descrita. Como se pode observar no Quadro 121, dos oito livros da categoria Catequético implícito, quatro apresentam a proposta de exercícios, em uma estrutura de organização análoga a L7: lição seguida de exercícios. Chervel (1990, p. 204) qualifica exercícios dessa natureza de “passivos”, uma vez que se relacionam somente à prática da memorização.

Considera-se que o método adotado, seja ele catequético, não define nem limita o encaminhamento que o autor pode dar aos conceitos. Tanto que, a característica atribuída ao método catequético, o caráter mnemônico, parece ser mais evidente nos livros que estão na categoria Catequético implícito, livros aliás, que negam o catequético em seus prefácios e posfácios.

A comparação entre os livros L2 e L7 pode trazer mais elementos para essa discussão, pois, como já dito, o livro L7 foi adaptado de L2. No livro L7, além da exclusão da presença do mestre e do discípulo, não houve mudanças significativas. Ao fazer a adaptação, o livro parece descaracterizado, os conceitos mais isolados e descontextualizados. Além disso, a substituição das perguntas e respostas pelos exercícios repetitivos parece reforçar o isolamento dos conceitos, pois essas atividades não estão integradas aos conceitos, constituem-se em um elemento suplementar que apenas os redizem.

Embora atribua-se ao método catequético a característica mnemônica, isso não significa necessariamente falta de diálogo com o leitor, seja ele o professor ou o aluno, ou alguma aproximação do entorno. Veja-se o excerto de L2 (catequético): “MESTRE. Como se conhece o que a terra é redonda? DISCIPULO. Por varias experiencias, e entre outras 1º pela observação dos astros; 2º pelos fenomenos, que se passam diante de nos quando viajamos; 3º pela volta, que derão os navegantes em torno d'ella. 1º Na observação dos astros, succede, que em qualquer posição, que se avance, o aspecto do céu; parece mudar, [...]” (p.564). O livro L7 parece transformar o diálogo e a aproximação com o cotidiano em definições sem contexto: “A terra tem a figura de uma espheroide, isto é, de uma esfera achatada para os pólos como uma laranja. 2. A redondeza da terra demonstra-se pela observação dos astros, pelos phenomenos que se passam diante de nós quando viajamos, pelos eclipses e pelas viagens de circumnavegação” (p. 14). Esses conceitos, apresentados de forma isolada, se tornam meras definições e o ensino por definições não garante a aprendizagem, pois, a ferramenta mais utilizada é a memorização, essa que os autores da categoria Catequético implícito insistem em negam. Nesse sentido, a análise permite inferir que os livros negam o método catequético, mas não apresentam nenhuma característica do novo método indicado pela legislação, o método intuitivo.

Em um documento importante do oitocentos, a “Reforma do Ensino Primário” de autoria de Rui Barbosa, observa-se crítica ao método tradicional e a defesa do Método Intuitivo. Rui Barbosa chega a criticar especificamente o livro L8 “Pequena Geographia da Infancia”, analisado nessa pesquisa, na categoria Catequético implícito.

[...] Tomemos, por exemplo, a Pequena Geografia da infância, composta para uso das escolas primarias. Depois de algumas definições geométricas, que ocupam as duas primeiras páginas do texto, outras definições constituem o introito: definição da geografia, das linhas e círculos do globo, dos polos, de horizonte, clima, latitude, longitude e estações do ano, continente, região, pais, ilha, península, cabo, ismo, monte, montanha, serra, vulcão, mar, oceano, golfo, estreito, mancha, passo, lago e rio. [...] rematando tudo pelo questionário do costume. [...] Na geografia particular recrudescer a impertinência e a preocupação fixa, invariável, de decorar, e só decorar [...] (BRASIL, 1946, p. 305-309, grifos nossos).

No último trecho grifado, observam-se os exercícios presentes logo após a apresentação dos conteúdos.

Procurando mostrar a distância entre a Geografia ensinada no Brasil e em outros países, como França, Alemanha e Suíça, Rui Barbosa continua a citar o livro L8 como exemplo de um material ruim, onde o encaminhamento dos conteúdos é organizado em definições abstratas que levam o aluno a somente decorar a lição.

Praticado assim pelo bordão da rotina, o ensino da geografia é inútil, embrutecedor. Nulo como meio de cultura, incapaz mesmo de atuar duradouramente na memória, não faz senão oprimir, cansar e estupidificar a infância, em vez de esclarecê-la, e educá-la. Diremos, como um dos maiores sábios contemporâneos: Não se póde crer que uma descrição da terra, cuja primeira lição consiste em ensinar á creança que a terra é um espheróide achatado, e se move ao redor do sol numa orbita elliptica e cujo Curso termina sem lhe fornecer o mínimo dado capaz de auxiliá-la a compreender a carta de estado maior do seu país, a mais leve idéia dos fenômenos oferecido aos seus olhos pelo ribeiro que banha a aldeia, ou o real que contribue para a preparação das estradas, tenha a força de interessar, e instruir. É oposto aos princípios fundamentais do ensino científico o comentimento de povoar a cabeça do menino de noções científicas, sem apelar para a observação, único recurso capaz de infundir a essas concepções firmeza e realidade.” O ensino elementar de geografia não pode obedecer a leis diversas das que regem toda a cultura científica. Onde, portanto, não for absolutamente possível o processo da lição de coisas, da observação direta dos fenômenos estudados, ao menos é essencial que a lição parta sempre do conhecido para o desconhecido, e se apoie em objetos tão familiares ao aluno como ao professor.

O método racional de professar a geografia a crianças é ponto por ponto a antítese do adotado no livro de cujo plano, há pouco, demos idéia.

[...] Só pelo método da observação real é que o aluno conseguirá formar idéia correta dos fenômenos geográficos, e fixar indescritivelmente no espírito as aquisições realizadas. É ainda mediante ele que se hão de lançar as bases do ensino elementar da cosmografia.

A observação do movimento aparente do sol e da estrella polar, reflete o diretor da escola modelo de Bruxelas, é o ponto de partida do ensino elementar da astronomia, que abre vasto e maravilhoso campo á atenção dos meninos. Poucas sciencias podem rivalizar com esta, emquanto ao influir profundamente na imaginativa. Que de homens, ainda instruidos, não levantam nunca os olhos para essa aboboda estrellada, a qual todavia, foi primeiro campo de observação dos povos primitivos! É que, em geral, nem o ensino primario nem o ensino médio aparelham o espirito para esse estudo. Contentam-se em recitar um manual, affirmando factos e phenomenos, que nem o professor, que ensina, nem o alunno, que ouve, e repete, nem muitas vezes o proprio auctor, a quem se deve a obra, nunca observaram (BRASIL, 1946, p. 305-309, grifos nossos).

Conforme os resultados da análise, os livros da categoria Catequético implícito, que apresentam exercícios (L2, L3, L6, L7 e L8), seguiram essa direção. As questões retomam os conteúdos de Astronomia em sequência, de forma repetitiva, corroborando com a característica mnemônica também associada a uma pedagogia tradicional. Dessa forma, parece que a negação do método catequético e suas características, trouxe mais prejuízo que benefícios à apresentação dos conceitos de Astronomia nos livros analisados.

A apresentação dos conceitos no método intuitivo pelo livro L10 avançou em relação às duas categorias anteriores (catequética e Catequético implícito). O livro parece promover uma evolução gradual dos conceitos e organizá-los de forma integrada ao contexto do leitor. Nos excertos colocados como exemplos na categoria **intuitiva**, pode-se ver que o livro L10 inicia o estudo da Astronomia, na lição 1, indagando sobre o ambiente do entorno, a casa, a rua, a cidade, país, “Agora já conhece mais alguma coisa do mundo, mais ainda não o mundo inteiro [...]” (p. 9). Faz perguntas: “Em que rua está situada sua casa? A que cidade pertence essa rua?” (p. 10). Procura levar o leitor a compreender as dimensões dos lugares que conhece preparando-o para abordar o tema forma e dimensões da Terra, “[...] Vemos destas comparações que uma casa só perfaz uma parte mínima de um paiz. Mas cada paiz só é uma parte mínima do mundo [...]” (p. 10).

Depois dessa iniciação envolvendo o que está mais próximo, o livro passa ao tema forma e o tamanho da Terra, também a partir de uma questão: “Dissemos que habitamos em um planeta, que se chama terra; mas que fôrma tem este planeta? E’ plano ou curvo, quadrado ou redondo?” (p. 13).

No tema seguinte, movimentos da Terra, o livro retoma a forma do nosso planeta, para depois encaminhar o tema movimentos da Terra. Seguindo o mesmo encaminhamento anterior, faz um questionamento chamando o leitor a pensar: “Surge agora uma pergunta. É imovel ou tem movimento? Estamos tentados a dizer que não se move, porque a nossa casa esta no mesmo lugar que sempre ocupou” (p. 22).

O livro parece conseguir fazer uma articulação entre a maior parte dos conceitos abordados, de forma que temas anteriores sejam retomados ao longo de todo o livro. Nota-se a diferença quando se olha para os exemplos da categoria Catequético implícito. O livro L9, por exemplo, ao tratar do tema forma da Terra, simplesmente dá a informação e cita provas: “A terra tem forma de uma laranja, sendo, portanto, redonda, apenas com depressões nas suas extremidades, tal como a fructa que nos serve de exemplo. Prova-se isso: [...]” (p. 2). O conceito não é contextualizado, o livro não prepara o leitor.

A “mediação didática” dos livros da categoria Catequético implícito, no processo de reconstrução, reorganização e adaptação dos saberes, parece priorizar os “imperativos” (FORQUIN, 1992, p. 33) de ordem institucional, como, por exemplo,

dispositivos de organização do tempo escolar, horários e duração do curso. Já a categoria intuitiva, os “imperativos de inteorização”, da ordem do “fazer de forma que o saber se incorpore ao indivíduo” (*Loc, cit.*). Características centrais do método intuitivo consistem no encaminhamento do ensino pela “observação e experimentação”.

Além de fazer a integração entre os conceitos, o livro L10 da categoria intuitiva consegue articular essas atividades de experimentação e observação ao ensino dos conceitos, como se pode ver nos exemplos da experimentação desse livro. Além disso, essas atividades são retomadas ao longo de todo o livro. Chama-se a atenção de como essas atividades estão inseridas e propostas no livro: elas não são suplementares, são parte integrante dos conceitos.

Já as três propostas experimentais do livro L1, parecem pontuais e desarticuladas dos outros conceitos, além de fazer pouco sentido mesmo para o fenômeno estudado. O leitor não se daria conta, em caso de reformulação do livro se elas fossem retiradas, uma vez que são suplementares. Essas três atividades aparecem no livro L1, mas toda a estrutura do texto indica características de uma proposta tradicional, marcada pela apresentação de definições e seguidas pelos exercícios repetitivos.

O encaminhamento da observação no livro L10 parece mais recorrer às lembranças do que a uma observação que está sendo realizada, além disso o texto já responde descrevendo o resultado dessas observações. Porém, mesmo identificando essa fragilidade, que pode-se ver nos exemplos dessa atividade no Quadro 120, o livro ainda apresenta melhores condições de proporcionar a aprendizagem dos conceitos, quando comparado aos livros das outras categorias.

Acredita-se que essa fragilidade, observada no encaminhamento da observação no livro L10, se deva ao processo de evolução em que encontrava o ensino naquele período, não só no Brasil, mas no mundo. No ensino do século XIX o foco da aprendizagem ainda não estava no aluno, de acordo com Vidal (2006), somente a partir de 1922 a escola ativa, onde o aluno era o protagonista do processo ensino aprendizagem, teve difusão mundial, nos ideais escolanovistas.

