



HISTÓRIA CULTURAL DO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: DA PESQUISA AO ENSINO (1880-1980)

A CULTURAL HISTORY OF NATURAL SCIENCE EDUCATION: FROM RESEARCH TO TEACHING (1880-1980)

Wiara Rosa Alcântara¹

Resumo: Este trabalho apresenta os resultados do projeto de pesquisa que teve como objeto a história do ensino de ciências naturais no estado de São Paulo, no período de 1880 a 1980. O texto mostra como tais resultados estruturam a disciplina a ser ofertada no Mestrado Profissional em Educação Básica (MEPEB/CEFE). O objetivo da disciplina é duplo: de um lado, historicizar e desnaturalizar a introdução das ciências naturais como disciplina na escola paulista; de outro, discutir essa história como nova abordagem metodológica para o ensino de ciências na educação básica. Para tanto, o texto está dividido em duas partes. Na primeira, discorro sobre introdução das ciências naturais como conteúdo escolar, nas últimas décadas do século XIX. A seguir, trato das propostas de ensino de ciências naturais pós Segunda Guerra Mundial. Como resultado, a discussão contribui para o debate acerca de culturas de ensino de ciências naturais em São Paulo.

Palavras-chave: História do ensino de ciências naturais; Escolarização das ciências naturais; Culturas de ensino de ciências; Ciências na Guerra Fria.

Abstract: This paper presents the results of a research project that focused on the history of natural science education in the state of São Paulo, from 1880 to 1980. The text shows how these results structure the course to be offered in the Professional Master's Program in Basic Education (MEPEB/CEFE). The course has a twofold objective: on the one hand, to historicize and denaturalize the introduction of natural sciences as a subject in São Paulo schools; on the other hand, to discuss this history as a new methodological approach to science teaching in basic education. To this end, the text is divided into two parts. In the first, I discuss the introduction of natural sciences as school content in the last decades of the 19th century. Following this, I address proposals for natural science teaching after the Second World War. As a result, the discussion contributes to the debate about cultures of natural science education in São Paulo.

Keywords: History of natural science education; Schooling in the natural sciences; Science education cultures; Science during the Cold War.

1 Introdução

Este trabalho apresenta os resultados do projeto de pesquisa que teve como objeto a história do ensino de ciências naturais em São Paulo, no período de 1880 a 1980. Tais resultados permitem, de um lado, historicizar e desnaturalizar a introdução das ciências naturais como disciplina na escola secundária paulista. De outro, aborda as propostas de ensino de ciências naturais pós Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria.

¹ Pós-doutorado em Educação, Universidade de São Paulo (USP). Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Diadema, São Paulo, Brasil. Email: wrr.alcantara@unifesp.br



No que concerne à delimitação temporal, vale salientar que o período de 1880 a 1980 não será analisado de modo linear, mas com foco em dois momentos de inflexão importantes para a história do ensino de ciências naturais. A saber, primeiro as últimas décadas do século XIX, quando as disciplinas de ciências naturais (mais especificamente Física, Química e História Natural) foram introduzidas no programa de estudo da escola secundária paulista. Depois, a segunda metade do século XX, no contexto da Guerra Fria, da corrida espacial, no qual novos objetos didáticos, chamados aqui de objetos científico-educativos, e novas práticas de ensino de ciências foram fomentadas.

O critério metodológico para a seleção desses dois momentos (final do século XIX e meados do século XX) deve-se à introdução no cenário mundial e escolar de uma nova materialidade para o ensino de disciplinas da área de ciências naturais. Por essa razão, as décadas iniciais do século XX não foram abordadas na análise. Nelas, não se verifica a produção e introdução de uma nova materialidade específica, no cenário mundial e escolar, para o ensino de ciências.

Embora as propostas de ensino de ciências tanto nas últimas décadas do século XIX devam ser compreendidas em uma perspectiva transnacional, o recorte espacial refere-se à São Paulo e ao modo como tais propostas circulam nesse estado. São Paulo é também o espaço geográfico de desenvolvimento do Mestrado Profissional em Educação Básica (MEPEB), vinculado ao Centro de Formação de Educadores da Escola Básica (CEFE/Unifesp) e o espaço sobre o qual trata a disciplina a ser ofertada no MEPEB.

O objetivo dessa disciplina é duplo: de um lado, historicizar e desnaturalizar o ensino de ciências naturais como disciplina na escola paulista; de outro, discutir o uso dos antigos objetos científico-educativos, produzidos nos séculos XIX e XX como parte de uma nova abordagem metodológica para o ensino de ciências na educação básica.

Para tanto, o texto, tal qual a disciplina, está dividido em duas partes. Na primeira, discorro sobre introdução das ciências naturais como disciplina escolar na escola secundária paulista, nas últimas décadas do século XIX. A seguir, trato das propostas de ensino de ciências naturais pós Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria. Como resultado, a discussão contribui para o debate acerca de culturas de ensino de ciências naturais em São Paulo.

Operando na abordagem da história cultural e da cultura material escolar, em perspectiva transnacional, a pesquisa lança mão de uma categoria já vastamente utilizada na História da Educação para investigar as práticas escolares e o interior das instituições



de ensino, a categoria da cultura escolar como caixa-preta da escola, de Dominique Julia (2001). Julia descreve a cultura escolar 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 (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização) (Julia, 2001, p. 10).

A cultura escolar seria, na concepção do autor, como a caixa-preta da escola. Embora seja laranja, a caixa-preta de uma aeronave registra dados e vozes por meio de sensores e microfones. Os dados de voo, como velocidade e altitude, por exemplo, são gravados no Gravador de Dados de Voo (FDR). Já as conversas na cabine são registradas pelo Gravador de Voz do Cockpit (CVR). Na coleta de dados, sensores em várias partes do avião (como motores, asas e controles) coletam dados técnicos que são enviados para o gravador. Esse gravador de dados registra parâmetros de voo como altitude, velocidade e posição dos controles. Já na gravação de vozes, um microfone na cabine de comando capta as conversas dos pilotos. Os dados são armazenados em chips de memória digital, que são armazenados em um equipamento de alta resistência. Tais equipamentos são projetados para serem extremamente resistentes a impactos e temperaturas extremas, garantindo que os dados sejam recuperáveis para análise em caso de acidente.

