

Investigando conteúdos de Botânica na versão verde do BSCS

Investigating Botany content on green version of BSCS

Jacqueline de Oliveira Veiga Iglesias¹

Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação
jackiglesias@gmail.com

Maria Inês Petrucci Rosa²

Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação
inesrosa@unicamp.br

Resumo: Este trabalho busca compreender a disciplina escolar Biologia, destacamos suas relações sócio-históricas e os critérios envolvidos na seleção curricular, especificamente nos conteúdos de Botânica. Para isso utilizamos os materiais curriculares, que foram produzidos nos Estados Unidos, traduzidos e adaptados para o Brasil nas décadas de 1960 e 1970 denominado - *Biological Science Curriculum Study* (BSCS), ressaltando que trabalhamos apenas com a versão verde do BSCS, em que tem como foco o conhecimento escolar sob o aspecto ecológico. Como principal fonte teórico-metodológico, para realizar nosso trabalho, compreendemos as tradições curriculares das disciplinas – acadêmicas, utilitárias e pedagógicas, como categorias para análise de documentos curriculares.

Palavras chave: disciplina escolar Biologia, história das disciplinas escolares, botânica

Abstract: This work seeks to understand biology as a school discipline, stressing the social-historical relations and the criteria involved in composing school's curriculum, specifically on Botany content. For this, we use curricula materials that were produced in the United States and translated and adapted for Brazil in the 1960s and 1970s - the Biological Science Curriculum Study (BSCS). Please note that this work is only related to the green version of the BSCS, which focus on school knowledge under the ecological perspective. As the main theoretical and methodological source to carry out our work, we have set the curricula traditions for the subject (academic, pedagogical and utilitarian) as categories for analysis of curricula documents.

Key words: school subject, history of school subjects, botany

¹ Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação da FE-Unicamp

² Docente do Departamento de Ensino e Práticas Culturais da FE-Unicamp.

Investigando conteúdos de Botânica na versão verde do BSCS

Introdução

O presente trabalho é parte de uma pesquisa mais ampla que busca compreender a disciplina escolar Biologia, particularmente, os conteúdos de Botânica em materiais curriculares, destacando suas relações sócio-históricas. Seu objetivo é investigar os critérios envolvidos na seleção curricular e, em que proporção, expressa as tradições da escolarização. Procuramos compreender as tradições curriculares das disciplinas – acadêmicas, utilitárias e pedagógicas – como categorias teóricas para a análise de documentos curriculares. Neste âmbito, exploramos uma coleção de livros didáticos para o ensino de Biologia – *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) – produzida nos Estados Unidos, que foi traduzida e adaptada para o Brasil nas décadas de 1960 e 1970. Neste trabalho, exclusivamente, analisamos a versão verde do BSCS, em que tem como foco conhecimentos escolar sob o aspecto ecológico. Situamos historicamente a sistematização do currículo articulada às relações de produção na disciplina escolar Biologia.

A disciplina escolar biologia

De acordo com estudos de historiadores de currículo, as disciplinas escolares surgem no século XIX, quando ocorrem as primeiras tentativas de escolarização das massas, tendo a necessidade de se controlar o tempo e o espaço de um sistema escolar em expansão (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Ao se fixarem no currículo escolar, as disciplinas são associadas às instâncias acadêmicas e científicas, mas com seu desenvolvimento sócio-histórico próprio, tornando-se diferentes das disciplinas científicas (LOPES & MACEDO, 2002).

Numa primeira fase início do século do XX, as Ciências Biológicas - como disciplina acadêmica - foram consideradas de baixo status, já que para um conhecimento ser considerado de cunho científico, era necessário que tivesse, em suas bases, procedimentos matemáticos para garantir sua objetividade. Nesse sentido, os trabalhos de hereditariedade Gregor Mendel colaborou para que as Ciências Biológicas comesçassem a adquirir *status*, surgindo um novo termo - a genética - que desde início do século XX, atinge um grande prestígio, com muitas contribuições para os estudos evolutivos (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009).

Segundo Goodson (2001, p. 192):

“O advento da Biologia Molecular, com o trabalho de Watson & 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.”

Sobre o ensino de Biologia pode-se perceber as influências das Ciências Biológicas, porém como nos afirma Lopes (2000, p. 2):

“(...) na análise da constituição histórica de uma disciplina escolar não é possível ter por base a história da ciência de referência, mas sim entender as demandas sociais específicas em jogo no processo de constituição dessa disciplina escolar”.

Enfim, é importante considerar que nas práticas curriculares escolares, comumente, nos processos de seleção e organização de 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 & MOREIRA, 2001).

O BSCS no Brasil

Chassot (2004) nos afirma que as desvantagens tecnológicas que ocorriam nos Estados Unidos eram resultados de uma educação deficitária em Ciências. Assim, os governos desse país e também da Inglaterra passaram, a partir da década de 50, a fomentar políticas com o objetivo de romper tal desvantagem. Nesse contexto, foram criados centros e comitês nacionais para a produção de matérias didáticos, incluindo o desdobramento de ações de financiamento em projetos de ensino de Ciências na América Latina (BARRA & LORENZ, 1986).