Faria Filho (2000, p.143) cita que o Método Intuitivo continuou a ser estudado no século XX.

[...] a partir do intenso trabalho de produção e divulgação de variados impressos pedagógicos (livros, revistas, jornais) e de crescente refinamento

teórico, sobretudo com uma maior aproximação entre os campos da psicologia e da pedagogia, a discussão sobre a pertinência e a forma de se trabalhar com o método intuitivo na escola primária perdurará, no Brasil até os anos 30 do século XX.

O Método Intuitivo já estava determinado oficialmente por duas reformas, Leôncio de Carvalho em 1879 e Benjamin Constant em 1890. Apesar dessas determinações, treze anos depois, em 1892 o método catequético de escrever os livros, marca de uma pedagogia tradicional, ainda recebia elogios vistos no prefácio de L9 (exemplificado na análise dos elementos extra-textuais).

Bittencourt (1993, p. 292) cita que os livros de História da instrução primária do século XIX utilizavam a forma catequética na exposição dos conteúdos, “com perguntas e respostas” e que ela continuou presente no século XX. A autora cita como exemplo os livros da editora FTD. O livro L10 também adentrou o século XX, a própria edição analisada nesta pesquisa é de 1917. Além disso, em 1907 a comissão encarregada de estudos sobre adoção de obras didáticas no estado de São Paulo, composta por Carlos Alberto Gomes Cardim, Theodoro Rodrigues de Moraes e Miguel Carneiro Junior, organizou uma lista de compêndios que serviriam de referência aos professores no ensino das diversas matérias: “lista de compêndios que possam oferecer aos professores, já convenientemente dosada, a matéria que deve constituir o objecto de suas lições, ou modelo de método a seguir”. Para a matéria escolar Geografia, aparece o livro L10 (Anuário do Ensino do Estado de São Paulo, p. 387).

O livro L8, Pequena Geographia da infância, criticado anteriormente por Rui Barbosa, está na categoria Catequético implícito. Essa crítica aponta que as fragilidades desses livros não passavam despercebidas pelos seus contemporâneos mais atentos. Apesar da publicidade dessas críticas, esses livros tiveram várias reedições, chegando a meados do século XX. Como exemplo, encontrou-se reedição do livro L8 em 1928, de L9 em 1916, o livro L1, chega ao ano de 1952. Bittencourt (1993) se refere a essas constantes reedições, que dão continuidade aos modelos veiculados pelos livros. Os livros inventam tradições e promovem construções sociais no interior do saber escolar.

Não só os métodos relacionados à forma de organizar os livros, a catequética e intuitiva, atravessam o oitocentos, os modos de organizar os alunos também. Tem-se notícias do uso de castigos físicos em meados do século XX,

característica marcante do método mútuo ou lancasteriano. Saviani (2002, p. 279) conta sua experiência pessoal na escola.

Fiz o curso primário no Grupo Escolar de Vila Invernada, à época (1951-1954) um galpão de madeira na periferia de São Paulo. Pedagogicamente era uma escola tipicamente tradicional. Já não havia mais a palmatória, mas a régua, às vezes, desempenhava a mesma função. O diretor era uma figura temida. Os exames finais de cada série eram feitos na própria escola, mas não era a professora que formulava as questões e as aplicava. Esses exames eram feitos perante o inspetor do Estado.

As inovações educacionais ocorridas a partir do final do oitocentos brasileiro, como exemplo, o ensino ativo, contribuíram para mudanças nas formas de ensinar. Porém, os modos de organizar os alunos pelo método lancasteriano, herança do início do oitocentos, irrompem o século XX e sobrevivem até mesmo após a inserção dos ideais da Escola Nova.

Castanha (2010, p. 418) escreve que os métodos de ensino,

são frutos da experiência histórica. Foram ou são, portanto, construídos histórica e socialmente. Assim, devemos considerar que o aparecimento de um método não significa o desaparecimento do outro. [...] O que ocorre é uma confusão na utilização dos métodos, ou uma tentativa de unir determinadas práticas, “aproveitar o que cada um tem de bom” como argumentam muitos professores”. Tanto os métodos tradicionais quanto o Método Intuitivo, adotados no século XIX, apresentam características de metodologias de séculos anteriores, nesse sentido acreditamos que sempre encontraremos métodos de ensino com variadas características da mesma forma que encontramos Métodos mistos no oitocentos.

Foi relevante encontrar uma coleção de livros traduzido do século XIX com conteúdos das disciplinas científicas, inclusive a Astronomia¹⁵² que organizava o ensino a partir do método intuitivo, oportunizando sua análise e conhecer uma manifestação do ensino ativo.

Além disso, os resultados contribuem para o entendimento de que, embora livros didáticos escritos na forma catequética estivessem presentes no oitocentos, essa não era a principal razão para que o ensino se caracterizasse pela forma mnemônica e descontextualizada. O fazer decorar e repetir, oralmente ou escrito, estabelecer castigos e prêmios não são prerrogativas apenas do material didático, todos os agentes envolvidos no processo, podem escolher outro caminho.

Após a análise da legislação educacional e dos livros didáticos, apresenta-se a seguir no Capítulo 6 uma comparação entre esses dois documentos, procurando identificar até que ponto os livros didáticos atenderam as recomendações dessa

¹⁵² O livro L10, embora seja de 1917, foi traduzido da obra Astronomy de 1884, quando comparadas nesta pesquisa não existem alterações. Por esse motivo atendeu ao recorte temporal e fez parte da amostra.

legislação tanto ao que se refere aos conteúdos, quanto aos métodos de ensino. Além disso, traçamos uma breve discussão sobre algumas possíveis influências para o aparecimento da Astronomia na instrução primária do oitocentos.

CAPÍTULO 6 ASTRONOMIA NA INSTRUÇÃO PRIMÁRIA OITOCENTISTA: ALGUMAS CONCLUSÕES

6.1 A relação conteúdo e método na legislação educacional e nos livros didáticos da instrução primária oitocentista

A legislação da segunda metade dos oitocentos passa a determinar novas matérias escolares nos programas. No último quartel, a Cosmografia aparece como matéria escolar principal e os conteúdos a serem abordados apresentam melhor detalhamento, permitindo identificar também o encaminhamento das estratégias nos programas de ensino.

É manifesto que o nível de detalhamento dos conteúdos encontrados em livros didáticos não pode ser superado por programas de ensino. Porém, sem pretensões minuciosas, acredita-se ser relevante apresentar uma comparação entre os conteúdos de Astronomia determinados pelos programas de ensino e os abordados pelos livros didáticos. O Quadro 18 (Capítulo 4) e o Quadro 27 (Capítulo 5) apresentam esquematicamente a presença dos conteúdos de Astronomia, nos programas e nos livros, respectivamente. Procura-se analisar a relação entre os dois documentos (legislação e livros) seguindo as categorias apresentadas nesses quadros, a saber: Observações, Universo, Gravitação, Características dos astros do sistema solar, fenômenos Sol-Terra-Lua e Sistemas de coordenadas.

Observações

Inicia-se com a primeira diferença entre esses documentos. Observando os dois quadros, nota-se que a primeira categoria do Quadro 18, “observações”, não aparece no Quadro 24, ao analisar os livros. A escolha de nossa tese, de elaborar essa categoria diferente para os programas, se justifica no fato de que o resultado da análise dos programas mostra a presença explícita de indicação de propostas dessa natureza no programa de 1893.

Nos livros existem indícios desse encaminhamento, mas não uma proposta concreta, por isso escolhemos não inserir essa categoria no Quadro 24. Elementos que mostram essa diferença podem ser observados nos excertos do programa de 1893, no Capítulo 4, e na seção Conteúdos da Astronomia do Capítulo 5, que

apresenta um tópico dedicado às atividades de observação, supostamente encontradas nos livros.

Conforme se conclui nesses dois capítulos, o programa de ensino de 1893 comprova esse encaminhamento, enquanto que somente um dos livros analisados, L10, se refere às observações, porém não apresenta propostas de atividades dessa natureza propriamente ditas. Por outro lado, L10 apresenta um número significativo de propostas de construção de modelos. Nesse caso vale ressaltar que todos os programas apresentados no Quadro 18, também o livro L10, declaram adotar o método intuitivo. Como já muitas vezes mencionado, o método tem entre suas características principais proposição de atividades que requerem a observação e a experimentação. O programa de 1893 mostra efetivamente a presença de proposta de observação, porém não apresenta nenhuma proposta de experimentação/modelos.

Universo

Na segunda categoria, Universo, nota-se somente um documento indicando o estudo do tema Modelos, e um outro, Galáxia e nebulosas; ambos são da década de 90 do oitocentos. Na análise dos livros, o tema Modelos aparece em cinco dos dez livros analisados, sendo todos esses da década de 80 daquele século. Os temas Galáxia e nebulosas aparecem em três dos dez livros, dois deles da década de 80. Nesse sentido parece que a presença do tema nos livros contribuiu para sua inserção nos programas e não o contrário.

Gravitação

A categoria Gravitação aparece de forma tímida nos programas. Como se apresentou nos resultados da análise, no programa de 1890, encontra-se a expressão “leis que regem o movimento dos astros”. O documento de 1896 indica o estudo das Leis de Kepler. Dois livros analisados citam Kepler ao tratar do tema Modelos, porém nenhum deles aborda as Leis. A Lei da Gravitação Universal aparece em cinco dos dez livros analisados.

Características dos astros do Sistema Solar, Fenômenos Sol-Terra-Lua e Sistema de coordenadas

As três últimas categorias, características dos astros do Sistema Solar, fenômenos Sol-Terra-Lua e sistema de coordenadas foram as mais indicadas pelos documentos e também as mais abordadas pelos livros. Acredita-se que esses temas

sejam considerados mais acessíveis à instrução primária, ao contrário de Gravitação e Universo, que trazem questões que vão além do Sistema Solar.

Os sistemas de coordenadas horizontal e equatorial são indicados pelo programa de 1896, um dos livros analisados, L10, tratou somente do sistema equatorial. A presença do tema sistema de coordenadas em todos os livros pode-se relacionar ao importante papel desses conteúdos no estudo da própria Geografia, matéria escolar em que a Astronomia aparece muitas vezes associada. Além disso, naquele período a observação dos astros e a compreensão dos sistemas de localização ainda tinham papel fundamental para orientação. O livro L10, analisado nesta pesquisa, ressalta esses aspectos, ao abordar sistema de coordenadas celestes: a declinação e ascensão reta.

É este um dos resultados mais uteis da astronomia, porque habilita-nos a reproduzir a superfície da terra em mappas, e por este mesmo calculo póde o viajante no deserto, ou o navegante no alto mar, determinar exactamente o logar em que se acha em qualquer momento. (L10, 1917, p. 145).

Naquele período, mesmo depois dos telégrafos, os conhecimentos da Astronomia eram fundamentais para localização no mar ou em lugares distantes das cidades.

Hoje, que a maior parte dos pontos principaes se acham ligados por linhas telegraphicas, é mais facil communicar-se a hora de uma estação para outra. Os navios no mar, porém, têm de continuar a servir-se de chronometros, cuja exactidão é verificada pela observação de determinados phenomenos astronômicos (L10, 1917, p.153).

Nesse período, os conteúdos de Astronomia, além de serem culturalmente importantes, também eram ensinados por razões mais pragmáticas.