Se olharmos um avião de longe teremos algumas representações e conhecimentos sobre ele. Se entrarmos e viajarmos em um avião teremos outras informações sobre ele. Se observarmos um avião pousando ou decolando teremos representações e conhecimentos sobre ele. Todavia, somente observando a caixa-preta do avião podemos ter acesso aos dados mais minuciosos, decisivos e relevantes do funcionamento de uma aeronave. Conhecimentos e informações que não podem ser obtidos pela mera observação da aeronave.

Sem considerar os seus limites, essa analogia entre o avião e a escola é elucidativa. Nas sociedades escolarizadas, todos temos alguma experiência, alguma representação, algum conhecimento e algumas informações sobre a escola. Olhando a escola de longe, entrando na escola, passando anos a fio na escola, construímos representações e conhecimentos sobre a escola e sobre a vida escolar. Entretanto, é só analisando os "dados" e "vozes" da escola que podemos compreender o seu funcionamento mais minucioso, decisivo e relevante.

Para fins de estudo, compreende-se nesta análise que as vozes da escola são os sujeitos da educação, especialmente, professores e alunos. Já os dados são registrados na



materialidade da escola, que, no caso, funcionam como "chip de memória digital". A depender da análise, a materialidade da escola pode ser tanto o dado em si como o chip de memória digital, no qual os dados podem ser obtidos. O que importa salientar é que as materialidades são e deixam registros e rastros daquilo que a escola é e daquilo que a escola faz; das suas finalidades, da sua cultura.

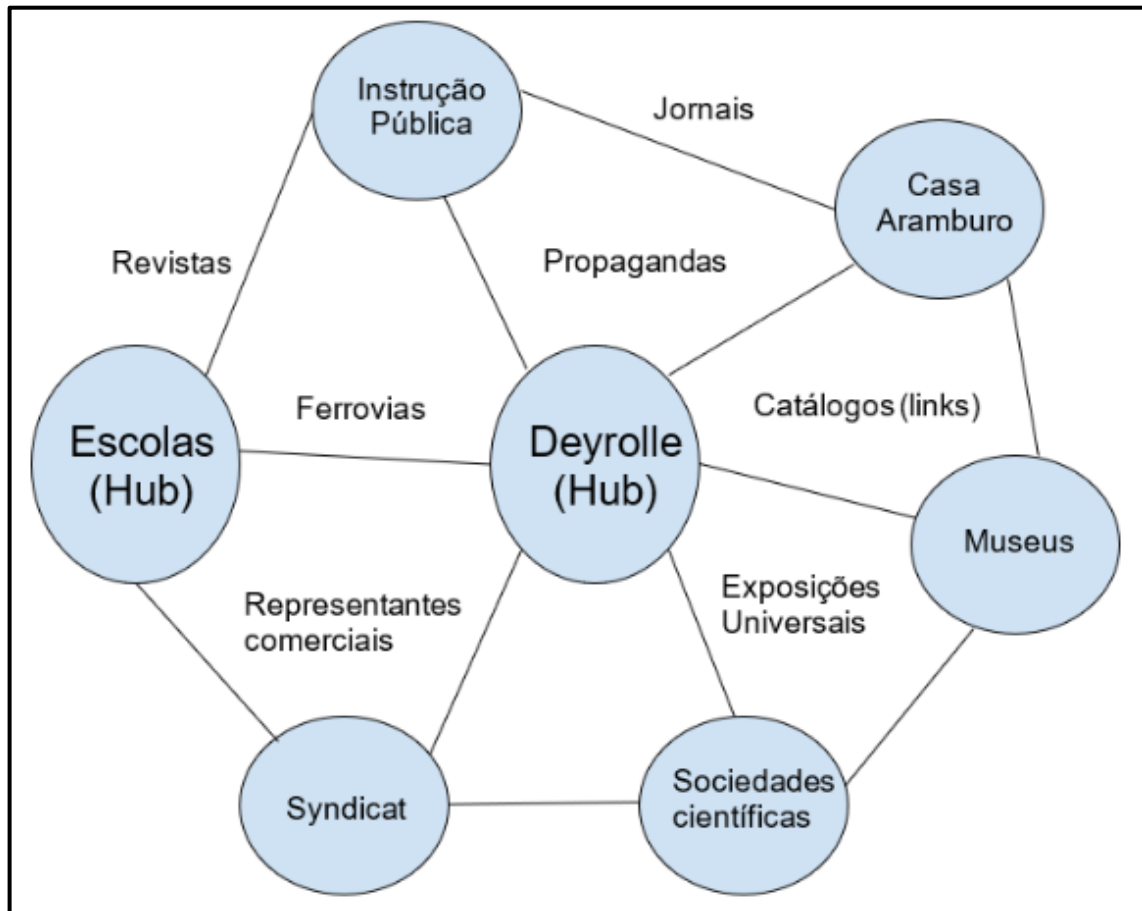
A partir dessas lentes, neste trabalho, serão investigados os dados (materialidade) e as vozes (sujeitos) que permitem compreender a introdução e a difusão do ensino de ciências naturais em São Paulo, no período de 1880 a 1980. A delimitação temporal inicial justifica-se, pois na década de 1880, antes mesmo da Proclamação da República, há fontes que evidenciam a compra, por escolas paulistas, de modernos objetos científicos para o ensino em Física, Química e História Natural. Já a delimitação temporal, considera o impacto da Lei 5.892 de 1971, que reorganizou o ensino de primeiro e segundo graus no país, até o fim da década de 1980. Na década de 1990, temos a promulgação de uma nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), cuja análise não é alcançada pelos limites deste trabalho. Essa delimitação temporal é a mesma que organiza a disciplina a ser ofertada no MEPEB.

Do ponto de vista teórico-metodológico, além do uso do conceito de caixa-preta para investigar a cultura escolar, o conceito de redes arqueológicas também calibra, aqui, as lentes de investigação da história do ensino de ciências naturais. Tomado do arqueologista canadense Carl Knappett (2005; 2011), a rede arqueológica é uma ferramenta operatória tanto na perspectiva da cultura material escolar, quanto na perspectiva da história transnacional.

