

Tradições nos conteúdos de Fisiologia Vegetal do Ensino Médio

Jacqueline de Oliveira Veiga Iglesias (Bolsista – CAPES – Faculdade de Educação/UNICAMP) Maria Inês Petrucci-Rosa (Faculdade de Educação/UNICAMP)

Resumo: O presente trabalho busca compreender algumas tradições que estão presentes na constituição do conhecimento escolar Biologia, mas especificamente os conteúdos de Botânica – Fisiologia Vegetal, presentes em livros didáticos do Ensino Médio, estes nos permitem compreender organizações e transformações da disciplina escolar. Assumimos como nossa principal referencia as tradições propostas por Goodson, compreendendo-a como tradições inventadas dentro de um contexto histórico e social. Para tal estudo analisamos a o volume III da Versão Verde do BSCS/1972 e o volume 2 de uma coleção aprovada no PNLD/2012.

Palavras-chave: tradições, fisiologia vegetal, livros didáticos.

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo buscar compreender alguma tradições que estão inerentes no processo da constituição da disciplina escolar Biologia em contexto brasileiro, considerando os conhecimentos de Botânica presentes em livros didáticos.

No início do século XX, na perspectiva positivista comteana, as Ciências Biológicas eram consideradas ciências de baixo *status*, já que, para um conhecimento ser considerado científico, era necessário ter métodos matemáticos em suas bases que garantissem sua objetividade e seu caráter científico. Esta lógica ainda foi valorizada com os trabalhos sobre hereditariedade de Gregor Mendel, que propiciou o surgimento de um novo termo: a Genética e que, de certa forma, valorizou o campo das Ciências Biológicas como ciência positivista. Esse prestígio foi incrementado também pelas contribuições que a Genética prestou aos estudos evolutivos (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009). Nesse sentido Goodson ressalta a importância dos conhecimentos da Biologia Molecular na legitimação da Ciências Biológicas (2001, p. 192):

“O advento da Biologia Molecular, com o trabalho de Watson e Crick – autores que iriam revelar a estrutura da molécula de DNA - confirmou a Biologia como uma ciência de base laboratorial, elevando seu status até os tempos atuais.”

Dentro a história das Ciências Biológicas, vale ressaltar que a Biologia como ciência moderna surge em meados do século XIX, por meio de duas tradições distintas: a já extinta História Natural, e uma segunda, a tradição médica. É interessante notar que nesse momento, ambas as tradições estavam ligadas aos conhecimentos botânicos, por conta da valorização das propriedades medicinais das plantas (MAYR, 2008).

Assim a escolha pelos conteúdos de Botânica, se dá pelo seu baixo *status* dentro da disciplina escolar Biologia, sofrendo efeitos de diferentes disputas e influências. Trabalhos na área de ensino de Biologia ou mais especificamente ensino de Botânica apresentam estudos indicando a Botânica como a matéria que os alunos têm maiores dificuldades na aprendizagem, o que contribui para o seu baixo prestígio em relação aos demais conteúdos das Ciências Biológicas (GARCIA, 2000; KRASILCHICK e TRIVELATO, 1996; SALOMÃO, 2005; SANTOS, 2006; SANTOS, 2007).

No percurso histórico da Botânica no Brasil até a metade do século XIX, a sua concepção predominante era a utilitária, não diferenciada do saber da agricultura. Isso é evidente nos registros da criação do Curso Público de Agricultura, em 1812, na cidade da Bahia, pelo então príncipe-regente D. João, que estabeleceu que os conhecimentos a serem ensinados não deveriam ser separados da Botânica (BEDIAGA, 2008).

Em 1808, foi fundado o Jardim Botânico da Aclimação – Real Horto, na cidade do Rio de Janeiro, em que foram desenvolvidos diversos trabalhos, não apenas relacionados com a morfologia das plantas, mas também com a composição e fisiologia vegetal, impulsionando o desenvolvimento da moderna química agrícola. Nos dizeres de Domingues (1995), “*era a química ocupando o espaço da Botânica nas dependências do Jardim Botânico e nas demandas científicas da agricultura*”. Em 1996, passou a se chamar Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, hoje conceituado como o mais importante da categoria no Brasil.