O tema movimento de precessão da Terra foi indicado por esse mesmo programa e é abordado por dois livros, L2, que trata especificamente da descrição desse movimento e L10, o descreve relacionando ao movimento aparente das estrelas. Vale lembrar que o programa de 1896 foi organizado para atender à instrução primária e também à formação de professores para lecionar nas escolas Preliminares. Temas que aparecem em poucos livros, três ou quatro deles como, por exemplo, asteroides, meteoros e fases de planetas, não aparecem em nenhum dos programas analisados.

Algumas considerações

O recorte temporal escolhido nesta tese foi a segunda metade do século XIX. Concluiu-se na seção anterior, que esse período foi rico no que se refere à inclusão de novos conhecimentos e métodos de ensino na instrução pública primária

do oitocentos brasileiro. A Reforma Coutto Ferraz, em 1854, determina mudança de método de ensino, sinalizando o fechamento de um ciclo de adoção do método mútuo. As reformas seguintes determinam o método intuitivo.

Os documentos a partir de 1854 aos poucos começam a organizar os alunos por idade e nível de aprendizagem, finaliza-se esse processo com a escola graduada. A didatização explicitada nos elementos extra-textuais dos livros, relatando a preocupação com a idade do público a que o livro se destina, não é clara, os livros do oitocentos ainda não identificavam qual etapa da instrução primária o livro atenderia. Outro ponto que merece destaque é o ensino concêntrico, que encaminha uma abordagem recursiva dos conhecimentos, aspecto encontrado nos programas de 1890 e 1893. Dos dez livros analisados, somente L10 parece dar sinais de retomada do conhecimento, como podemos observar nos excertos do Quadro 122 a seguir:

Quadro 122: Ensino concêntrico no livro L10

72. Deixemos agora a tina e voltemos á laranja, lembrando-nos, porém, que já agora o arame não deve ter a posição vertical, como no § 40 [...] (L10, 1917, p. 43)
79. [...] Como se explica isso? Reflexionemos, voltando á laranja. [...] (L10, 1917, p. 48)
104. Fizemos a nossas observações [Lua na esfera celeste]; trataremos agora de vêr como as poderemos explicar. Voltemos, para este fim, á nossa lampada e laranja, aggregando outra laranja menor para representar a Lua. [...] (L10, 1917, p. 60)
122. Para tornar a explicação ainda mais clara, voltemos á tina, de que tratámos no § 66. [...] (L10, 1917, p.69)

Fonte: Elaboração/construção da autora a partir de dados da pesquisa

Nos excertos anteriores, como já foi descrito, podemos observar que o livro utiliza modelos que são retomados. Um deles composto por uma lâmpada e uma laranja, no decorrer do livro conforme o fenômeno estudado, novos elementos são agregados. Em fases da Lua acrescenta-se uma laranja menor, um alfinete representa um observador em vários pontos da Terra. Assim, o modelo é retomado ao longo de todo o livro. Da mesma forma, ocorre com os outros modelos como, por exemplo, a tina que representa o plano da eclíptica. Acredita-se que o encaminhamento sugere o ensino concêntrico.

Os novos métodos de ensino indicados pela legislação, ao que parece, contribuem para que os livros didáticos desse período busquem atualização, mesmo que de forma lenta, mudando sua forma de apresentar os conteúdos.

Tendo como base os métodos de ensino, foi possível dividir os livros didáticos analisados em três categorias (já descritas na última seção do Capítulo 5) a partir da forma de organização dos conteúdos: Catequético, Catequético implícito e

Intuitivo. Um livro, L2, apresenta explicitamente a forma catequética, outro, L10, a forma intuitiva. Os outros oito livros apresentam-se na forma Catequético implícito, que procuram abandonar a forma catequética, mas não chegam à forma intuitiva. Considerando o recorte temporal de nossa tese, quanto aos métodos de ensino, pode-se dizer que somente um dos livros, L10, atende às determinações dos documentos oficiais da instrução primária oitocentista, adota o método intuitivo, trazendo na perspectiva de Vidal (2016), um “ensino ativo”.

A conquista de espaço de uma matéria escolar nos programas de ensino é um processo longo e conflituoso. Existem hierarquias que fazem com que determinados assuntos sejam considerados muito mais relevantes do que outros, o programa de ensino é resultado da “seleção” (FORQUIN, 1992) dos saberes. Os resultados da análise nesta tese revelam que os conteúdos de Astronomia tiveram presença tanto na legislação educacional como nos livros didáticos da instrução pública primária da segunda metade do oitocentos brasileiro, chegando a se constituir como matéria principal. Nessa direção, na tentativa de trazer elementos para compreender a inserção da Astronomia na educação primária do oitocentos, na próxima seção traçamos uma breve discussão sobre algumas possíveis influências para o aparecimento dessa ciência na instrução primária do oitocentos.

6.2 Algumas razões da presença da Astronomia na instrução primária do oitocentos

Os conteúdos de Astronomia estiveram presentes na instrução primária do oitocentos aparentemente por diversas razões, porém, dentro dos limites dessa análise, foi possível interpretar algumas delas.

A Astronomia é uma das ciências mais antigas e culturalmente importantes. Seus conhecimentos permanecem nas pesquisas, nas escolas e nos livros, ela se tornou parte da “cultura geral humana” (LOPES, 1997, p. 103).

De acordo com Boczek (1984, p.2), os estudos da Astronomia são justificados não só pelo prazer da observação, mas também para suprir necessidades.

Ao contrário do que muitos pensam, a Astronomia não é razão de deleite de alguns poucos. A Astronomia nasceu e cresceu gradativamente para suprir necessidades sociais, econômicas, religiosas e também, obviamente, culturais. A implantação de métodos de contagem dos dias, a própria medição da duração do dia, a determinação das estações do ano, a

demarcação de terrenos, a navegação, etc., podem ser exemplos da necessidade de aplicação de conhecimentos astronômicos.

No oitocentos, a Astronomia já fazia parte dos programas do ensino secundário e também da Academia Real Militar no período colonial (SIQUEIRA; MORMELLO, 2011). Nesse período a orientação para localização e deslocamento em um continente tão vasto estava entre os artigos de primeira necessidade. As navegações, a demarcação e a escolha dos melhores lugares para assentar as cidades eram também atividades que dependiam imensamente de conhecimentos dos sistemas de localização. As medidas de tempo e espaço também sempre estiveram relacionadas com os movimentos do Sol, da Terra, da Lua e de outros astros.

Além disso, várias outras razões práticas dependiam dos conhecimentos dessa ciência tais como a navegação e produção de mapas. Na seção anterior ressaltou-se a questão mais pragmática do ensino da Astronomia. Tanto os programas como os livros, os conteúdos relacionados com os sistemas de coordenadas celestes estiveram presentes.

O caráter complementar da Astronomia à Geografia fez com que essas duas matérias escolares caminhassem juntas pelo oitocentos. A Astronomia aparece com seus conhecimentos diluídos na matéria escolar Geografia ou a ela associada, como “matéria subsidiária”.

De acordo com Gesteira (2014, p. 235), nas expedições de conformação do território brasileiro e na confecção dos mapas, a Astronomia teve importante papel, pois as informações ganhavam legitimidade “ao serem endossadas por especialistas: astrônomos e cosmógrafos encarregados da missão e munidos dos apetrechos necessários [...]”.

A Geografia tinha importante papel em todas essas atividades, mas não poderia deixar de contar com os conhecimentos específicos da Astronomia. Livros didáticos do oitocentos chegam a descrever os conteúdos relativos à Astronomia como indispensáveis ao estudo da Geografia. A seção que trata dos assuntos de Astronomia no livro de Lacerda (1913, p.8) é identificada com o título “Noções indispensáveis de Cosmographia”. Um outro exemplo é a introdução do livro de Frazão (1883, p.1). O autor se refere a essa ciência como auxiliar da Geografia: “Para descrever convenientemente a Terra, a Geografia precisa do auxílio da Astronomia que nos diz o que é a Terra em relação aos outros astros”.

A filosofia positivista iniciada por Auguste Comte (1798-1857) em Paris esteve presente no Brasil ao longo do oitocentos. A influência dessa filosofia, especificamente sobre a Astronomia é destacada por Sobreira (2005, p.26):

No século XIX ocorreu a influência da Filosofia Positivista de Auguste Comte, quanto à introdução do Ensino de Astronomia nos manuais didáticos europeus e brasileiros e a publicação por Humboldt da obra “Cosmos”, que foi um marco para a estruturação da Geografia Física e também para o Ensino da Cosmografia que, em consequência, marcou sua permanência nas escolas brasileiras (Imperial Colégio Pedro II no Rio de Janeiro) como disciplina independente.

No fim do Império a filosofia de Augusto Comte influenciou muitos republicanos. O reformador positivista, Benjamin Constant, assim que iniciou o governo provisório, publicou o decreto 981 de 1890. Nessa reforma as ciências positivas: a Matemática, a Astronomia, a Física, a Química, a Biologia, a Sociologia e a Moral, tiveram presença nos programas de ensino da instrução primária. O programa completo dessa reforma foi apresentado no Capítulo 4, na seção 4.1.1. Algumas aparecem no programa geral, outras somente no programa detalhado.

Monarcha (1999) discute o desenvolvimento do pensamento positivista no Brasil e descreve os conflitos ideológicos entre professores positivistas e conservadores católicos, ocorridos no interior da Escola Normal de São Paulo na década de 80 do oitocentos. Essa filosofia parece continuar presente na década de 90 do oitocentos. A visão utilitarista da ciência, característica do positivismo, estava explícita no discurso dos documentos oficiais. Os Relatórios de Caetano de Campos, então diretor da Escola Normal exemplificam essa visão:

Tendo a educação um fim utilitário, a escola fornece os conhecimentos que é possível dar sem fadiga cerebral para o discípulo, mas sem apregoar a pretensão de ensinar tudo quando póde exigir o philosopho ou o pensador provecto. O fim da escola é mais modesto. Ensinar a pensar correctamente e com a maior energia mental: eis seu melhor beneficio. E' a educação que Huxley chama *artificial*, em contraposição á educação que dá a Natureza. Seu fim é preparar o menino para receber as lições da Natureza sem incapacidade, sem ignorancia, sem teimosa desobediencia, sob pena de soffrer o castigo que suas leis menosprezadas nos impõem (Relatório sobre as escolas de 1º e 2º grãos anexas á Normal São Paulo, 1891, p. 17-20).

Augusto Comte também é citado no parecer de Rui Barbosa e sua filosofia aparece no dever do Estado para com a educação e na indiscutível presença do ensino das ciências:

A. Comte, de facto, ministra-nos, na sua vida, o mais frisanste dos exemplos contra o novo dogma, que recusa ao Estado o direito de instituir o ensino de materias a respeito de cuja necessidade, ou utilidade, não seja conteste a opinião dos profissionaes. [...] Estado tem deveres para com a sciencia. Cabe-lhe, na propagação della, um papel de primeira ordem; já porque do desenvolvimento da sciencia depende o futuro da nação; já porque na

criação de focos científicos de ensino é de extrema dificuldade aos particulares; já porque entre a sciencia e varias profissões, que entendem com a conservação dos individuos, a segurança material e a ordem juridica das sociedades, ha relações: cujo melindre exige garantias, que só a interferencia do Estado será capaz de oferecer. Dizer que o Estado ensina a sciencia feita, é reunir num só proposição dois graves erros. Em primeiro logar, o Estado não ensina; e a idéa do Estado ensinante, desde que não se reduzir a uma simples imagem, corresponde a tendencias que a liberdade condemna. Cifra-se a missão do Estado em proporcionar á sciencia uma situação especialmente favoravel para ser estudada e comunicada; em velar pela elevação do nivel da competencia entre o pessoal incumbido do ensino, e assegurar intelligentemente o rigor mais efficaz, nas provas de verificação da capacidade profissional (BARBOSA, 1883, p. 52).