Para Carl Knappett (2005; 2011), as redes permitem transcender escalas e mirar o foco tanto nos sujeitos, quanto nos objetos. Elas demandam uma análise interdisciplinar dos problemas de pesquisa considerando não apenas a dimensão humana, mas o estudo das relações entre objeto, indivíduo, cultura material e sociedade. Ou seja, a rede arqueológica é uma investigação da condição material da existência e das relações humanas e não-humanas. Em sua condição material, tal qual nas ciências de redes, as redes são formadas por nós e links. Como nas ciências das redes, "A rede é um conjunto de nós interligados por diversos links" (Draeger; Yonezawa; Pegoraro, 2016, p. 171). Castells (1999) e Draeger *et al.* (2016) definem a rede como um conjunto de nós interligados, ou seja, são as conexões que os nós estabelecem entre si, considerando seus diferentes vínculos, relações e fluxos.

O conceito de rede de Knappett (2011) diferencia-se de outros autores, pois ele considera não apenas os sujeitos humanos, mas também os agentes não-humanos envolvidos na configuração e condição material do mundo. Aplicando a este trabalho, a rede arqueológica considera tanto os sujeitos, quanto a materialidade implicado na introdução e expansão do ensino de ciências naturais. A rede considera a materialidade do mundo, a materialidade da escola e a materialidade do ensino de ciências, nas primeiras dez décadas das ciências como conteúdo escolar.

Figura 1: Redes e interações Maison Deyrolle



Fonte: Elaboração da autora.

No esquema acima, pode-se perceber como, por meio de uma rede de nós e links, e também na concentração de hubs, os materiais científico-educativos chegavam às escolas. É partindo da distribuição e uso de tais materiais que a disciplina a ser ministrada no MEPEB está organizada.

Assim como a disciplina anteriormente mencionada, o texto está dividido em duas partes. Na primeira, trato de sujeitos e da materialidade implicados na introdução das ciências naturais como conteúdo e disciplina escolar, nas últimas décadas do século XIX.



Na segunda, abordo os sujeitos e a materialidade implicados no ensino de ciências naturais, após a Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria, quando se verifica também uma expansão do ensino secundário, em São Paulo.

A relevância social e acadêmica deste estudo para a formação e o trabalho docente vai além da história das disciplinas escolares. Abrange esse aspecto, mas contribui, sobretudo, para a desnaturalização do currículo, pela percepção da condição material, histórica e cultural que favoreceu, de um lado, a emergência das ciências naturais como conteúdo escolar e, de outro, seu uso como ativo distintivo do poderio econômico, tecnológico e bélico entre os povos.

2 A introdução das ciências naturais como conteúdo escolar - século XIX

As ciências naturais nem sempre figuraram como conteúdo escolar. Nem sempre fizeram parte do programa de estudo e ensino da escola pública ou privada paulista. Para ser mais específico, o modelo de escola, o modelo de organizar a formação das novas gerações, o modelo de organizar as relações de ensino e aprendizagem que se tornou hegemônico no mundo Ocidental nem sempre foi o que conhecemos atualmente, no século XXI.

O modelo escolar que, dentre outros, triunfou no mundo Ocidental foi o modelo da escola institucionalizada, da pública, obrigatória e de massas, cujo ensino e aprendizagem se desenvolvem em um prédio fixo e em uma sala com arquiteturas bem específicas. Essa forma escolar, a forma da escola moderna, também organiza os espaços e os tempos de aprendizagem de modos bem característicos. Via de regra, pelo ensino simultâneo, ou seja, um professor posicionado à frente de uma sala ensina o mesmo conteúdo, ao mesmo tempo, a diversos alunos e espera que todos aprenderão aquele mesmo conteúdo ao mesmo tempo (Souza, 1997; Faria Filho; Vidal, 2000; Alcântara, 2022).

Como ferramenta para garantir e sustentar o ensino simultâneo, lança-se mão de duas condições materiais: os recursos didáticos (objetos para ensinar) e a relação idade-série (organiza-se a sala de aula de modo que todos os alunos tenham a mesma ou idade aproximada). A relação idade-série, inaugurada nas últimas décadas do século XIX como forma de organização das salas de aula no Grupo Escolar, será mantida ao longo do século XX, como forma de organização padrão das salas de aula e de distribuição dos alunos.



Na última década do século XX, o artigo 23 Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/1996) estabeleceu que

A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, **com base na idade**, na competência e em outros critérios, **ou por forma diversa de organização**, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar (grifos nossos).

Embora o dispositivo legal tenha apresentado uma primeira flexibilização desse critério ao afirmar que as séries poderiam ser organizadas "por forma diversa", a idade ainda permanece como um critério importante de arranjo das salas de aula no Brasil, mas também no mundo Ocidental.

Em que isso interessa à discussão sobre o ensino de ciências naturais? É importante para o professor compreender que as ciências naturais são introduzidas como conteúdo e disciplina escolar, nas últimas décadas do século XIX, em um modelo escolar que é portador de uma cultura, a cultura do ensino simultâneo como modo legitimado de desenvolvimento das relações de ensino e aprendizagem.

Quanto aos objetos de ensino, na definição de Souza (1997), eles invadiram a escola, a partir das últimas décadas do século XIX, quando passou a haver objetos para tudo.

Pela primeira vez, na história das relações de ensino e aprendizagem, de modo institucionalizado, foram fabricados, comercializados e utilizados diversos objetos para fazer a mediação entre o professor e o aluno. Esses objetos passaram a ser chamados de recursos didáticos e, ao longo do século XX, a relação entre recursos didáticos e qualidade de ensino vai se tornando mais estreita, do ponto de vista do discurso pedagógico, embora pouco problematizada pelas pesquisas.

Desse modo, especialmente nas últimas décadas, o século XIX é o século da difusão mundial da **escola primária**, institucionalizada (Nóvoa; Schriewer, 2000), obrigatória e de massas. Esse mesmo raciocínio, entretanto, não pode ser estendido ao **ensino secundário** (Cardoso, 1999). De acordo com Cardoso (1999), por meio do alvará de 28 de junho de 1759, os jesuítas são expulsos das colônias portuguesas e inicia-se o processo de implantação e consolidação do ensino público no Rio de Janeiro, chamado de Aulas Régias, organizadas em Estudos Menores e Estudos Maiores.