Desta forma ainda no final do século XX, podemos perceber o desprestígio da disciplina acadêmica Botânica, como afirma Nogueira (1997):

“O ensino de Botânica... é considerado pelos professores e alunos uma dificuldade quanto ao processo ensino-aprendizagem. Dificuldade está evidenciada pelo pouco interesse e baixo rendimento neste conteúdo”.

Porém, logo no início do século XXI, temos grandes projetos envolvendo pesquisas botânicas, podemos citar entre eles: Herbario Virtual A. de Saint-Hilaire¹, Flora brasiliensis online¹, Projeto Biota/Fapesp¹, Biogeografia da Flora e Fungos do Brasil¹, Re flora², Lista de Espécies da Flora do Brasil³, Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo⁴, tais projetos possibilitam ter acesso a conhecimentos acadêmicos sobre a nossa biodiversidade, estudos sobre as possibilidades econômicas, criação de políticas para conservação ambiental, distribuição geográfica, formas de vida entre outras características de nossa flora brasileira.

Esses movimentos na busca da legitimação e produção dos conhecimentos botânicos tem acontecido, porém não os percebemos no contexto dos conteúdos de Botânica dos livros didáticos utilizados no ensino médio das escolas públicas.

É importante considerar que nos processos de seleção e organização dos conhecimentos que constituem a disciplina escolar, há uma naturalização quanto à sua origem, como se fosse exclusivamente oriunda das disciplinas científicas, sem considerar processos de recontextualização do conhecimento escolar (FERREIRA e MOREIRA, 2001). Assim, no ensino de Biologia, pode-se perceber as influências das Ciências Biológicas, porém a constituição da disciplina escolar não pode ser exclusivamente compreendida apenas a partir da história dessas ciências.

Consideramos os livros didáticos como um dos elementos simbólicos mais importantes na constituição identitária da disciplina escolar (PETRUCCI-ROSA, 2007).

Para Cassab, Santos e Tavares (2010):

“Os livros didáticos podem ser considerados como uma das fontes materializadas do conhecimento escolar produzido e selecionado por sujeitos ou grupos sociais em determinado contexto histórico, a partir do que foi considerado importante de ser ensinado”
(CASSAB, SANTOS e TAVARES., 2010, p. 32).

¹<http://www.cria.org.br/projetos>

²<http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao9;jsessionid=9F5D2E6B8EB9C4247BC0A4CBF9F6D5CF>

³<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=D95C7C836A992ABF42D3CC14D76CAED4>

⁴<http://ffesp.blogspot.com.br/2011/11/reuniao-geral-do-projeto-flora.html>

Os livros didáticos permitem compreender organizações e transformações da disciplina escolar, visto que há conteúdos legitimados como importantes a serem ensinados, em uma determinada época, da mesma forma que podemos compreender as práticas pedagógicas presentes na escola. Essas práticas podem criar significados para os professores, certificando “*não somente os conteúdos a serem ensinados, mas também uma proposta pedagógica que passa a influenciar sua prática docente*” (SELLES e FERREIRA, 2004, p.103).

Desta forma, escolhemos como principal fonte de pesquisa dois momentos históricos da produção dos livros didáticos. Os primeiros livros selecionados para a pesquisa se tornaram importantes referências⁵, na década de 1960/1970, que é um momento peculiar na história das disciplinas escolares de Ciências/Biologia.⁶ Autores como Ferreira e Selles (2008), Campagnoli e Selles (2008), afirmam que estes materiais foram produzidos para legitimar a retórica unificadora do conhecimento científico das Ciências Biológicas, permitindo compreender os processos históricos associados à disciplina escolar Biologia e suas interfaces com os debates no âmbito das Ciências Biológicas.