Concordamos com Ferreira & Selles, 2004, que afirmam que “ao longo de nossa história educacional, os livros didáticos têm se constituído em um poderoso mecanismo de seleção e de organização dos conteúdos e métodos de ensino” (p. 02). Ainda no século passado, no final dos anos de 50, foram desenvolvidos projetos envolvendo a associação entre cientistas, educadores e professores e como resultado surgiram coleções de livros didáticos para o ensino secundário, que foram traduzidas e adaptadas nos anos de 1960 para o ensino brasileiro, pelo Instituto Brasileiro de Educação e Cultura – IBECC – publicadas por meio de um convênio junto de Universidade de Brasília (FERREIRA & SELLES, 2008).

De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009) os materiais norte-americanos que ficaram mais conhecidos na época em questão no campo da Biologia foram os textos conhecidos como BSCS (Biological Sciences Curriculum Study), de tal forma que a sua tradução para língua portuguesa, no Brasil, serviu como referência a muitas gerações de professores, que foram abandonando as tradições da História Natural.

“As três versões do BSCS para o ensino de Biologia – azul, amarela e verde- foram organizadas em torno de temas centrais, respectivamente a Biologia Molecular, a Citologia e a Ecologia. As primeiras versões experimentais foram produzidas em Conferências de Redação realizadas nos verões de 1960 e 1961, sendo posteriormente avaliadas nas escolas secundárias norte-americanas e revisadas em 1963. Nos Estados Unidos os livros foram publicados em um volume único, acompanhado de um manual de atividades para os alunos. No Brasil, a versão azul correspondeu a dois volumes, enquanto a verde foi publicada em três. A versão amarela, por sua vez, não foi traduzida em nosso país. A organização dos conteúdos e métodos de cada uma dessas versões foi pensada como um curso completo para a disciplina escolar Biologia”.
(MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 55)

Campagnoli & Selles (2008, p. 02) afirmam que, “individualmente, cada versão compreendia um curso integral de Biologia”, o que fez que, nos Estados Unidos, cada versão fosse publicada em um volume único, ao contrário do Brasil.

Nos Estados Unidos e em países sob sua influência política e econômica, estes materiais foram largamente difundidos, decorrendo assim a ênfase dada em estudá-los como fonte sócio-histórica, pois na sua seleção e organização dos conteúdos escolares houve embates diversos (SELLES & FERREIRA, 2004), evidenciando a tensão que envolve a constituição das disciplinas escolares, particularmente da disciplina escolar Biologia (Selles e Ferreira, 2005; Ferreira e Selles, 2005).

Investigando o conteúdo de Botânica na versão verde dos BSCS

Partindo de suas pesquisas históricas de currículo, Goodson (2011, p. 120) chega a três hipóteses gerais sobre o processo de estabilização de uma disciplina escolar: a primeira é que as disciplinas não são “entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições”; a segunda é que estas passam de objetivos utilitários e pedagógicos até se consolidarem como disciplinas abstratas e acadêmicas, diretamente vinculadas às universidades; e a última é que este processo deve ser analisado em termos de conflito entre as diferentes disciplinas “em relação a *status*, recursos e território”.

O mesmo autor ao indicar estas “tradições” nos estudos históricos das disciplinas escolares aponta que elas podem estar ligadas a origens de classes sociais e com os destinos ocupacionais dos alunos (GOODSON, 2001, p. 178).

Assim diferencia a tradição curricular acadêmica de uma tradição curricular utilitária, estando à primeira baseada em exames, corpo rígido de conhecimento, distribuição de recursos, conhecimentos abstratos estreitamente veiculados a academia, à medida que a segunda está relacionada ao mundo do trabalho, ao senso comum, relevância para a vida social, compreendendo uma educação comercial e técnica, um conhecimento mais prático de baixo *status*, enquanto a tradição pedagógica está centrada nos alunos, com ênfase nos processos de aprendizagem e nas metodologias de ensino (GOODSON, 2001).

Selles & Ferreira (2005) afirmam que ao diferenciarmos as tensões presentes entre as tradições utilitárias, pedagógicas e acadêmicas, teremos recursos para poder cogitar as possíveis forças que estiveram em movimento processos como o que focalizamos na presente pesquisa aqui apresentada.

A versão verde do BSCS adaptada às escolas brasileiras está dividida em três volumes. O primeiro volume contém duas unidades “*O mundo dos Seres Vivos: A Biosfera*” com três capítulos e “*Diversidade Entre os Sêres Vivos*” com mais três capítulos, no final do livro a dois apêndices o “*Apêndice I: Procedimentos Gerais*” e o “*Apêndice II: Um Catálogo dos Sêres Vivos*”.

O segundo volume contém apenas a terceira unidade “*Padrões de Vida na Biosfera*” dividida em cinco capítulos. Enquanto o terceiro volume o maior de todos, possui a quarta unidade “*O interior de um Indivíduo*” com cinco capítulos, a quinta unidade “*Continuidade da Biosfera*” com três capítulos e a sexta unidade “*O Homem e a Biosfera*” com os dois últimos capítulos da coleção.