Nesse parecer, Rui Barbosa também indica o ensino das ciências, entre elas os temas da Astronomia associados à Geografia¹⁵³.

A Astronomia também pode ter feito parte dos programas da instrução primária do oitocentos por razões propedêuticas, uma vez que essa ciência já fazia parte do ensino secundário desde o período colonial. Além disso, na segunda metade do oitocentos, aparecem os exames de admissão. No parecer encontrado nas páginas iniciais do livro de LOCKYER (1917), o Reitor do Externato do Colégio Pedro II, em 1882, descreve essa característica do ensino preparatório para a fase posterior,

Na verdade os estudos primários podem ser considerados não só noviciado propedêutico dos estudos intermédios ou secundários, que por sua vez constituem os preliminares obrigados ou preparatórios para os estudos superiores, como ainda currículos indispensáveis á formação do cidadão, seja qual for a carreira a que destinem os que estão em condições de frequenta-los (L10, 1917, prefácio).

O caráter propedêutico aparecia no ensino primário e principalmente no ensino secundário nos famosos “exames parcelados de preparatórios”. Não existia ensino seriado e obrigatório ao ingresso nos cursos subsequentes. No caso do primário, esses exames davam o ingresso ao secundário e os exames de preparatórios desse último permitiam a entrada nos cursos superiores. Um exemplo são os exames de admissão ao Colégio Pedro II e à Escola Normal de São Paulo. No Colégio Pedro II, pelos resultados da presente pesquisa, há indícios de que a

¹⁵³ Essa indicação foi abordada, no Capítulo 3, quando se descreveu o método intuitivo e como é encaminhada a matéria escolar: *Geographia* e *Cosmographia*, para o ensino primário por esse método.

Astronomia estava presente em seus exames de admissão, pois constava entre as disciplinas avaliadas elementos de geografia¹⁵⁴.

A admissão à Escola Normal trouxe mais evidências, pois os programas explicitam conhecimentos relativos à Astronomia. Os interessados em estudar na Escola Normal precisavam realizar os chamados “exames de admissão ou sufficiencia”. Os aprovados estavam habilitados à matrícula. Em 1890 esses exames aparecem como exames de admissão. Entre as matérias escolares cobradas nas provas do exame de 1890, estavam “noções de cosmografia”, como podemos observar no excerto do programa apresentado na figura 12 a seguir:

Figura 12: Matérias do exame de admissão à Escola Normal de São Paulo em 1890, entre as quais aparece noções de cosmografia

No ano de 1892, a Lei n. 88 chamou os exames de concurso e estabeleceu as matérias que seriam cobradas. Em relação a 1890, o programa foi ampliado, como podemos observar no excerto a seguir:

matricula nas escolas, normaes primarias se fará por meio de concurso que versará sobre portuguez francez, historia e geographia geral, **noções de cosmographia**, arithmetica, geometria, noções de algebra e de **sciencias physicas, chimicas e naturaes** o desenho de mão livre (conforme o regulamento especial que o governo publicará), de modo a classificar, por

¹⁵⁴ BRASIL. Decreto n. 6884 de 20 de abril de 1878. Altera os Regulamentos do Imperial Collegio de Pedro II. Coleções leis do Império de 1878. P I, p. 7. Art. 11. Para a admissão á matricula do 1º anno é necessario: 1º Ter mais de onze e menos de quinze annos de idade; 2º Mostrar-se habilitado, mediante exame, em leitura, escripta, grammatica portugueza, arithmetica até fracções inclusivè, systema metrico decimal, elementos de geographia, noções dos objectos e instrucção moral.

ordem de merecimento, os alumnos admitidos § único - Para se inscreverem nestes concursos, os alumnos deverão ter pelo menos 16 annos de idade e fornecer provas de sua moralidade. (Lei N. 88 de 8 de setembro de 1892¹⁵⁵, Art. 25, p. 3, grifos nossos)

No ano seguinte, no relatório de 1893, o exame foi chamado de “exame de sufficiencia” e matérias que faziam parte desse exame eram: Português, Frances, Aritmética, Algébra, Noções de Geometria, Noções de Geografia, Noções Gerais de História e Desenho a mão livre. Percebemos que “noções de cosmographia, ciencias physicas, chimicas e naturaes” não aparece mais no exame para matrícula em 1894. Porém, os conteúdos dessas matérias são detalhados e a Astronomia estava presente em “Noções de Geografia”, como podemos observar na figura 13 a seguir:

- Noções de geographia.**
1. Noções geraes de geographia astronomica.
 - a) Astros em geral e sua divisão.
 - b) Astros fixos e conhecimento das estrellas de 1.^a grandeza.
 - c) Constellações e conhecimento das principaes
 - d) Da esphera, circulos, linhas e pontos.
 - e) Forma e movimento da terra. Estações.
 2. Noções geraes de geographia physica:
 - a) Denominações dadas ás terras.
 - b) Denominações dadas ás aguas.
 - c) Phenomenos da atmosphaera.
 3. Noções geraes de geographia politica:
 - a) Da sociedade civil: estados de civilização, formas de governo, leis e industrias.
 - b) Das diversas religiões do mundo.

Figura 13: Assuntos abordados na matéria escolar Noções de Geografia no exame de suficiência para matrícula em 1894

A trajetória da Astronomia, tanto nos programas de ensino quanto nos exames de admissão aos cursos subsequentes, teve trajetória similar, ocupou status de matéria principal e também teve seus conteúdos diluídos na Geografia.

¹⁵⁵ LEI n° 88, de 8 de setembro de 1892, art. 25. Coleção de Leis e Decretos do Arquivo Público de São Paulo. Estados Unidos do Brazil. Diario Oficial do Estado de São Paulo. Anno 2 - 4 ° da republica- n° 392, São Paulo quinta-feira, 15 de setembro de 1892, p. 4102.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como principais materiais de análise fontes primárias da legislação educacional brasileira oitocentista e livros didáticos recomendados para a instrução primária desse período, o objetivo principal deste trabalho foi compreender a trajetória da Astronomia como matéria escolar na instrução pública primária oitocentista.

Não foi possível focalizar somente essa matéria escolar e os seus conteúdos. Ao iniciar leituras da história da educação e a análise dos documentos deparou-se com um sistema de ensino muito peculiar que precisava também ser compreendido na perspectiva de entender que cursos selecionavam os conteúdos de Astronomia e também qual a faixa etária dos alunos desses cursos. Além disso, os métodos de ensino também muito peculiares precisaram ser estudados. Nesse sentido, procurando responder mais essas questões, estabeleceu-se um recorte temporal e espacial.

O recorte temporal está na segunda metade do oitocentos, pois é nesse período que os conteúdos de Astronomia começam a aparecer nos programas. Escolheu-se como recorte espacial a Corte e a província de São Paulo, por razões já apresentadas no Capítulo 2 desta tese. Esses recortes permitiram uma análise mais meticulosa da legislação e suas determinações: os programas, métodos de ensino e o sistema de organização do processo escolar por elas determinado (divisão dos cursos, horários, idades para matrícula etc.).

A segunda metade do oitocentos sinaliza grandes mudanças na educação daquele período. A reforma Coutto Ferraz, copiada de modelos da legislação francesa, traz uma nova organização e rígido controle ao ensino. Apesar do Ato Adicional, essa reforma faz com que as províncias estejam submetidas à fiscalização da Corte por meio dos inspetores e presidentes das províncias, retomando um modelo centralizador. Essa reforma também insere no programa de ensino novas matérias escolares, divide a instrução primária em dois cursos (1º e 2º graus), estabelece idades e, além disso, rompe décadas de adoção do método mútuo. A historiografia da educação considera que a reforma Coutto Ferraz vigorou até o fim do império, influenciando as reformas que se seguiram. Além, dessa reforma, na Corte foram consideradas as reformas José Bento da Cunha Figueiredo, Leôncio de

Carvalho e Benjamin Constant. Na província de São Paulo, a legislação analisada está diretamente ligada à Escola Modelo primária, anexa à Escola Normal de São Paulo.

No geral, o resultado da análise dessas reformas mostra que a instrução primária daquele período apresentou variadas divisões e atenderam alunos de uma faixa etária aproximadamente de 7 a 14 anos. Além disso, indicaram diferentes métodos de ensino. A Reforma Coutto Ferraz, em 1854, indica o método simultâneo sinalizando o fechamento de um ciclo de adoção do método mútuo. As reformas seguintes determinam o método intuitivo.

Influenciada pelo aumento do número de alunos as divisões do ensino foram passando por mudanças ao longo do oitocentos, até que ao fim do século XIX chegaram às escolas graduadas, com um professor atendendo uma classe de alunos de mesma idade e nível de aprendizagem. O estado de São Paulo foi modelo de instrução pública primária no Brasil e instalou os primeiros Grupos escolares.

É na segunda metade do oitocentos, com a renovação dos programas de ensino, que a Astronomia aparece diluída e como matéria subsidiária da Geografia e também como matéria escolar principal: a Cosmografia. Mas, acredita-se que ela já estava presente desde o aparecimento da Geografia nos programas de ensino da instrução pública primária oitocentista, uma vez que, acompanhado edições anteriores dos livros analisados, encontram-se duas publicações do início do oitocentos: o livro de Monteverde e o livro de Gaultier. Trata-se de traduções de livros estrangeiros. Quanto ao primeiro, foi analisada nesta pesquisa a publicação de 1865, no entanto, localizou-se outra de 1836. Em relação ao segundo livro, de Gaultier, analisou-se a edição de 1872, mas outra edição mais antiga, de 1838, foi também localizada.

Caso semelhante ocorreu com a matéria escolar Ciências. Documentos do século XX afirmam ser curta a sua história, porém, identificou-se que essa matéria começou a fazer parte oficialmente dos currículos da escola primária ainda no primeiro quartel do oitocentos: em 1847, na Legislação da província de São Paulo, e em 1854, na Legislação da Corte, permanecendo até o final daquele século. Esses resultados mostram que não temos uma “história curta” no ensino de Ciências, uma vez perfazem quase dois séculos da presença dessa matéria escolar nos programas.

A análise dos livros seguiu duas perspectivas: procura conhecer os conteúdos de Astronomia e também a relação desses com os métodos de ensino.

Em relação aos conteúdos de Astronomia identificados nos livros didáticos encontram-se temas relativos ao Universo, como modelos, estrelas, galáxias e nebulosas. No detalhamento dos conteúdos chegou-se a identificar a discussão da possibilidade de existência de outros sistemas planetários. A Lei da gravitação universal aparece explicando a regularidade de movimentos no céu e o equilíbrio dos corpos na superfície da Terra. Foram abordadas características da maior parte dos astros do sistema solar como Sol, planetas, satélites, asteroides, cometas e meteoros. A maior parte dos fenômenos relacionados ao sistema Sol-Terra-Lua, como movimentos da Terra, dia e noite, estações, fases da Lua, eclipses e fases de planetas foi encontrado nos materiais analisados. Nos conteúdos relativos ao tema sistemas de coordenadas aparecem coordenadas terrestres e celestes.