O segundo grupo de livros selecionados para a pesquisa foram publicados mais recentemente⁷, já no século XXI, em 2012. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), sob responsabilidade da Secretaria de Educação Básica no Ministério da Educação, avalia obras didáticas destinadas ao Ensino Fundamental e Médio, produzindo efeitos de validação de determinados discursos curriculares presentes em tais livros. Ainda no âmbito do PNLD, o FNDE providencia a aquisição das obras didáticas aprovadas para as escolas públicas brasileiras, onde os estudantes poderão ter acesso a esses livros durante três anos (BRASIL, 2011).

Junto a estas discussões relativa ao livro didático, disciplina escolar Biologia, fazemos também um diálogo com o campo da história das disciplinas escolares, principalmente com a produção teórica de Goodson (1997, 2011).

Escolhemos este autor por considerar que suas análises a respeito da construção sócio-histórica de diferentes disciplinas escolares, especialmente, aquelas relacionadas às áreas

⁵Os Guias Curriculares *Biological Curriculum Study* – BSCS, versão verde é constituído por três volumes. Para o presente trabalho usamos apenas os Vol. I e Vol. III, por apresentarem conhecimentos específicos de Botânica.

⁶ Nesta pesquisa, nos referimos às disciplinas escolares como *disciplina escolar Biologia*, quando estivermos falando do campo científico denominaremos Ciências Biológicas.

⁷Foram selecionados dois dos quatro livros de Biologia mais adquiridos de acordo com dados do FNDE, acessado em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>

científicas, proporciona componentes importantes e provocadores para investigar os critérios envolvidos na seleção curricular e, em que proporção expressa as tradições da escolarização nos livros didáticos brasileiros dos anos de 1960/70 e os mais recentes de 2012 direcionados para a disciplina escolar Biologia. Nesse sentido, as concepções formuladas por Goodson(1997, 2001 e 2011) a respeito das tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas são muito importantes para este trabalho.

Ao analisar duas disciplinas – uma, acadêmica e outra, escolar -Goodson (2011, p. 120) chega a três conclusões gerais do processo de constituição da matéria escolar. Primeiramente, conclui que as disciplinas escolares não são “*entidades monolíticas, mas amálgamas de subgrupos e tradições*”, influenciadas por embates e disputas que decidem quais conteúdos, métodos e objetivos podem ou não ser legitimados. Em segundo lugar para se tornar uma disciplina acadêmica, vinculada à universidade, há a necessidade de deixar os objetivos utilitários e pedagógicos e, por último, a construção do currículo precisa ser analisada em termos de conflito entre as matérias em “*relação a status, recursos e território*”.

Diante esse cenário, Goodson (2001) diferencia as tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas. A primeira está relacionada com a institucionalização de exames externos, confirmando o *status* da disciplina como corpo rígido de conhecimentos, implicando na distribuição de recursos. A tradição utilitária está relacionada ao mundo do trabalho, ao senso comum, à relevância para a vida social, compreendendo uma educação comercial e técnica, um conhecimento mais prático, porém de baixo *status*. Por fim, a tradição pedagógica se relaciona ao sistema de aprendizagem da criança e às metodologias de ensino. Nessa tradição, há uma preocupação central em tornar dos conteúdos ensináveis, priorizando formas de didatização.

Metodologia

Neste artigo trabalhamos com a micro-história, como é ressaltado, a seguir:

A abordagem micro-histórica dedica-se ao problema de como obtemos acesso ao conhecimento do passado, através de vários indícios, sinais e sintomas. Esse procedimento que toma o particular como seu ponto de partida e prossegue, identificando seu significado à luz de seu próprio contexto específico. (LEVI, 1992, P. 154).

Pois a micro-história leva em conta aspectos inesperados e incertos, contudo escolhe uma escala de observação que produz efeitos de conhecimentos, observando fatores, que ainda não foram revelados ou que estavam limitados por uma abordagem mais ampla, ou seja, a macroanálise.