Após a proclamação da Independência do Brasil, as Aulas Régias passam a ser chamadas de Aulas Públicas. O que se pretende chamar a atenção, aqui, ainda que de forma breve, é que ao longo do século XIX, a escola primária se organizou como escola



institucionalizada no mundo Ocidental. O mesmo não ocorreu com o ensino secundário. Apesar da criação do Imperial Collegio Pedro II, em 1837, com o objetivo de suprimir a organização do ensino secundário em aulas avulsas, isso não ocorreu. Ao longo do século XIX, predomina a organização do ensino secundário como aulas avulsas de matérias específicas, sobretudo Humanidade, para preparar os estudantes para ingresso no ensino superior. As matérias cobradas nos exames preparatórios para ingresso nos cursos de Medicina, Direito e Engenharia eram Latim, Filosofia, Aritmética, Poética, Álgebra e Retórica, Francês, Inglês, História e Geografia (Lorenz, 2003).

Insignificantes no sistema de aulas públicas avulsas, as ciências naturais ganharam mais atenção no programa de estudo do Collegio Pedro II. Todavia, a inclusão nesse programa de estudo não foi garantia de que os estudantes teriam acesso aos conteúdos das ciências naturais. Eles selecionavam e se dedicavam, ainda, às matérias cobradas nos exames de admissão de ingresso ao ensino superior, o que não incluía as ciências naturais.

No entendimento de Lorenz (2003),

A indiferença para com o ensino de Ciências foi uma característica das escolas públicas e particulares até 1887, quando conteúdos de Física, Química e História Natural foram introduzidos nos Exames Preparatórios para as faculdades de Medicina. Sua inclusão induziu algumas escolas a adaptar seus programas aos novos requisitos dos Preparatórios. As Ciências foram, então, lentamente marcando presença no currículo secundário até 1889, quando a República foi proclamada, assinalando uma nova era no ensino secundário e no ensino de Ciências no Brasil (Lorenz, 2003, p.59-60).

Todavia, é fundamental fazer uma ressalva na afirmação de Lorenz (2003). A introdução do ensino de Ciências nos Exames Preparatórios não se deveu às novas exigências do Exames Preparatórios, em 1887. É importante olhar esse movimento em perspectiva cultural. Ou seja, a primeira camada da análise permite perceber que, em 1887, as faculdades de Medicina passaram a exigir conteúdos de Ciências Naturais nos Exames Preparatórios e, então, tais conteúdos passaram a ser ofertados nas aulas avulsas de ensino secundário.

Entretanto, uma camada mais profunda de análise permite compreender que, em 1887, ao final do século XIX, as ciências naturais, no contexto do Positivismo, da Segunda Revolução Industrial, já haviam adquirido uma importância social tal que era preciso incluí-las no programa de estudo da escola secundária. Desse modo, quando as faculdades de Medicina exigem os conteúdos das ciências naturais como conhecimentos anteriores ao ingresso no curso o valor social delas já não dava para ser negado. Em suma, a introdução das Ciências no programa de estudo do ensino secundário justifica-se, antes



pela relevância social dessa área no século XIX e, é por causa dessa relevância, que as faculdades de Medicina passaram a exigir os conteúdos das Ciências Naturais.

Como se pode ler em Alcântara (2014, Anexo 15), antes mesmo da Proclamação da República já havia aquisição de objetos científicos na Europa, especialmente em Paris, por escolas em São Paulo.

É o que se vê no ofício, do ano de 1882, no qual o diretor da Escola Normal de São Paulo, Paulo Bourroul, trata da compra de aparelhos para o ensino de Física e Química na instituição.

ESCOLA NORMAL DE SÃO PAULO,

em 24 de outubro de 1882

Acuso a recepção do officio de V.Exa. datado de hontem, em que encarrega-me da compra, durante minha estada em Paris, dos aparelhos necessários para o ensino da physica e chimica na escola normal, de obras pedagógicas para a biblioteca da mesma escola, e do estudo da organização de um museu pedagógico que V. Exa. pretende anexar á escola sob minha direção. Em resposta, declaro á V.Exa. que aceito, de muito bom grado e com muito prazer, a incumbência de que digna-se encarregar-me, para cumprimento da qual receberei a quantia designada, assignando, nessa ocasião, a respectiva fiança, como é de direito.

Terminando, cumpre-me agradecer a V.Exa., em nome da Escola Normal, o relevante serviço prestado por V.Exa. a causa da Instrução Publica.

Ilm. E exmo. Sr. Cons.

Francisco de Carvalho Soares Brandão

Presidente da Provincia

O diretor da Escola Normal

Paulo Bourroul

Fonte: Fonte: APESP - (Série Manuscrito – Escola normal de São Paulo; 1849-1855; 1886-1989.

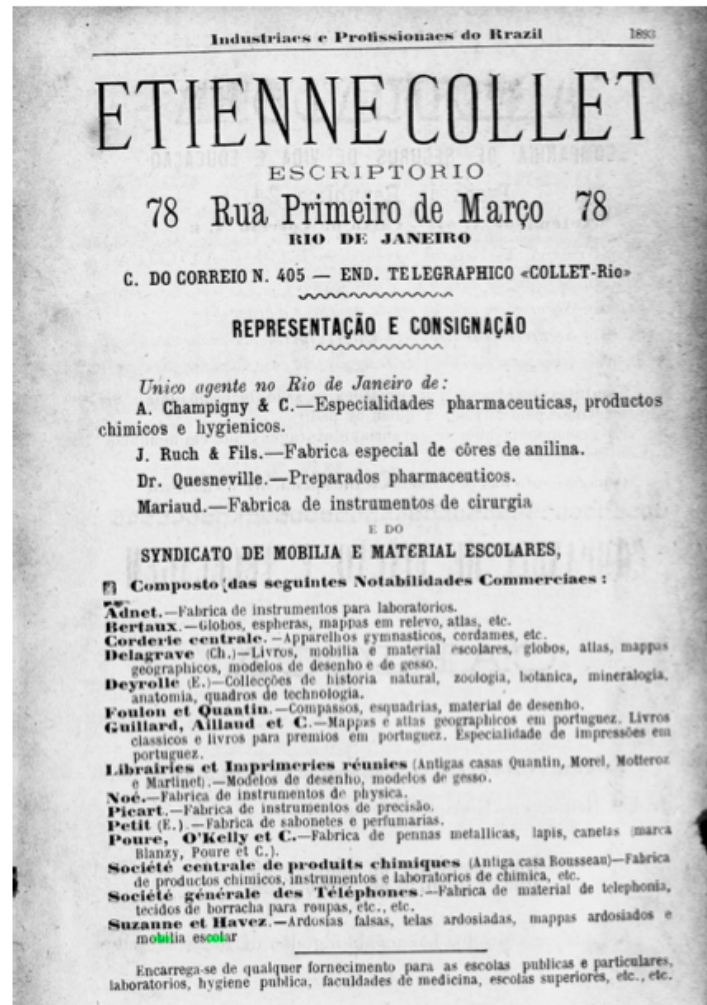
Esse movimento de aquisição de modernos objetos científico-educativos, embora anterior à proclamação, se intensifica nos primeiros governos republicanos, em São Paulo. De modo que, juntamente com a difusão Ocidental do modelo da escola pública e institucionalizada, dissemina-se em escala transnacional, os primeiros e mais modernos objetos científico-educativos.