Para analisar o encaminhamento dos conteúdos da Astronomia nos livros didáticos consideraram-se os métodos de ensino daquele período. Para tanto, foi preciso compreender os variados métodos de ensino determinados pela legislação educacional do oitocentos e outros identificados na revisão de literatura e na análise dos livros didáticos. Esses métodos apresentam-se em duas perspectivas: alguns deles encaminham estratégias de organização dos alunos na sala de aula (mútuo, simultâneo, misto e individual), outros na perspectiva da apresentação dos conteúdos nos livros didáticos (catequético e intuitivo).

O método intuitivo apresentado no oitocentos parece iniciar um processo de interação entre os alunos e o professor, pelas características das atividades propostas. Já o método mútuo prezava o silêncio e a ordem nas escolas, para tanto, eram utilizados castigos físicos. Observa-se que a determinação do método intuitivo na reforma de 1879 não tira de cena características do método mútuo, encontradas ainda em meados do século passado.

A análise dos livros na perspectiva da relação conteúdo e método foi dividida em dois elementos vinculados à própria divisão dos livros: os Elementos Extra-Textuais (prefácios e posfácios) e Corpo do livro (conteúdos e exercícios).

Dos dez livros analisados, sete apresentam elementos extra-textuais. Nesses textos identificaram-se processos de didatização, indicação de objetivos de ensino e explicitação do método adotado. Desses sete livros, todos explicitam em

sua elaboração preocupações em adequá-los à idade dos alunos. Somente um se refere aos objetivos do ensino na instrução primária e outro explicita qual método de ensino adota.

Em relação ao método de ensino, embora não explicitem o método adotado, quatro livros apresentam elementos que permitem identificar a negação do método catequético. Nesses livros, o discurso dos autores e de pareceristas aparenta um momento de busca de mudanças de metodologias de ensino. Essas mudanças são verbalizadas nas críticas às características atribuídas ao método catequético, entre elas o uso da memória para decorar os conteúdos.

Os métodos de ensino e também esse processo de mudanças foram identificados na análise dos elementos extra-textuais e considerados na construção das categorias para analisar o encaminhamento dos conteúdos de Astronomia no Corpo dos livros didáticos. Quanto a esse encaminhamento, identificaram-se três perspectivas. A primeira, segue o método **catequético**, apresentam-se os conceitos na forma de perguntas e respostas. Na segunda, os livros parecem indicar uma mudança de metodologia, negando o método catequético, denominou nesta tese de Catequético implícito, os livros retiram as perguntas e respostas, procurando construir uma narrativa seguida de exercícios. A terceira perspectiva mostra uma nova tendência do final do oitocentos, o ensino ativo, representada pelo método **intuitivo**, encaminhando a observação e a experimentação.

Um único livro permite identificar a adoção do método catequético, uma vez que todos os seus conceitos aparecem na forma de perguntas e respostas num diálogo entre mestre e discípulo.

Outros oito livros, conforme os resultados da análise da categoria Catequético implícito, não apresentam o diálogo entre o mestre e o discípulo. O texto está construído na forma de narrativa, organizado em capítulos ou lições e ao final dessas seções estão questões que retomam os conteúdos de Astronomia sequencialmente, de forma repetitiva. Esses livros, embora pareçam procurar se afastar da forma catequética, corroboram com a característica mnemônica atribuída ao método catequético. Dessa forma, parece que a negação do método catequético e suas características trouxe mais prejuízo que benefícios à apresentação dos conceitos de Astronomia nos livros analisados.

O método adotado parece não definir ou limitar o encaminhamento que o autor dá aos conceitos. Tanto que a característica mnemônica atribuída ao método catequético parece ser mais evidente nos livros que estão no processo de mudança, o Catequético implícito, livros que negam esse método e encaminham os conceitos por meio da narrativa.

O Primeiro Congresso de Instrução organizado no Rio de Janeiro em 1883, na seção de avaliação de livros didáticos, apresenta uma descrição para a estrutura dos livros, considerada adequada pelos pareceristas daquele evento: orienta-se, nesse Congresso, que as perguntas e respostas deviam ser substituídas por uma narrativa em forma de capítulos ou lições, além disso acompanhada de “questões”. Considerando o livro na perspectiva de uma “mercadoria”, objeto de lucro para autores e editoras, relaciona-se a organização dos livros situados na categoria Catequético implícito com uma estratégia editorial, ao seguir as orientações do Congresso. O método catequético sofria muitas críticas nesse período, assim as obras didáticas elaboravam estratégias para maior aceitação, entre elas, dizeres de supostas atualizações estampados nas capas desses livros.

A nova estrutura não parece ter ajudado para o melhor encaminhamento dos conteúdos de Astronomia, as questões não estão integradas aos conceitos, constituem uma parte suplementar dos livros. Os exercícios exercem um papel fundamental no trabalho do professor, sendo muitas vezes um dos critérios para a escolha do livro a ser adotado. Essa estrutura dos livros da categoria Catequético implícito, entre outras, parece ser uma construção social da escola e atravessou dois séculos compondo muitos materiais didáticos contemporâneos.

A apresentação dos conceitos no método intuitivo aparece no único livro que aborda especificamente Astronomia. Ele avança em relação às duas categorias anteriores (catequética e Catequético implícito), promovendo uma evolução gradual dos conceitos de forma integrada ao contexto do leitor. Embora a observação e a experimentação sejam características relacionadas ao método intuitivo, o único livro que explicita adotar esse método não explicita esse encaminhamento. Ao se referir às observações não apresenta propostas de atividades propriamente ditas. O texto parece propor uma experiência de observação mental recorrendo às lembranças. As propostas de experimentação encaminham o uso de modelos para representar os astros e fenômenos da Astronomia e estão integrados aos conceitos. Além de que a

maioria dos conceitos e também os modelos são retomados numa abordagem recursiva ao longo do livro.

Os conteúdos de Astronomia determinados pela legislação educacional foram analisados seguindo as mesmas categorias de análise dos livros. Porém, ao identificar a indicação explícita da observação no encaminhamento dos conteúdos de Astronomia em um programa, inseriu-se mais essa categoria. O resultado da análise mostrou a presença explícita de indicação de propostas de observação no programa de 1893¹⁵⁶. Embora isso, os livros trazem indícios dessa proposta de encaminhamento, mas não de forma concreta.

Na categoria Universo, relacionada aos objetos situados fora do sistema solar, somente o programa de 1893, da Escola Modelo, aborda praticamente todos os temas. A análise dos livros, sendo eles anteriores à década de 1890, identificou a presença desses conteúdos. Nesse sentido, parece que a presença do tema nos livros contribuiu para sua inserção nos programas e não o contrário.

A categoria Gravitação aparece de forma tímida nos programas, porém a metade da amostra dos livros aborda conteúdos dessa temática. No programa de 1890, na reforma Benjamin Constant, encontra-se esse tema indicado pela expressão “leis que regem o movimento dos astros”. O documento de 1896 indica o estudo das Leis de Kepler. Esse resultado sinaliza a mesma interpretação dada para a categoria Universo apresentada no parágrafo anterior, embora dois livros analisados citem Kepler ao tratar do tema Modelos, nenhum deles aborda as Leis.

As três últimas categorias, características dos astros do Sistema Solar, fenômenos Sol-Terra-Lua e sistema de coordenadas foram as mais indicadas pelos documentos e também as mais abordadas pelos livros. Acredita-se que esses temas tenham sido considerados mais acessíveis à instrução primária, ao contrário de Gravitação e Universo, que trazem questões que vão além do Sistema Solar.

Os sistemas de coordenadas horizontal e equatorial são indicados pelo programa de 1896. Um dos livros analisados, L10, tratou somente do sistema equatorial. A presença do tema sistema de coordenadas em todos os livros, pode-se relacionar ao importante papel desses conteúdos no estudo da própria Geografia, matéria escolar em que a Astronomia aparece muitas vezes associada. Além disso,

¹⁵⁶ Relatório do Director da Escola Normal 1893, p. 28-39. Livres/FEUSP, acervo Patrícia Golombeck, p. 28-38.

naquele período a observação dos astros e a compreensão dos sistemas de localização ainda tinham papel fundamental para orientação.

A partir de 1854 os documentos explicitam a idade dos estudantes que poderiam se matricular na instrução primária e ao final do oitocentos determinam as idades de acordo com a divisão dos cursos destinados a esse nível de instrução.

Os livros indicam em seus elementos extra-textuais a preocupação com a idade do público a que o livro se destina, porém, não identificam a qual etapa da instrução primária o livro atenderia. Outro ponto que merece destaque é o ensino concêntrico, que encaminha uma abordagem recursiva dos conhecimentos, aspecto encontrado nos programas de 1890 e 1893. Dos dez livros analisados, somente um, do final do oitocentos parece dar sinais de retomada do conhecimento.

A conquista de espaço de uma matéria escolar nos programas de ensino é um processo longo e conflituoso. Existem hierarquias que fazem com que determinados assuntos sejam considerados muito mais relevantes do que outros. Os resultados da análise nesta tese revelam que os conteúdos de Astronomia tiveram presença tanto na legislação educacional como nos livros didáticos da instrução pública primária da segunda metade do oitocentos brasileiro. Na legislação do estado de São Paulo, a Astronomia chegou a se constituir como matéria principal.

Os conteúdos de Astronomia estiveram presentes na instrução primária do oitocentos, aparentemente por diversas razões, porém, dentro dos limites dessa análise foi possível interpretar, algumas delas:

- A Astronomia é uma das ciências mais antigas e culturalmente importante. Seus conhecimentos estavam presentes nas pesquisas daquele período: era parte da “cultura geral humana” (LOPES, 1997, p. 103).
- No oitocentos, a observação dos astros e a compreensão dos sistemas de localização ainda tinham papel fundamental para orientação. Naquele período, mesmo depois dos telégrafos, no mar ou em lugares distantes das cidades, os conhecimentos da Astronomia eram fundamentais para localização. A presença do tema sistema de coordenadas, em todos os programas e livros analisados, pode-se relacionar também ao importante papel desses conteúdos no estudo da própria Geografia, matéria escolar em que a Astronomia aparece muitas vezes associada.

- A filosofia positivista se fortalece no Brasil principalmente no final do Império. Positivistas influentes, como Benjamin Constant e professores da Escola Normal de São Paulo podem ter tido papel importante na inserção das ciências positivas nos programas de ensino daquela época, entre elas a Astronomia.
- Na segunda metade do oitocentos aparecem os exames de admissão para entrada no Colégio Pedro II e Escola Normal. O caráter propedêutico, na força dos exames externos para entrada em cursos subsequentes, pode também ter influenciado a presença dos conteúdos de Astronomia nos programas. Os temas dessa ciência aparecem explicitamente nos exames de admissão à Escola Normal. No Colégio Pedro II, esses temas poderiam estar implícitos nos temas da Geografia.

O sistema educacional do oitocentos mostra certo empenho dos envolvidos em sua organização. Depois de conhecê-la é possível reconhecer o esforço daqueles que, a seu modo e por diversas razões e interesses, a desenharam. Corroborar-se Bittencourt (1993) quando a pesquisadora afirma que existiram ações concretas de efetivação do saber escolar de forma adequada aos interesses das elites e para manutenção dos seus privilégios.

Embora várias questões tenham sido respondidas, considera-se que ficaram muitas lacunas que poderão ser respondidas por pesquisas futuras complementares. Face ao exposto, ficam algumas questões: como foi o ensino de Astronomia para a formação dos professores que ministrariam aulas para a instrução primária? Estratégias para o encaminhamento do ensino como a observação e a experimentação faziam parte da formação desses profissionais? Até que ponto a instrução primária particular se diferenciava da instrução primária pública? Tinham como base os mesmos programas e os mesmos livros? Mais ainda, qual a trajetória da Astronomia em locais menos centralizados como, por exemplo, o Amazonas, que não tiveram condições econômicas e sociais tão favoráveis para o desenvolvimento da educação como São Paulo? Os conteúdos de Astronomia foram encontrados diluídos somente na matéria escolar Geografia. Quando os conteúdos dessa ciência passam a fazer parte também das Ciências da Natureza?