Nesta investigação, procuramos dedicar a ideia de “tradição”, para Giddens (2000, p. 51): “uma tradição completamente pura não existe”, todas as tradições são inventadas, além de que, para ser tradicional, uma prática não precisa existir por séculos, de forma que sua persistência no decorrer do tempo não é o que define propriamente a tradição.

Goodson (2011) em seus trabalhos sobre história das disciplinas escolares, ressalta que o currículo é uma “tradição inventada”, referindo-se a Hobsbawn (1985, p. 01):

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, com um passado histórico apropriado.

Assim as tradições não são inventadas genuinamente, mas construídas, reconstruídas por meio das relações políticas e sociais predominantes em determinados grupos. Por exemplo cientistas e pesquisadores inventaram na década de 1950 que a experimentação biológica deveria estar inserida no currículo brasileiro, para então ocorrer o desenvolvimento científico e tecnológico no país. Também podemos destacar que nos livros didáticos quando se apresentam uma personagem importante da História da Ciências frequentemente apresentam – o como um herói da ciência, sem está inserido em um contexto intelectual, social e histórico, por exemplo Gregor Mendel atribuindo-lhe o título de “pai da genética”. Sendo apresentada uma imagem de um monge, trabalhando como um pesquisador recluso, realizando experiências com ervilhas, em um mosteiro isolado, conseguiu estabelecer as “leis da hereditariedade”.

Para escopo deste trabalho vamos analisar os conteúdos de “Fisiologia Vegetal” do BSCS versão verde vol. III e de um livro aprovado no Programa Nacional do Livro Didático - 2012 (PNLD), o volume II das coleções de (César, Sezar e Caldini).

Análise dos dados

Iniciamos nosso trabalho com a análise do capítulo 14 “O Funcionamento dos Vegetais” do BSCS, neste capítulo são propostas três atividades práticas, com o uso de equipamentos exclusivo de laboratórios, essa relação com as atividades práticas, nos remete ao movimento da criação do BSCS, que estava fundamento na investigação científica e com as inquietações para a unificação das Ciências Biológicas.

No decorrer deste capítulo observamos palavras destacadas em itálicos, tais como: “*pecíolo, limbo, cutícula, transpiração, pelos absorventes, córtex*” entre outras; palavras estas

que convergem especialmente para termos exclusivos do vocabulário botânico, podendo ser consideradas as ideias centrais a ser assimiladas e aprendidas, como se a atenção dos alunos tivesse que se concentrar apenas nestes termos.

Alguns destes termos destacados são apresentados junto a sua origem grega ou do latim, como por exemplo: mesófilo [do grego: *mesos*, meio + *derma*, pele]; cutícula [do latim: *cútis*, pele], estas palavras de origem gregas e latinas, frequentemente são usadas para formar novas palavras em outros idiomas por exemplo o inglês. A língua grega por ter sido amplamente falada no mundo e sendo hoje uma das 23 línguas oficiais da União Europeia é utilizada no vocabulário científico internacional. Enquanto o latim é uma língua morta, sendo uma língua escolástica "universal" da cultura ocidental desde o tempo dos Romanos até pelo menos o século XVIII. Praticamente toda a literatura botânica até os meados do século XIX está escrita em latim. Toda a necessidade destas regras foi denominada pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (ICBN), afim de criar um sistema de nomenclatura precisa e simples, usado por botânicos em todos os países.

No transcorrer do capítulo, observamos que para reforçar a legitimidade destes conteúdos, fazem ressalvas do que os botânicos consideram/acham destes assuntos, como por exemplo: “Em geral, os botânicos consideram as folhas como órgão da fotossíntese” (pag. 77).