O século XIX é não somente o século da difusão mundial da escola primária institucionalizada, mas também o século de ouro do objeto científico-educativo. Surge a indústria escolar. Novas empresas surgem e se expandem dedicadas à fabricação e

comercialização de objetos para o ensino, com destaque para os objetos científico-educativos.

A imagem a seguir, apresenta uma lista de empresas francesas, organizadas em uma associação comercial chamada de Sindicato de Mobília e Material Escolares.

Figura 2: Empresas de material escolar e objetos científicos para o ensino²



Fonte: Almanak Administrativo, Mercantil e Industrial do Rio de Janeiro, 1893, p.1893.

A atuação das empresas francesas evidencia o movimento de transnacionalização da escola e, sobretudo, dos modernos objetivos científicos comercializados no Rio de Janeiro e em diversas outras regiões do Brasil. Algumas dessas empresas se

² Almanak Administrativo, Mercantil e Industrial do Rio de Janeiro, 1893, p.1893.

especializaram na comercialização de objetos e materiais para o ensino de ciências naturais, como a Adnet, uma fábrica de instrumentos para laboratórios; a Emile Deyrolle, fabricou e forneceu em diversos países do Ocidente coleções para o ensino de História Natural, zoologia, botânica, mineralogia, anatomia e quadros de tecnologia (Alcântara, 2023); Noé, fábrica de instrumentos de Física; Société Centrale de produits chimiques (antiga Casa Rousseau). Essa última, também desenvolveu importantes relações comerciais com instituições de ensino no Brasil.

Figura 3: Casa Paul Rousseau & Cie

1724 Notabilidades Comerciaes e

Casa PAUL ROUSSEAU & C^{le}
Sociedade em commandita por Acc es. — Capital, Fr. 400,000.
16, Rue des Foss s-Saint-Jacques, Paris
OUTR'ORA : 17, Rue Soufflot

Agentes : E. Charles VAUTELET & C^{ie}
Rua do Hospicio, 107, Rio de Janeiro

Instrumentos de Physica
Productos chimicos, scientificos e industriaes
Utensillios de Chimica
Placas e aparelhos photographicos — Material escolar.

PAUL ROUSSEAU
Commissario delegado do Estado de Minas Geraes na Exposi o Universal de Paris, em 1889
Membro do Jury do Brazil (Clase 45) na mesma exposi o.

HORS CONCOURS
Fornecedor privilegiado do GOVERNO BRASILEIRO para os diversos estabelecimentos seguintes :

Rio de Janeiro. — Hospitaes da Guerra e da Marinha, Escola Polytechnica, Pedagogium, Faculdade de Medicina, Laboratorio de Bromatologia.
Ouro Preto. — Escola de Minas, Escola Normal, Escola de Pharmacia.
São Paulo. — Escola Polytechnica, Escola Normal, Instituto Bacteriologico.
Bahia. — Faculdade de Medicina, etc.

Unica Casa ROUSSEAU
Agente e depositario exclusivo dos MICROSCOPIOS da CASA CARL ZEISS de IENA
  **PARIS**
16, Rue des Foss s-St-Jacques, 16

Fonte: Almanak Administrativo, Mercantil e Industrial do Rio de Janeiro, 1896, p.1724. Notabilidades Comerciais e Industriais da França.

Veiculando, igualmente, suas propagandas em periódicos de grande circula o no Rio de Janeiro, a Maison Paul Rousseau foi especialista na fabrica o e comercializa o de instrumentos de Física, produtos químicos, científicos e industriais, utensílios de Química, placas e aparelhos fotográficos e material escolar. Como se pode ler na

propaganda, essa empresa era fornecedora de instituições no Rio de Janeiro, Ouro Preto, São Paulo e Bahia.

Figura 4: Bobina de indução Ruhmkorff

5 12 ————— 25

Nº 2133

Nº 2194

2194 Bobines d'induction de Ruhmkorff, grand modèle :

Avec interrupteur.	Longueur des élements en millim.	Nombres des éléments à employer.		La pièce.	Preis.
Neef.	12 à 14	2	éléments Bunsen 13 %	—	50 »
—	18	3	—	—	70 »
—	25	3	—	16	100 »
—	40	3	—	—	100 »
—	35	4	—	18	150 »
—	50	4	—	21	200 »

PAUL ROUSSEAU et C^{ie}, 17, RUE SOUFFLOT — PARIS

Fonte: Rousseau, Paul - Catalogue général illustré des instruments de chimie, (1888, p.287).

Figura 5: Máquina de Wimshurst

Nº 472 APPAREILS ET OBJETS DIVERS

3754 Machines électro-statiques de Wimshurst, petit modèle La pièce. 40 »

3755 — Les mêmes, dans une boîte en chêne, avec tabouret isolant, carreau étincelant excitateur médical, tubes de Geissler, pantins électriques — 70 »

3756 Machines électro-statiques de Wimshurst, moyen modèle — 50 »

3757 — Les mêmes, grand modèle — 200 »

Nº 3754 à 3755

Nº 3756

Mélangeurs Maumené, permettant de montrer dans un cours les différentes phases d'une action chimique, et la variation souvent si grande des résultats dans un excès de l'un ou de l'autre des corps :

3758 Mélangeurs, sans carafe (support en fer, avec tout le mécanisme). La pièce. 42 »

3759 — avec carafe de 20% de diam. — — 44 »

3760 — — 30 — — 46 »

3761 — — 40 — — 50 »

3762 Carafes de rechange, de 20%, 30%, 40%. — Pr.: 3 » 4 » 6 » »

3763 Soucoupes en verre, 3 fond transparent pour coupes

PAUL ROUSSEAU et C^{ie}, 17, RUE SOUFFLOT — PARIS

Fonte: Rousseau, Paul - Catalogue général illustré des instruments de chimie (1888, p.472).