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maria Adailza Martins de. **A emergência de conteúdos de geografia acerca do Brasil nos livros didáticos que circularam no século XIX na França, em Portugal e no Brasil: Lições de Geographia, pelo Abbade Gaultier**. Relatório de pesquisa pós-doutoral. Lisboa, 2015.

ALBUQUERQUE, Vanessa Nóbrega. **O caso plutão e a natureza da ciência: uma proposta para alunos do ensino médio**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2012

_____.; LEITE, Cristina. **O caso plutão e a natureza da ciência**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia, n. 21, p. 31-44, 2016.

ALBUQUERQUE, Hollanda Cavalcanti de.; PAULA, Antônio Francisco. **Princípios do desenho linear compreendendo os de geometria prática pelo método do ensino mútuo: Extraídos de L. B. Francoeur**. Rio de Janeiro: Na Imperial Typographia de P. Plancher-Seignot, 1829.

ALMEIDA, Jane Soares de. Currículos da Escola Normal Paulista (1846- 1920): Revendo uma Trajetória. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 76, n. 184, p. 665-689. 1995

ALVES, Gilberto Luiz. Escola Moderna e Organização do trabalho didático até o início do século XIX. In: **Trabalho apresentado no II Congresso Brasileiro de História da Educação, Natal**. 2002.

_____. **O trabalho didático na escola moderna: formas históricas**. Campinas: Autores Associados, 2005.

ANGELO, Maria Deusia Lima. **Livros didáticos de geografia e seus autores: uma análise contextualizada das décadas de 1870 a 1910, no Brasil**. Tese (doutorado). Centro De Ciências Exatas e da Natureza Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

APPLE, M. W. **Trabalho docente e textos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

AZEVEDO, F. de. **A cultura brasileira**. 7 ed. São Paulo: Edusp, 2010. 908p.

BISCH, Sérgio. **Astronomia no Ensino Fundamental: Natureza e Conteúdo do Conhecimento de Estudantes e Professores**. 1998. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e conhecimento histórico: Uma história do saber escolar**. Tese (Doutorado em História Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993a.

_____. Os confrontos de uma disciplina escolar: da história sagrada a história profana. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v.13, n.25-26, p. 193-221. 1993b.

_____. **Disciplinas escolares: história e pesquisa.** In OLIVEIRA, M. A. T. de; RANZI, S. M. F. (Orgs.). História das disciplinas escolares no Brasil: contribuições para o debate. Bragança Paulista: EDUSF, 2003. P. 221-228.

_____. Autores e editores de compêndios e livros de leitura (1810-1910). **Educação e Pesquisa**, [online]. São Paulo, v. 30, n.3, p.475-491, 2004.

_____. Apresentação da seção Em foco: História, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa** [online]. São Paulo, v.30, n.3, p.471-73, 2004.

_____. **Ensino de História: Fundamentos e Métodos.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. O que é o livro didático? In: **II Seminário Nacional sobre Leitura Infanto-Juvenil, Livro didático e Participação da Comunidade de Leitores**, 1996, São Paulo. Anais do II Seminário Nacional sobre Leitura Infanto-Juvenil, Livro didático. São Paulo: Faculdades Teresa Martin. v. 1. p. 388-390, 1996.

BOCZKO, Roberto. Conceitos de Astronomia. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 429 p.

BOSCHILIA, Roseli. Juventude, ultramontanismo e educação católica. **História: Questões & Debates**, v. 43, n. 2, p. 87-102, 2005.

BRASIL – **Ministério da Educação e Saúde.** Obras completas de Rui Barbosa. v. X – 1883, TOMO II – Reforma do Ensino Primário e várias instituições complementares da instrução pública. Rio de Janeiro, RJ.: Imprensa Nacional, 1946.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRETONES, Paulo Sérgio. (2010), **Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia**, <http://www.dme.ufscar.br/btdea>, atualizado em março de 2014, acesso em 11/04/2015.

CALKINS, Norman Allison. **Primeiras lições de coisas – manual de ensino elementar para uso dos pais e professores.** Tradução de Rui Barbosa. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1886. 616 p

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da Matemática.** Lisboa: Ed. Lisboa, 1951.

CARVALHO, Carlos Leôncio de. **Primeira Exposição Pedagógica do Rio de Janeiro, documentos.** Rio de Janeiro. Typographia Nacional, 1884.

CASTANHA, André Paulo. **O Ato Adicional e a instrução elementar no Império: descentralização ou centralização?** (Tese de Doutorado) São Carlos-SP: UFSCar, 2007. 555f.

CAVALCANTI, João Barbalho Uchoa. **Instrução pública: Instrução pública estudo sobre o sistema de ensino primário e organização pedagógica das escolas da Corte, Rio de Janeiro e Pernambuco.** Recife: Typographia de Manoel Figueiroa de Faria & Filhos, 1879.

CHAGAS, Maria Liduina das. **Rotação diferencial em estrelas do tipo solar**. 2014. 159 f. Tese (Doutorado em Física da Matéria Condensada; Astrofísica e Cosmologia; Física da Ionosfera) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

CHERVEL, André. história das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, v.2, p.177-229, 1990.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. In: **Educação e Pesquisa**. [online]. São Paulo, v. 30, n. 3, pp. 549-566, 2004.

_____. **Les manuels scolaires: historie et actualité**. Paris. Hachette Education. 1992.

_____. Os manuais escolares na França e formação do cidadão. **Veritas: revista da Pontificia Universidade Catolica do Rio Grande do Sul**, v. 43, n. 1, p. 183-192, 1998.

COMÊNIO, João Amós. **Didática Magna**. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 525 p.

CORNEJO, J.N.; SANTILLI. H.. O ensino de astronomia na Argentina no século XIX. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 10, p. 7-32, 2010.

CORRÊA, Carlos Humberto Alves. **Circuito do livro escolar: elementos para a compreensão de seu funcionamento no contexto educacional amazonense 1852-1910**. 2006. 252f. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2006.

CORRÊA, Viriato. **Cazuza: A história verdadeira de um menino de escola**. São Paulo: Ed. Nacional, 1992.

COSTA, Odaleia Alves. **O livro do povo na expansão do ensino primário no Maranhão (1861 - 1881)**. São Paulo: Usp, 2013. 210 f. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: História da Educação e Historiografia). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

ECAR, Ariadne Lopes. **Conhecimentos pedagógicos como orientação para a missão docente: a formação na Escola Normal de Niterói na Primeira República (1893-1915)**. Rio de Janeiro: Uerj, 2011. 281f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

FARIA FILHO, Luciano Mendes de.; ROSA, Walquíria Miranda. **O ensino mútuo em Minas Gerais (1823-1840)**. in BASTOS, Maria Helena Camara; FARIA FILHO, Luciano Mendes de. (Org.) *A escola elementar no século XIX: o método monitorial/mútuo*. Passo Fundo: Ediupf, 1999. 280p.

_____; VIDAL, Diana Gonçalves. Os tempos e os espaços escolares no processo de institucionalização da escola primária no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, SP, n. 14, p. 20-34, maio/jun./jul./ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n14/n14a03>. Acesso em: 10 jul. 2016.

FONSECA, Thais Nivia de Lima e. **História & Ensino de História**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003

FORQUIN, Jean-Claude. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria e Educação**. Porto Alegre, (6): 49-28, 1992.

_____. **Escola e Cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar.** Trad. Guaraci Lopes Louro. Porto alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1993.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. **História da alfabetização e da cultura escrita: discutindo uma trajetória de pesquisa.** In: MORTATTI, M. R. L. (Org.). *Alfabetização no Brasil: uma história de sua história.* São Paulo: Editora Cultura Acadêmica; Marília: Oficina Universitária, 2011, p.177- 200.

FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge. **Os livros didáticos de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006. 216p.

FRAZÃO, Manoel José Pereira. **O ensino público primário na Itália, Suíça, Bélgica e França. Relatório apresentado à Inspetoria Geral de Instrução Pública Primária da Capital Federal.** Rio de Janeiro: Typografia da Gazeta de Notícias, 1893. 525 p.

GAULTIER, L'abbé. **Géographie de L'abbé Gaultier, par Blignières; Demoyencourt ; Ducros; Clerc.** 5ª ed. Paris : Chez Ant. Aug. Renouard, 1831.

_____. **Lecciones de Geografía, por el Abate Gaultier** – Tomo Segundo. 2ª ed. Tradutor: J. A. J. Paris: Hetor Bossange, 1830.

GESTEIRA, Helosia Meireles. **Práticas astronômicas nos confins as Américas: instrumentos e livros científicos na construção do Brasil (1750-1760),** in Oscar Matsuura (org.), *História da astronomia no Brasil.* Ed. São Paulo, 2014.

GOODSON, Ivor. Tornando-se uma matéria acadêmica: padrões de explicação e evolução. **Teoria & Educação.** (Tradução de Tomaz Tadeu da Silva) N. 2, 1990. p. 230-254.

_____. *Currículo: Teoria e História.* Petrópolis: Vozes, 1995.

_____. *A Construção Social do Currículo.* Lisboa: EDUCA, 1997.

_____. “Dar Voz ao professor: As histórias de vida dos professores e o seu Desenvolvimento” IN NÓVOA, Antônio. *Vidas de Professores.* Portugal: Porto Ed., 2007.

GUIMARÃES, Fernanda Malta, NETO, Jorge Megid., FERNANDES, Hylio. Laganá. **Como os professores de 6º ao 9º anos usam o livro didático de ciências,** 2011. Trabalho apresentado ao 7. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas, 2011.

HAIDAR, Maria de Loudes Mariotto. **O ensino secundário no Império brasileiro.** São Paulo: Gribaldo, USP, 1972.

HAMILTON, David. Sobre as origens dos termos classe e curriculum. **Teoria & Educação,** n. 6, p. 33-51, 1992.

_____. Mudança social e mudança pedagógica: a trajetória de uma pesquisa histórica. **Teoria & Educação,** n. 6, p. 3-31, 1992.

HALLEWELL, Laurence. *O livro no Brasil: sua história.* 3 ed. rev. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Edusp, 2012.

HOSOUME, Yassuko. LEITE, Cristina; CARLO, Sandra Del. Ensino de Astronomia no Brasil — 1850 à 1951 — um olhar pelo Colégio Pedro II, **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências,** v.12, n. 2, 2010, p.189-204.

JULIA, Dominique. **Disciplinas escolares: objetivos, ensino e apropriação**. In: LOPES, Alice Ribeiro Casimiro; MACEDO, Elizabeth. *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 37-71

KANT, Immanuel. **Metafísica dos costumes**. Tradução de Edson Bini. São Paulo: Edipro, 2003.

LAJOLO, M. (Org.). **Livro didático: um (quase) manual de usuário**. Em aberto, Brasília, 1996. Disponível em www.inep.gov.br/download/cibec/1996/periodicos/em_aberto_69.doc. Acesso em: 21 abr. 2008.

LE GOFF, J. **Documento/monumento**. In LE GOFF, J. *História e Memória*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 5ª edição, 2003, 3ª reimpressão, 2008.