Podemos constatar o uso excessivo de terminologia botânicas e muitas informações, agrupadas constantemente em poucas palavras, como por exemplo:

Um galho de planta lenhosa geralmente apresenta *gemas*⁸ bem nítidas. Gema é uma ramo em miniatura, constituído de um pequeno caule, folhas delgadas e, às vezes, flores. A gema *terminal*⁸ é responsável pelo crescimento do caule em altura; o crescimento das *gemas laterais*⁸ origina novos ramos. Ambos os tipos podem ser cobertos por *escamas*⁸ protetoras (folhas modificadas ou não). (Pag. 90)

No primeiro livro do PNLD analisado vol. II “Biologia” de César, Sezar e Caldini, apresenta os conteúdos de fisiologia vegetal detalhadamente em três capítulos, no início de

⁸Grifos do próprio livro.

cada capítulo há um texto introdutório, com intenção de problematizar o conteúdo principal e quando possível relaciona-lo as questões cotidianas dos alunos.

No decorrer dos capítulos são apresentados termos em destaque, como nos exemplos:

“É conhecido há bastante tempo o fato de que as moléculas de água têm a propriedade de **coesão**, atraindo-se mutuamente. Além disso, ocorre atração (ou **adesão**) entre as moléculas” (Pag. 462).

“ A **fotossíntese** é o processo por meio do qual determinado organismo (plantas, algas e algumas espécies de bactérias) transformam a **energia luminosa** em **energia química**, armazenada nas moléculas de glicose e de outros “combustíveis” biológicos”.

Estes termos são importantes dentro destes conteúdos, pois o fato de estarem em destaque justifica sua relevância diante dos demais conceitos, direcionando a atenção dos alunos para estes, vale ressaltar que são expressões utilizadas e também destacadas nos livros de *Biologia Vegetal*⁹ e *Fisiologia Vegetal*¹⁰ do Ensino Superior.

Os capítulos apresentam muitos esquemas, fotos, gráficos, tabelas e quadros, tal que são apresentados de forma bem alternada no decorrer do texto. Tais aspectos podem colaborar para o entendimento do aluno, pois estes três capítulos estão bem concentrados em quantidades de informações, por exemplo na página 460, temos em destaque trinta e oito (38) termos referentes a apenas dois itens “Os nutrientes minerais” e “A água no solo”.

Nestes conteúdos relacionados a fisiologia vegetal observamos alguns textos que fazem referência a História da Ciências. Como apontam alguns trabalhos (PAIXÃO e CACHAPUZ, 2003; WORTMAN, 1996; GIL-PÉREZ, D. et al, 2001; GAGLIARD, 1998, entre outros) a História e Filosofia da Ciência tem sido reconhecida como importante dentro do Ensino de Ciências, tal que tem ocorrido movimentos nas políticas curriculares brasileiras para a inserção da História da Ciências no currículo, por exemplo aparecendo explicitamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNs).

Porém esta inserção da História da Ciências muitas vezes representa um conhecimento descontextualizado, fragmentado e dogmático de uma ciência, como se as descobertas científicas estivessem completamente certas e como única verdade válida, de forma a enaltecer algumas descobertas e personagens da ciência.

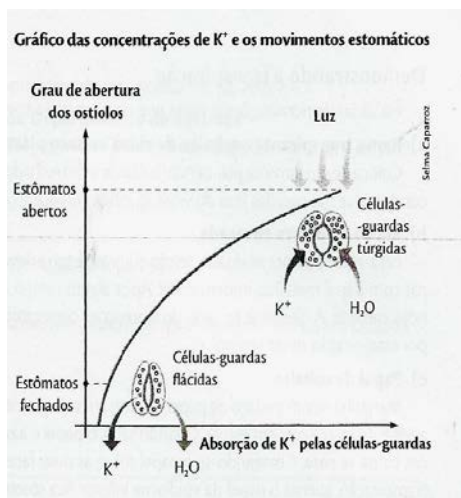
⁹RAVEN, P.H., EVERT, R.F. & EICHHORN, S.E. 2007. *Biologia Vegetal*, 7ª. ed. Coord. Trad. J.E.Kraus. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro

¹⁰TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 819p.