Tanto a bobina de indução quanto à máquina de Wimshurst³ foram aparelhos vastamente comercializados para o ensino da Física entre as últimas décadas do século XIX e início do século XX. Fontes indiciam a presença desses objetos científico-educativos em instituições como a Escola Normal de São Paulo, Ginásio da Capital (SP), Colégio Marista Arquidiocesano, Colégio Marista da Glória, Escola de Minas e Energia de Ouro Preto, Escola Politécnica de São Paulo, dentre outros.

De igual modo, a Emile Deyrolle⁴ vendeu coleções para o ensino de História Natural em diversos países do mundo Ocidental (Alcântara; Vidal, 2020). Essa empresa francesa fornecia objetos tridimensionais como animais taxidermizados, modelos de flores e frutos, quadros parietais (tipo de banner), que pendurados em paredes serviam ao ensino de diferentes conteúdos, além de mobiliário e aparelhos para o ensino como as lanternas mágicas.

Figura 6: Quadro parietal.



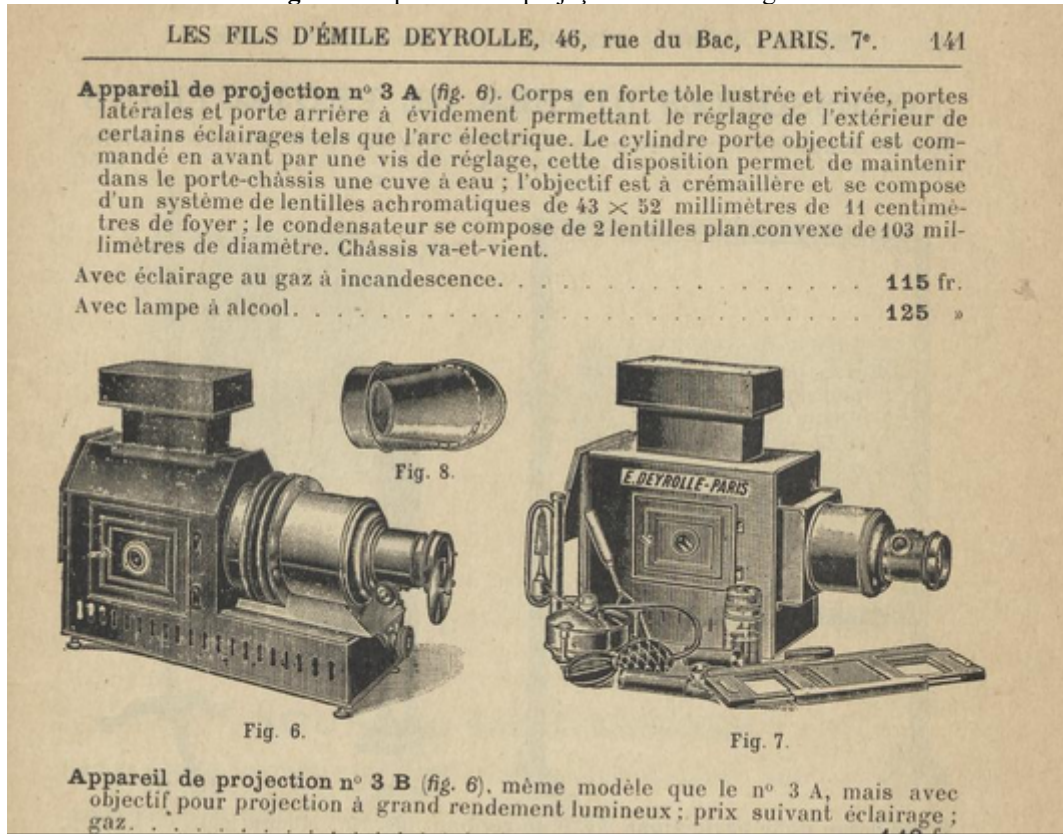
Fonte: Deyrolle, E. Planche didactique⁵. 188

³ <https://minf.ufpa.br/maquina-de-wimshurst-40cm> ; <https://www.ufrgs.br/amlef/amlef/amlef220-maquina-de-wimshurst/>

⁴ DEYROLLE, Emile. Catalogue de collections et de livres d'histoire naturelle. Paris, 1888. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1243436p/f15.item.texteImage> <https://www.museocabrerapinto.es/blascabrera/fondos-documentales/catalogos/catalogo-de-histoire-naturelle-aout-1911/catalogo-de-histoire-naturelle-aout-1911.pdf>

⁵ <https://www.munae.fr/collections-en-ligne/es/museum/mne/tableaux-muraux-d-histoire-naturelle-regne-animal-3-vertebres-systeme-dentaire-mammiferes-destructeurs-d-insectes/62882e45c07506d9ad8fe226>

Figura 7: Aparelhos de projeção - lanterna mágica⁶



Fonte: Deyrolle, Emile. Diapositifs sur verre pour projections. Photographies et Microphotographies. Paris: Les Fils d'Émile Deyrolle, 1912.

Toda essa materialidade compôs o acervo de escolas modelares em São Paulo, no Brasil e em outros países. No caso de São Paulo, ela invadiu a escola ao mesmo tempo em que se difunde a escolarização elementar obrigatória e as ciências naturais se tornam conteúdo regular do programa de ensino da escola secundária.

Há toda uma condição do mundo material que favorece a emergência do objeto científico-educativo no século XIX. Do ponto de vista econômico-produtivo, a Segunda Revolução Industrial substitui a ideia de objetos artesanais, produzidos em pouca quantidade para a ideia dos objetos em massa, industrializados, fabricados em grande quantidade. Do ponto de vista filosófico, o positivismo disseminou a validade do método científico e do conhecimento obtido por meio da observação e da experimentação. Do ponto de vista sociocultural, o crescimento das cidades favoreceu, também, a expansão da escola institucionalizada e o consumo de bens industrializados, dentre eles, objetos escolares industrializados. Do ponto de vista tecnológico, os navios a vapor e as ferrovias encurtaram distâncias e aumentaram a previsibilidade de longas viagens transoceânicas,

⁶ <https://archive.org/details/DeyrolleCatalogue1912/mode/2up>



o que impulsionou o comércio transnacional dos objetos científico-educativos. Do ponto de vista pedagógico, o método intuitivo, postulando o ensino pela observação das coisas e validando o ensino empírico-descritivo exigirá objetos para o ensino das mais variadas matérias, sobretudo, as ciências naturais.