LEITE, Cristina. et al. **Astronomia na educação básica**, In Oscar Matsuura (Org.), *História da astronomia no Brasil*. Ed. São Paulo, 2014.

_____. **Formação do professor de ciências em Astronomia: uma proposta com enfoque na espacialidade**. 2006, 274f. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. São Paulo, 2006.

LEMOS, Daniel Cavalcanti de Albuquerque. **Professores em movimento: A Emergência do associativismo docente na Corte Imperial**. Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

LORENZ, Karl Michael. A biblioteca do ensino intuitivo e o ensino de ciências na escola primária brasileira: 1880-1900. **Educação em Questão**. v. 28, n. 14, p.7-23, 2007.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999

_____. **Conhecimento escolar: processos de seleção cultural e de mediação didática**. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 22, n. 1, 1997.

MAIA, Eduardo José Pereira. **A Geografia Escolar na Província de Minas Gerais no período de 1854 a 1889**. Tese de Doutorado (Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MACIEL, Walter J.. **Astrofísica do meio Interestelar**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2002.

MARTINS, Roberto de Andrade. **Introdução: A história das ciências e seus usos na educação**. In: SILVA, C. C. (org). *Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2006, p. xvii-xxx.

MELO, Carlos Augusto de. 2006. **Cônego Fernandes Pinheiro (1825-1876): um crítico literário pioneiro do Romantismo no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Teoria e História Literária). Campinas: IEL/UNICAMP/SP.

MENDES SOBRINHO, J. A. C. **Ensino de ciências e formação de professores: na escola normal e no curso de magistério**. Tese de Doutorado (Educação) – Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

MOACYR, Primitivo. **Memória de Martim Francisco**, In: A Instrução e o Império. v. 1. São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1936.

_____. **A instrução e as Províncias (subsídios para a história da educação no Brasil – 1834-1889)**, v. III. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939.

MORAES, Abraão de. **A Astronomia no Brasil**, In Fernando de Azevedo (Org.). As ciências no Brasil, 99-189, Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1994. 461p.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

_____; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Injuí. Ed. Unijuí, 2011.

MORAIS, Aline de; VIEIRA, Rosemaria; GONDRA, José. Leituras muito necessárias para professores, meninos, mancebos e adultos”: análise de uma proposta destinada a biblioteca dos professores de primeiras letras do século XIX. In: **Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação**. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. Disponível em : http://www2.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/564Aline_e_Rose_e_JoseGondra.pdf . Acesso em 12 jan. 2017.

MORMELLO, B. H. ; SIQUEIRA, R. M. . **A gênese ilustrada da Academia Real Militar e suas onze reformas curriculares (1810-1874)**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, v. 3, p. 17-30, 2011.

MOTTA, C. D. V. B.; BROLEZZI, A. C.. A influência do positivismo na história da educação matemática no Brasil. **Universidade de São Paulo**, 2008. 223p.

MONTEVERDE, Emílio Achilles. **Manual Encyclopedico para Uso das Escolas de Instrução Primaria**. Lisboa. Imprensa Nacional, 1865.

MOURÃO, Ronaldo Rogerio de Freitas. Explicando a origem do sistema solar. Rio de Janeiro: Tecnoprint S. A., 1987a. 107p.

_____. Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira S. A., 1987b. 956p. Disponível em <http://www.museumaconicoparanaense.com/MMPRaiz/Biblioteca/1967Ronaldo%20Rogerio%20de%20F.%20Mourao%20-%20Dicionario%20Enciclop%Edico%20de%20Astronomia.pdf>. Acesso em 25/11/2016

OLIVEIRA, Antônio de Almeida. **O ensino público**. Brasília: Senado Federal, 2003.

OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes; LEITE, Cristina. Ensino de astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental - análise de livros e documentos oficiais. **III Simpósio nacional de educação em astronomia**, Curitiba, PR, 2014.

PESSOA, Rodrigo Bezerra. **Um olhar sobre a trajetória da geografia escolar no Brasil e a visão dos alunos de ensino médio sobre a geografia atual**. 2007. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba.

PIVETTA, Marcos. Outras estrelas, outros mundos. **Revista Pesquisa FAPESP**, outubro de 2004, ed. 104, p.42-49. ISSN 1519-877.

PROST, Antoine. **Doze lições sobre a história**. [tradução de Guilherme João de Freitas Teixeira]. — Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

Revista do Gremio dos Professores Públicos do Estado do Paraná, 1906, anno 1, n. 7.

RODRIGUES, Micaías Andrade. TEIXEIRA, Francimar Martins. **O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental na rede municipal de ensino do Recife segundo os seus docentes**. RBEF. Teresina-PI. v. 33, n. 4, 2011, p. 44-401.

SAVIANI, Dermeval.; ALMEIDA, Jane Soares.; SOUZA, Rosa Fátima de; VALDEMARIN, Vera Teresa. **O legado educacional do século XIX**. 3. ed. - Campinas: Autores Associados, 2014.

_____. et al. Percorrendo caminhos na educação. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 81, 2002.

_____. Pedagogia e política educacional no Império brasileiro. In: **Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação. Uberlândia/MG**. 2006.

_____. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, Abr 2009, vol.14, nº.40, p.143-155. ISSN 1413-2478

_____. **História das idéias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2013.

SANTOS, Vera Maria dos. **A Geografia e os seus livros didáticos sobre Sergipe: do século XIX ao século XX**. São Cristóvão, 2004. 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – 195 Revista Educação em Questão, Natal, v. 29, n. 15, p. 166-196, maio/ago. 2007 Artigo Núcleo de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2004.

SEKI, Ariella Lúcia Sachertt; MACHADO, Maria Cristina Gomes. A disciplina de instrução moral e cívica na Reforma educacional de Benjamin Constante de 1890. **JORNADA DO HISTEBR**, VIII, 2008.

SILVA, Jeane Medeiros. **A bibliográfica didática de geografia: história e pensamento do ensino geográfico no Brasil (1814-1930 ...)**. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais.

Simó, Kauê Dalla Vecchia. **O ensino da astronomia nos livros didáticos de cosmografia do início do Século XX**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. São Paulo, 2016.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Cosmografia geográfica: a Astronomia no Ensino de Geografia**, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, São Paulo: FFLCH/USP, 2006.

SOUZA, Rosa Fátima de. Inovação educacional no século XIX: a construção do currículo da escola primária no Brasil. **Cadernos do CEDES (Unicamp)**, Campinas, ano XX, n.º 51, p.09-28, Nov. 2000.

_____. Espaço da educação e da civilização: origens dos grupos escolares no Brasil. In: SAVIANI, D.; ALMEIDA, J. S.; SOUZA, R. F. de;

VALDEMARIN, Vera Teresa. **O legado educacional do século XIX**. 3. ed. - Campinas: Autores Associados, 2014, p. 33-79.

_____. **As escolas públicas paulistas na primeira república: subsídios para a história comparada da escola primária no Brasil**. In: ARAUJO, José Carlos de Souza; SOUZA, Rosa Fátima de.; PINTO, Rubia-Mar Nunes. (Orgs.). *Escola primária na Primeira República (1889-1930): subsídios para uma história comparada*. Araraquara: Junqueira & Marin, 2012.

TEIVE, Gladys Mary Ghizoni. **“Uma vez normalista, sempre normalista”: cultura escolar e produção de um habitus pedagógico – (Escola Normal Catarinense – 1911/1935)**. Florianópolis: Insular, 2008.

AURAS, Gladys Mary Teive. **O professor paulista Orestes Guimarães e a modernização da instrução pública catarinense (1911-1918)**. Cadernos de História da Educação, v. 6, 2008, p. 107-120.

VECHIA, Ariclê; LORENZ, Karl Michael. **Programa de ensino da escola secundária**.

VERGARA, Moema de Rezende. **A Astronomia no Brasil e as Circunstâncias do Congresso de Washington em 1884**. In: Heloisa Maria Bertol Domingues, Marcus Granato, Christina Helena da Motta Barboza e Maria Esther Alvarez Valente. (Org.). *Coleção MAST - 30 Anos de Pesquisa*. 1ed. Rio de Janeiro: MAST, 2015, v. 3, p. 74-93.

VIDAL, Diana Gonçalves. **Escola pública e método intuitivo: aspectos de uma história conectada**. In: LOMBRADI, José Claudinei; SAVIANI, Dermeval; NASCIMENTO, Maria Isabel Moura (orgs.). *A escola pública no Brasil: história e historiografia*. Campinas, SP: Autores Associados: 2005, p. 143-158.

_____. **Escola Nova e processo educativo**. In: LOPES, Eliane Marta Teixeira; FARIA FILHO, Luciano Mendes de; VEIGA, Cynthia Greive (Org.). *500 anos de educação no Brasil*. 5. ed.; 2. reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2016. p. 497-517.

VILLELA, Heloisa de Oliveira Santos. **A primeira Escola Normal do Brasil: uma contribuição à história da formação de professores**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1990.

ZUIN, Elenice de Souza Lodron. **Por uma nova Arithmetica: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas**. 2007. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2007.

Importantes fontes primárias

Corte

BRASIL. Carta de Lei de 4 de dezembro de 1810. Cria uma Academia Real Militar na Corte e cidade do Rio de Janeiro. *Coleção das Leis do Brasil de 1810 – Parte 1*. Rio de Janeiro. Imprensa Nacional, 1891, p. 232-246.

_____. Assembleia Geral Constituinte e Legislativa do Brasil Imperial de 1823. *Anaes do Parlamento do Império do Brasil*. Tomo III. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1878.

_____. Lei de 11 de agosto de 1827. Cria dois Cursos de ciências jurídicas e sociais, um na cidade de S. Paulo e outro na de Olinda. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – primeira parte. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional 1878.

_____. Lei de 15 de outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1827 – Parte 1. Rio de Janeiro. Tipografia Nacional, 1878.

_____. Decreto de 2 de dezembro de 1837. Convertendo o Seminário de S. Joaquim em collegio de instrucção secundaria, com a denominação de Collegio de Pedro II, e outras disposições. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1838 – Tomo I. Parte 2. Rio de Janeiro. Tipografia Nacional, 1837.

_____. Decreto N. 630 de 17 de setembro de 1851, Ato do Poder Legislativo. Autoriza o Governo para reformar o ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1851 – Tomo XIV. Parte I. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1852.

_____. Decreto N. 1331-A de 17 de fevereiro de 1854 do Ministério do Império. Aprova o Regulamento para a reforma do ensino primário e secundário do Município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1854 – Tomo XVII. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1854, p. 55.

_____. Portaria 317 de 20 de outubro de 1855. Approva e Manda que se observe para execução do paragrapho 8 o do Artigo 3 do Regulamento que baixou com o Decreto N 1.331 A de 17 de Fevereiro de 1854 o Regimento Interno para as Escolas Publicas de Instrucção primaria. Coleções Leis do Império do Brasil de 1855 – Tomo XVIII. Rio de Janeiro na Typographia Nacional p. 344-352.

_____. Decreto N. 6479 de 18 de janeiro de 1877 do Ministério do Império. Manda executar o Regulamento para as Escolas públicas de instrução primária do município da Corte. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1877 – Tomo XL. Parte II. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1877, p. 27-35.

_____. Reforma Leôncio de Carvalho, Decreto Nº 7247 de 19 de abril de 1879. Reforma o ensino primário e secundário no Município da Côrte e o superior em todo o Império. Coleção das Leis do Império do Brasil de 1879 – Tomo XLII. Parte I. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1880, p. 196-217.