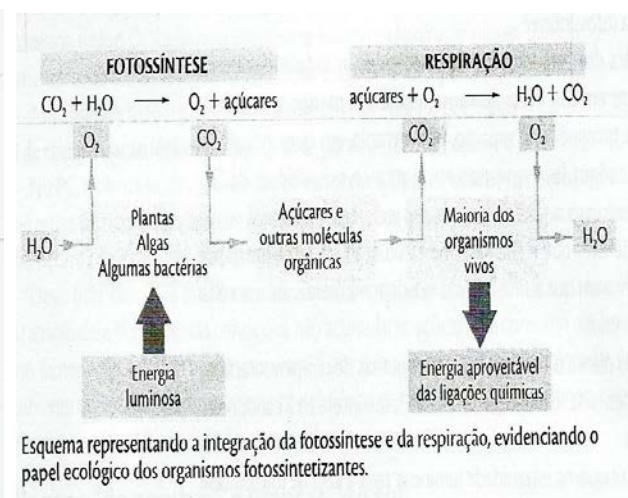
Exemplificado na página 487: “Um experimento simples e interessante”, que relata o experimento que Darwin e seu filho Francis realizaram quanto ao crescimento das plantas. Embora Darwin seja mais conhecido por ter desenvolvido o conceito de Seleção Natural para explicar a evolução, ele foi um naturalista privilegiado que fez experimentos com muitas plantas e animais. Darwin e seu filho eram interessados pelo fototropismo, o crescimento das plantas influenciado pela luz.

Junto a essa descoberta dos Darwins, os autores dos livros apresentam outros pesquisadores que trabalharam com as hipóteses iniciais, entre eles o Fritz Went, Kögl e Haagen-Smit, reforçando que as descobertas científicas não são exclusivas de um pesquisador/cientista, mas que são construídos em diferentes períodos da história.

Os conteúdos de fisiologia vegetal apresentam-se interdisciplinarmente, pois são conhecimentos dos processos e funções naturais que ocorrem nas plantas, sendo transformações química e físicas que ocorrem dentro da célula ou organismo. Não ocorrem em espaços vazios e sim em estruturas celulares (cloroplastos, mitocôndrias, estômatos entre outros), desta forma os conhecimentos de anatomia e química são indispensáveis para a então fisiologia vegetal.



(Pag. 467)



(Pag. 479)

Estas duas imagens representam exemplos desta interdisciplinaridade nos conteúdos de fisiologia vegetal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas duas coleções analisadas nos fornecem pistas para compreender como as Tradições propostas por Goodson estão ressignificadas no ensino de Biologia brasileiro. Na

primeira coleção de 1970 podemos observar o predomínio da então tradição acadêmica, pois são proposta algumas atividades laboratoriais, das quais estão presentes nas atividades acadêmica e de cientistas. Temos também nesta coleção o uso de muitos termos advindos das pesquisas acadêmica em fisiologia vegetal, termos estes que muitas das vezes não são contextualizados para um melhor entendimento.

Ainda nesta obra observamos a importância que os pesquisadores Botânicos têm na produção destes conhecimentos, visto que no decorrer do capítulo ocorrem ressalvas para o que pesquisador em botânica considera realmente ser importante, dando legitimidade maior a esse conteúdo.

Na segunda obra analisa para este trabalho foi uma das aprovadas no PNLD/2012, tal obra pode ser considerada dentro de um conjunto de Tradições, como na obra anterior há Tradição Acadêmica evidenciada por fatores que remetem a produção acadêmica/científica, porém há também a Tradição Pedagógica evidenciada através de esquemas que procuram facilitar a aprendizagem do aluno quanto ao assunto apresentado.

Considerando assim que uma tradição não existe puramente dentro de um contexto, mas articulada com outras mais, esse trabalho nos possibilita ainda olhar para outros conteúdos da Botânica e percebe-los dentro de outras possibilidades além da Tradição Acadêmica.