É a partir dessa visão interdisciplinar da condição material do mundo que os alunos da disciplina do MEPEB serão provocados a interrogar a emergência dos primeiros objetos científico-educativos para o ensino das ciências naturais. Não apenas a emergência deles no século XIX, mas a construção de proposta de ensino de ciências, atualmente, a partir dessa materialidade como objeto-gerador.

Em síntese, um dos resultados e produtos a serem desenvolvidos na disciplina ofertada no MEPEB será a elaboração de um artigo sobre um dado objeto científico-educativo acompanhado de uma proposta pedagógica. Essa proposta deverá ser aplicada em uma escola de educação básica e ter como objeto-gerador um antigo objeto científico-educativo, preferencialmente, localizado na própria escola.

Pesquisas recentes (Zancul, 2018; Souza; Pinheiro, 2024; Braghini *et al.* 2017) têm evidenciado que muitas escolas paulistas, inauguradas até a década de 1970, preservam em seus "porões" e arquivos mortos antigos objetos científico-educativos. A ideia é que o aluno do MEPEB faça a localização de um antigo objeto científico-educativo em uma escola de educação básica e explore a perspectiva interdisciplinar que ele usou para compreender a emergência social e escolar daquele objeto para discutir com os alunos da educação básica o desenvolvimento de concepções científicas, nos séculos XIX e XX.

3 A difusão do ensino de ciências naturais em meados do século XX

A segunda metade do século XIX pode ser considerada como um momento de inflexão na história do ensino de ciências naturais por ser, precisamente, o momento de introdução das disciplinas de Física, Química e História Natural no programa de estudo da escola secundária em São Paulo. Um segundo momento de inflexão pode ser localizado em meados do século XX, pós Segunda Guerra Mundial, no contexto da Guerra Fria.

Isso porque há uma nova movimentação mundial na qual o ensino de ciências ocupa um lugar central. Se no século XIX, após a Segunda Revolução Industrial, o ensino de ciências participa como um dos pilares da industrialização, urbanização e



escolarização como sinais de progresso de uma nação, em meados do século XX, o ensino de ciências naturais se apresentou como uma busca pelo desenvolvimento tecnológico em nome da conquista. Não apenas a conquista espacial, mas a conquista da própria terra.

Assim como no século XIX, no século XX uma outra materialidade será produzida, uma outra indústria escolar se levanta para produzir novos materiais e recursos didáticos para o ensino das ciências naturais. Não apenas novos livros didáticos e manuais de formação de professores, mas novos kits de ciências foram produzidos e distribuídos em busca de um aprofundamento da vulgarização do conhecimento científico, tanto nas escolas, como na sociedade de modo mais amplo.

A centralidade do ensino de ciências naturais em meados do século XX, no Brasil, se evidencia no artigo 1º da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação brasileira, a Lei nº 4.024/1961 de 20 de dezembro de 1961, o qual postulava “o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio”.

Em sua tese, Antônio Abrantes (2008) trata do ensino de ciências naturais em meados do século XX e destaca o papel de instituições como o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e a Fundação Brasileira de Ensino de Ciências (FUNBEC) nas discussões sobre currículo, formação de professores e popularização das ciências.

Após a Segunda Guerra Mundial, a Guerra Fria entre os Estados Unidos e a União Soviética, não apenas na corrida espacial, mas no domínio tecnológico e científico, coloca em evidência como os diferentes países vão se inserir nos jogos de disputas e tensões mundiais. Nesse sentido, a educação e mais especificamente o ensino de ciências naturais será uma arena na qual vão se estabelecer acordos e disputas, na busca pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

Não por acaso, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) foi criada em 1945, logo após a Segunda Guerra, com a finalidade de promover a educação, a ciência e a cultura, pelo entendimento de que esse seria um caminho para a paz mundial. No ano seguinte, em 1946, como uma Comissão Nacional da UNESCO no Brasil, foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Duas décadas depois, em 1967, foi criada a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) como um braço do IBECC para industrializar os materiais didáticos produzidos e realizar cursos para formação de professores.



A atuação tanto do IBECC quanto da FUNBEC nas áreas de currículo, cursos de formação de professores, inovação, redes de cooperação nacional e internacional, fomento à pesquisa, divulgação científica, desenvolvimento e distribuição de livros e materiais didáticos corrobora para que aquele seja um momento de inflexão do ensino de ciências no Brasil.

A tese de Abrantes (2008) avança no sentido de permitir saber mais sobre a atuação do IBECC e da FUNBEC em torno do papel da ciência como instrumento de desenvolvimento nacional. Todavia, do ponto de vista da investigação acadêmica e científica precisamos avançar mais na compreensão da apropriação das ações no interior das escolas.

Abrantes (2008), Barra e Lorenz (1986), dentre outros autores, vão destacar que na segunda metade do século XX, além de promover cursos de formação de professores para uso de material prático nas aulas, IBECC e FUNBEC atuaram na criação de kits como "Os Cientistas", distribuídos em bancas de jornal pela Editora Abril, produção, adaptação e tradução de livros e materiais de apoio para uso dos professores, organização dos Centro de Ciências de São Paulo, 30 kits na Coleção Mirim, 21 kits na Coleção Cientistas de Amanhã.

Essa lista não é exaustiva e pontua alguns exemplos de um conjunto de ações desenvolvidas no Brasil, algumas delas resultado dos acordos de cooperação entre o Brasil e os Estados Unidos, na promoção do ensino de Ciências Naturais. Apesar desse conjunto de ações, Krasilchik (2004) afirma que, no período, as aulas permanecem predominantemente expositivas.

Nessa direção, a Pedagogia, também, classifica o período que vai das décadas de 1960 a 1980 como período do tecnicismo pedagógico, entendido como uma tendência liberal de ensino que trata a educação como um processo técnico, objetivo e eficiente, inspirado na lógica industrial e no behaviorismo.