_____. Decisão N. 4 do Ministério do Império de 9 de janeiro de 1882. Aprova o programa de ensino e o horário para serem provisoriamente observados nas escolas públicas de instrução primária do primeiro grau do município da Corte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1882. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1883, p. 5-11. Caderno de Aditamentos.

_____. Decisão 77 de 6 de novembro de 1883. Approva o Regimento interno para as escolas publicas primarias de 1º grau do município da Côrte. Coleção das Decisões do Governo do Império do Brasil de 1883. Rio de Janeiro na Typographia Nacional 1884, p. 81.

_____. Decreto nº 981, de 8 de novembro de 1890, do Governo Provisório da República. Approva o Regulamento da Instrucção Primaria e Secundaria do Districto Federal. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=65346>. Acesso em 02.03.2015.

São Paulo

PROVÍNCIA de São Paulo. Lei n. 34, de 16 de março de 1846. “Dá nova organização às escolas de instrução primária, e cria uma escola normal. Disponível em <http://www.al.sp.gov.br/alesp/normas/>. Acesso em 12 mai. 2015.

_____. Código de Instrução Pública da Província de São Paulo. São Paulo, Typographia dous de Dezembro de Antonio Louzada Antunes, 1857.

ESTADO de São Paulo. Decreto nº 27, de 12 de março de 1890. Reforma a Escola Normal e converte em Escolas Modelos as Escolas anexas. <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1890/decreto-27-12.03.1890.html>

_____. Regulamento da Escola Normal de São Paulo. São Paulo: Typ. a Vapor do Correio Paulistano, 1890.

_____. Decreto n. 248, de 26 de julho de 1894. Approva o Regimento Interno das escolas complementares do Estado. Artigo 5.º O curso preliminar durará quatro anos [...]. Disponível em: www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894.html. Acesso em 12 jan. 2015.

_____. Lei nº 374, de 3 de setembro de 1895. Providencia sobre o ensino das materias do Curso das Escolas Complementares, dos Gymnasios, das Escolas Normaes, sobre outros assumptos relativos, e crea, como uma secção da Directoria Geral de Instrucção Publica, um Almoxarifado marcando-lhe o pessoal e vencimentos.

_____. Decreto n. 400, de 6 de novembro de 1896. Approva o Regimento Interno das escolas complementares do Estado. Disponível em: www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1894/decreto24826.07.1894.html. Acesso em 12 jan. 2015.

ANEXOS

Anexo 1: Contrato com o Dr. Jeronymo Sodré Pereira

Contrato com o Dr. Jeronymo Sodré Pereira

Cópia.—Directoria de Instrução da provincia do Rio de Janeiro. Nictheroy, 5 de dezembro de 1879.—Contracto celebrado entre o conselheiro Josino do Nascimento Silva, Director da Instrução da provincia do Rio de Janeiro, e o Dr. Jeronymo Sodré Pereira para o fornecimento de quatro mil exemplares de sua obra—*Compendio de Geographia Elementar e especialmente do Brazil*.—Aos cinco dias do mez de dezembro de mil oitocentos e setenta e nove compareceu na Directoria de Instrução da provincia do Rio de Janeiro o Dr. Jeronymo Sodré Pereira para contractar com o Director da Instrução, conselheiro Josino do Nascimento Silva, estando este devidamente auctorizado, por despacho do Exm. Sr. Presidente da Provincia, datado de hoje, a venda de quatro mil exemplares de seu compendio de *Geographia Elementar e especialmente do Brazil*, aprovado pela respectiva secção do conselho para ser adoptado nas escolas publicas primarias da provincia; e entre o auctor do compendio e o Director da Instrução foram ajustadas as seguintes condições: 1.^a Obriga-se o auctor a imprimir e a cartonar os exemplares do *Compendio de Geographia Elementar e especialmente do Brazil*, com a maior nitidez possivel, apropriada ao uso a que se destina. 2.^a A intercalar no texto estampas claras e precisas de diversos phenomenos naturaes, como volcões, terremotos, vistas de cidades, monumentos, animaes, etc., tudo para ficar bem fixado na memoria dos alumnos. 3.^a A augmentar a parte relativa á *geographia physica, politica e a estatística da provincia do Rio de Janeiro*. 4.^a A fornecer os quatro mil exemplares pelo preço de mil e quinhentos réis cada um, paga a importancia total no acto da entrega. 5.^a A impressão da obra correrá por conta do Dr. Jeronymo Sodré Pereira, sem que a provincia se obrigue por quantia alguma, além do preço estipulado pelos quatro mil exemplares da obra, quando forem entregues. 6.^a O sello do contracto será pago pelo Dr. Jeronymo Sodré Pereira. 7.^a A execução do presente contracto fica dependente de approvação da Assembléa Legislativa Provincial. E, por estarem de accôrdo os contractantes, lavrou-se para maior firmeza o presente contracto, que foi escripto por mim João Antonio de Oliveira Junior, substituindo o chefe de secção d'esta directoria, sendo assignado pelo Director da Instrução e pelo auctor, depois de sellado.—*Josino do Nascimento Silva.* — *Dr. Jeronymo Sodré Pereira.* Continha tres estampilhas de dous mil réis cada uma, devidamente inutilisadas.

Anexo 2: Programas de ensino da Escola Normal de São Paulo, de 1894, para a matéria escolar Astronomia Elementar.

PRIMEIRA PARTE

Astronomia preliminar

ESBOÇO SCIENTIFICO DA ASTRONOMIA SEM INSTRUMENTOS PRECISOS

1. Espectaculo quotidiano do ceu no que tem de commum a todos os tempos, lugares e astros.

a) Movimento geral do ceu.

b) Apreciação mathematica desse movimento.

c) Importancia deste preambulo.

2. Estudo preliminar das modificações periodicas do espectaculo quotidiano do ceu, em um lugar qualquer.

a) Movimentos parciaes do ceu.

b) Apreciação especial do movimento annual do sol.

c) Theoria elementar das estações e importancia deste estudo.

3. Variações fundamentaes do espectaculo quotidiano do ceu, conforme as diversas latitudes. a) Variações geraes percorrendo o mesmo mericliano.

b) Variações locaes quanto aos astros exteriores; donde: aa) demonstração da esphericidade approximativa da Terra. bb) lei elementar da direcção da gravidade.

c) Variações locaes quanto aos astros interiores. aa) Theoria astronomica dos climas. bb) Sua influencia mesologica.

4. Novas variações do aspectaculo quotidiano do cou, conforme as diversas longitudes.

a) Variações geraes percorrendo o mesmo paralelo.

b) Applicação das variações celestes á determinação das situações terrestres. aa) Medida das latitudes e determinação do primeiro meridiano. bb) Medida das longitudes geographicas e sobretudo nauticas.

c) Importancia deste estudo.

5. A gnomonica ou resumo das principaes noções de astronomia preliminar.

a) Observações gnomonicas sobre a marcha diaria do sol. aa) Posições verticaes do sol. bb) Processos para traçar a meridiana. cc) Curvas gnomonicas.

b) Observações gnomonicas sobre a marcha annual do sol. aa) Posições parallelas ao equador. Estações. bb) Posições segundo as latitudes. Climas.

c) Resultado dessas observações: aa) Determinações angulares pela marcha diaria do sol.

bb) Indicações horarias pela marcha diaria e annual do sol. cc) Quadrantes equatorial, horisontal e vertical. Importancia deste estudo.

MEIOS GERAES DE OBSERVAÇÃO PRECISA

§ 1º MEIOS MATERIAES PARA A EXPLORAÇÃO DIRECTA.

1. Principaes aperfeiçoamentos que os modernos introduziram nos instrumentos astronomicos, horarios e angulares.

a) Relogios e chronometros.

b) Meios que serviram de aperfeiçoar os instrumentos angulares: aa) Fundamental: Lunetas e reticulos; bb) Auxiliar: Vernier; cc) Complementar: Circulo repetidor.

c) Descrição de alguns instrumentos. aa) Luneta meridiana e circulo mural. bb) Theodolito e equatorial.

§. 2.º - MEIOS THEORICOS PARA CORRIGIR A EXPLORAÇÃO DIRECTA.

1. Influencia da atmospheria sobre a luz dos astros.
 - a) Refracções astronomicas.
 - b) Reflexão e theoria do crepusculo.
 - c) Absorpcção e analyse espectral.
2. Theoria geral das parallaxes. Formação e uso dos catalogos de estrellas.
 - a) Classificação das estrellas pelo brilho.
 - b) Coordenadas astronomicas. aa) Medida da ascensão recta e declinação das estrellas.
 - c) Estrellas multiplas, periodicas, mudaveis e temporarias. Via lactea e nebulosas.
3. Conhecimento das constellações do zodiaco e de outras principaes, visiveis no hemispherio austral.
 - a) Uso do globo celeste.
 - b) Explicação da bandeira nacional.
 - c) Problemas e exercicios de cosmographia.

Anexo 3: Contra-capa e índice onde os conteúdos de Astronomia foram apresentados nos livros analisados

Livro L1

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L2

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L3 (não apresentou índice)

Fonte: Arquivo pessoal da autora – digitalização do livro analisado

Livro L4 (não apresentou índice)

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L5 (não apresentou índice)

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livre L6

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L7

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L8 (não apresentou índice)

Fonte: Arquivo pessoal da autora – digitalização do livro analisado

Livro L9

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

Livro L10

Joseph Norman Lockyer

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado

166

INDICE

Paragraphos

II — A lua e seus movimentos :	
I — A lua se move abaixo das estrellas	100—105
II — A lua muda de fórma.....	106—111
III — Como a lua occasiona eclipses.	112—127
IV — Aspecto da lua	128—137
III — O systema solar :	
I — Como nos appareceriam corpos semelhantes á terra, que ficam mais perto do sol.....	138—140
II — Como nos appareceriam corpos semelhantes á terra, porem mais afastados do sol.....	141—142
III — Existem taes corpos ?.....	143—149
IV — Os planetas interiores :	
Mercurio	150—152
Venus	153—158
V — Os planetas exteriores :	
Marte.....	159—162
Os asteroides.	163
Jupiter	164—169
Saturno.	170—172
Urano.....	173
Neptuno	174—175
VI — Cometas, meteorides, estrelas cadentes.....	176—185
IV — O sol, a estrella mais proxima :	
I — A influencia do sol no systema solar	186—190
II — O calor, a luz, o tamanho e a distancia do sol.....	191—194
III — O aspecto do sol	195—196
IV — Manchas do sol.....	197—202
V — A atmosphaera do sol.....	203

INDICE

167

Paragraphos

VI — De que se compõe o sol....	204—205
VII — O sol é a estrella mais proxima da terra.....	206—207
V — As estrellas :	
I — As estrellas são sões longinquos.....	208
II — A luminosidade das estrellas.	209—214
III — Constellações	215—219
IV — Movimento apparente das estrellas	220—226
V — Movimento real das estrellas.	227
VI — Estrellas duplas	228—230
VII — Nebulosas.	231—232
VIII — Natureza das estrellas e nebulosas.....	233—235
VI — Como se determina a situação dos corpos celestes :	
I — Recapitulação	236—239
II — Declinação	240—241
III — A declinação só não basta...	242—246
IV — Rectascensão	247—253
V — Latitude geographica dos diferentes logares na terra...	254—270
VII — Porque os movimentos dos corpos celestes são tão regulares :	
I — Gravidade.....	271—278
II — A gravidade diminue com a distancia.	279—281
III — Como se explica a orbita da lua ao redor da terra.....	282—284
IV — Attracção	285

Fonte: Arquivo pessoal da autora – fotos/digitalização do livro analisado