BIBLIOGRAFIA

BEDIAGA, B. *Conservação in situ em jardins botânicos*. Anais da XVII Reunião de Jardins Botânicos. Org: Rede Brasileira de Jardins Botânicos - Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia*. Brasília: 2011.

CAMPAGNOLI, R. F. & SELLES, S. E. Produção Curricular nos anos 1950/70: Tradução e adaptação da Versão Verde dos BSCS. In: *VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*, 2008, Porto. Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação. Porto : Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, 2008. v. 1. p. 1-12.

- CASSAB, M.; SANTOS, M.C.F. & TAVARES, D.L. História da disciplina escolar e conhecimento escolar: examinando compêndios de biologia (1963-1970). *Anais do XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*, Belo Horizonte, 2010.
- DOMINGUES, H. M. B. *Ciência um caso de política: Ciências Naturais e agricultura no Brasil Império*. Tese (Doutorado em História Social), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- FERREIRA, M. S.; MOREIRA, A. F. B. A História da Disciplina Escolar Ciências nas Dissertações e Teses Brasileiras no Período 1981-1995. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.133-143, 2001.
- FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. Entrelaçamentos históricos das Ciências Biológicas com a disciplina escolar Biologia: investigando a versão azul do 'BSCS'. In: PEREIRA, M. G. & AMORIM, A. C. R. (Org.). *Ensino de Biologia:fios e desafios na construção de saberes*. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, p. 37-61, 2008.
- GAGLIARDI, R. Como utilizar lahistoria de lascienciasenlaenseñanza de lasciencias. *Enseñanza de lasCiencias*, Barcelona, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988.
- GARCIA, M. F. F. Repensando a Botânica. In: *Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, São Paulo, 2 a 4 fev. 2000.
- GIDDENS, Anthony. Tradição. In :*O mundo em descontrolado : o que a globalização estáfazendo de nós*. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2000.
- GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- GOODSON, I. F. *Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- GOODSON, I. F. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 2011.
- GOODSON, I. F. *O Currículo em Mudança: estudos na construção social docurrículo*. Porto: Porto Ed. 2001.
- HOBSBAWN, E. Introdução: A invenção das tradições. In: HOBSBAWN, Eric e RANGER, Terence (orgs.). *A invenção das tradições*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.
- KRASILCHICK, M. & TRIVELATO, S. L. F. *Biologia para o cidadão do século XXI*. São Paulo. FEUSP, 1995.
- LEVI, G. 1992. Sobre a micro-história. In: *A escrita da história: novas perspectivas*. Peter Burke. (Org.).Pag.. 133-162. São Paulo: Editora UNESP.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. 215 p. São Paulo: Cortez, 2009.
- MAYR, E. *Isto é biologia: a ciência do mundo vivo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

NOGUEIRA, Eliana. *Uma história brasileira da Botânica*. Brasília: Paralelo 15, 2000.

PAIXÃO, F.; CACHAPUZ, A. Mudança na prática de ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. *Química Nova na Escola*, Belo Horizonte, n. 18, p. 31-36, 2003.

PETRUCCI-ROSA, M. I., Experiências interdisciplinares e formação de professores (a) s de disciplinas escolares: imagens de um currículo-diáspora, *Pro-Posições*, v. 18, n. 2 (53) - maio/ago. 2007.

SALOMÃO, Simone Rocha. *Lições de botânica: um ensaio para as aulas de ciências*. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Estudos Sociais Aplicados, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 2005.

SANTOS, F. S. dos. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: *Estudos de História e Filosofia das Ciências*. Cibelle Celestino Silva (org.). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

SANTOS, F. S. dos. A história da Botânica e o ensino de Botânica no livro didático de Biologia do Ensino Médio no Brasil: é possível propor novas abordagens? *57º Congresso Nacional de Botânica*. Gramado, RS, 2007.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de Ciências. *Ciência & Educação*, 10(1), p. 101-110, 2004.

WORTMANN, M. L. C. É possível articular a Epistemologia, a História da Ciência e a Didática no ensino científico? *Episteme*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 59-72, 1996.