Na perspectiva da História Cultural, preocupada com as práticas e as apropriações, há uma distância entre a legislação, as reformas educacionais, as teorias pedagógicas e as práticas e apropriações no interior da escola e das salas de aulas. Isso significa que para compreender como esse conjunto de propostas para o ensino de ciências naturais é apropriado pelas escolas é necessário investigar as práticas escolares do período.

Assim, é fundamental que os educadores atuais, que estão atuando em sala de aula e na escola, investiguem as práticas e apropriações de ensino de ciências em meados do século XX. No âmbito da disciplina a ser ofertada no MEPEB, tal pesquisa, também,



fundamentará o desenvolvimento de uma proposta de intervenção pedagógica. Ou seja, o aluno que cursar a disciplina a ser ofertada no MEPEB poderá escolher um dos dois momentos de inflexão do ensino de ciências naturais para fazer a sua investigação e proposta de intervenção.

Aqueles que escolherem a segunda metade do século XX deverão selecionar uma ação desenvolvida ou um kit fabricado naquele período. Compreender a partir de uma abordagem interdisciplinar seu objeto de estudo e desenvolver uma proposta de intervenção na educação básica tomando a história do ensino de ciências naturais como metodologia para desenvolver abordagens de ensino de ciências hoje.

4 Considerações finais

A ideia central da proposta não é trabalhar a história da ciência, mas a história do ensino de ciências naturais como estratégia metodológica interdisciplinar que considera, não um contexto fixo, mas a condição material do mundo como lentes que permitem compreender um movimento de mão dupla. De um lado, há uma condição material do mundo que demanda um objeto para mediar o ensino de determinado conceito científico. De outro, a relevância social das ciências naturais e de alguns conceitos científicos, nos séculos XIX e XX, gera uma materialidade por meio da qual esse conceito pode ser vulgarizado e disseminado.

Analisar esses dois momentos de inflexão da história do ensino de ciências naturais, isto é, as últimas décadas do século XIX e meados do século XX, é um movimento que permite ao educador desnaturalizar a introdução e disseminação do ensino de ciências nas escolas. Permite, também, em sua própria condição material atual, elaborar novas propostas para o ensino de ciências naturais hoje.

Referências

ABRANTES, A. C. S. **Ciência, Educação e Sociedade: o caso do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC)**. 2008. 287 f. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Saúde) - Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, Rio de Janeiro, 2008.

ALCÂNTARA, W. **Por uma história econômica da escola: a carteira escolar como vetor de relações (São Paulo, 1874-1914)**. 2014. 339 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ALCÂNTARA, W. Escuela y cultura escolar durante y pospandémica: Caminos de reflexión. **Prometeica - Revista de Filosofia y Ciencias**, São Paulo, Brasil, n. 24, p. 169–181, 2022. DOI: [10.34024/prometeica.2022.24.12952](http://dx.doi.org/10.34024/prometeica.2022.24.12952)



ALCÂNTARA, W. R. Por terras e mares: os nós e os links do lucrativo mercado francês de objetos escolares (Século XIX-XX). **Revista Brasileira de História da Educação**, Maringá, v. 23, e268, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/rbhe.v23.2023.e268>

ALCÂNTARA, W.; VIDAL, D. The Syndicat Commercial du Mobilier et du matériel d'Enseignement and the transnational trade of school artefacts (Brazil and France in the late nineteenth and early twentieth centuries). **Paedagogica Historica**, [S.I.], v. 58, n. 1, p. 84–98, jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/00309230.2020.179672>

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BRAGHINI, K. M. Z.; ASSIS, P. M. de; PIÑAS, R. Q.; PEDRO, R. T. A coleção do museu escolar do extinto Colégio Marista de Santos: história da transferência de acervo e primeiros trabalhos de técnicos de conservação. **Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 12-32, jan./jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 dez. 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm

CARDOSO, T. F. L. As aulas régias no Rio de Janeiro: do projeto à prática (1759-1834). **História da Educação**, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 105–130, jul./dez. 1999.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1999.

DEYROLLE, E. **Catalogue de collections et de livres d'histoire naturelle**. Paris: [s.n.], 1888.

DRAEGER, D. I.; YONEZAWA, W. M.; PEGORARO, R. Fundamentos da ciência das redes presentes nas redes sociais virtuais como instrumento de ensino de biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 9, n. 3, p. 171-187, set./dez. 2016.

FARIA FILHO, L. M. de; VIDAL, D. G. Os tempos e os espaços escolares no processo de institucionalização da escola primária no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, p. 19-34, mai./ago. 2000.

JULIA, D. A Cultura Escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, v. 1, n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

KNAPPETT, C. **An archaeology of interaction: network perspective on material culture and society**. Oxford, UK: Oxford University Press, 2011.

KNAPPETT, C. **Thinking through material culture: an interdisciplinary perspective**. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press., 2005.

KNAPPETT, C.; EVANS, T.; RIVERS, R. Modelling maritime interaction in the Aegean Bronze Age. **Antiquity**, Cambridge, v. 82, n. 318, p. 1009-1024, dez. 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

LORENZ, K. O ensino de Ciências e o Imperial Collegio Pedro II (1838-1889). In: VECHIA, A.; CAVAZOTTI, M. A. (org.). **A escola secundária: modelos e planos (Brasil, séculos XIX e XX)**. São Paulo: Annablume, 2003. p.49-61.



NÓVOA, A; SCHRIEWER, J (org.). **A difusão mundial da escola**: alunos, professores, currículo, pedagogia. Lisboa: Educa, 2000.

ROUSSEAU, P. **Catalogue général illustré des instruments de chimie et ustensiles de laboratoire**. Compiègne: Henry Lefebvre, 1888.

SOUZA, R. F. **Templos de civilização**: um estudo sobre a implantação dos grupos escolares no estado de São Paulo (1890-1910). 1997. 285 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA-CHALOPA, R.; PINHEIRO, R. M. A ampliação da cultura material escolar pelos recursos audiovisuais: itinerários da renovação e modernização do ensino. **Revista Cocar**, Belém, n. 32, p. 1-19, dez. 2024.

ZANCUL, M. C. S. Patrimônio educativo de C&T: objetos remanescentes nas primeiras escolas secundárias públicas do Estado de São Paulo. **Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 138-158, jan./jun. 2018.

Recebido em: 12 de novembro de 2025.

Aceito em: 09 de março de 2026.