De acordo com Campagnoli e Selles (2008), as versões I e II apresentam uma correlação com as versões norte-americana, somente o terceiro volume da edição brasileira apresenta modificações nas Unidades 4 e 5.

Focalizamos nossa análise em torno de capítulos dos livros BSCS versão verde nos quais são apresentados conteúdos de Botânica. O capítulo 5, “Vegetais”, do volume I e o capítulo 14, “O Funcionamento dos Vegetais” do volume III, foram escolhidos por serem capítulos específicos sobre os conhecimentos dos vegetais.

Um dos aspectos da tradição acadêmica evidenciado neste capítulo é a presença de chave dicotômica das páginas 172-173, que tem como objetivo identificar às famílias taxonômicas através de descrições morfológica, agrupadas em grupos das “Monocotiledôneas” e “Dicotiledôneas”. Tal aspecto fica evidente à medida que essa familiaridade com os nomes científicos não faz parte do cotidiano dos alunos, aliado ao fato de que esse tipo de chave dicotômica é característica em livros acadêmicos.

Figura 5.7, legendada como “Comparação entre mono e dicotiledônea”, há uma ilustração que mostra diferenças quanto aos “cotilédones”, “nervação”, “corte transversal do caule” e “diagrama floral”, reiterando uma perspectiva academicista em relação aos conhecimentos abordados.

Também, nas páginas 174-175, ainda do Capítulo 5, há figuras que representam uma diversidade de flores que são encontradas no grupo das angiospermas. Nestas figuras são apresentadas características morfológicas tais como “actinomorfa”, “zigomorfa”, “dialipétala”, “capítulo”, entre outros, focalizando conhecimentos estreitamente veiculados na academia.

Por outro lado, é possível identificar uma articulação de elementos discursivos próprios da tradição acadêmica com outros da tradição utilitária, como é evidenciado no seguinte trecho: “... *plantas herbáceas têm raízes e caules perenes, como alfaça, aspargo, moranga, abóbora. Outros tipos, chamados anuais, como a ervilha, girassol e feijão, produzem sementes e morrem depois de terem vivido durante uma única estação*”. Ao mesmo tempo em que são apresentados termos de origem acadêmica traz para os alunos exemplos que podem estar presente no cotidiano, um conhecimento mais prático na medida em que eles sabem da necessidade de se alimentar adequadamente para obter os nutrientes/vitaminas indispensáveis ao organismo.

Ao final do Vol. I, há o Apêndice II denominado “*Um Catálogo dos Sêres Vivos*” que apresenta uma distribuição dos grupos de organismos, incluindo os vegetais, apresentando algumas figuras referentes aos grupos, à quantidade aproximada de espécies conhecidas, suas características morfológicas e exemplos com os nomes científicos e populares pertencentes a algumas famílias. Esse texto também guarda elementos discursivos da tradição acadêmica, no entanto, articulados a aspectos próprios da tradição utilitária, à medida que denominações populares das plantas são mencionadas: “goiaba, jabuticaba, hibisco, flamboyant, margarida, alface, coqueiro”. Tais denominações não são restritas ao ambiente brasileiro, ao contrário, são relativas à versão original da obra com menção a nomes como: “mostarda, figo-da-índia, hera-miúda, colchão-de-noiva, cicuta, gladiolo”. Tal constatação reitera a percepção de que a tradução e a adaptação destes materiais preservam reminiscências do contexto original de produção evidenciando que tanto “as influências do país de origem quanto condicionantes brasileiros atravessaram e foram atravessados pela disciplina escolar Biologia” (Campagnoli & Selles, 2008).

O capítulo 14 aborda com detalhes o funcionamento dos vegetais, com um texto que também enfatiza aspectos da tradição acadêmica da disciplina, como no trecho a seguir: “*A fotossíntese depende da clorofila e esta, geralmente ocorre nos cloroplastos. Uma vez que as células do mesófilo contêm cloroplastos, você pode inferir que este seja o tecido especializado para a síntese de matéria orgânica*”. (p.78)

No decorrer do capítulo, são observadas imagens que tentam trazer para a realidade dos alunos estruturas microscópicas das “folhas”, “raízes” e “caules”, podemos observar aqui uma preocupação com a tradição pedagógica ao se dar atenção ao processo de aprendizagem dos alunos.

Na página 93, também podemos observar ênfases próprias da tradição pedagógica ao ser apresentando uma correlação de condução de seiva nos vegetais com o transporte de líquidos para nosso organismo no seguinte trecho: “*Suponha que você tenha uma garrafa de guaraná: nela você coloca um canudo de frescos e, por sucção, o líquido chega à sua boca*”.

Na atividade “*Investigação 14.3 – Velocidade de crescimento: Folhas*” mais uma vez é percebida a ênfase na tradição acadêmica, na forma como uma sequência metodológica é apresentada para explicar como se realiza uma investigação científica: são explanadas observações matemáticas e, ao final, é solicitado aos alunos que organizem os dados em um gráfico.

Considerações finais

Nos textos dos capítulos analisados nesse trabalho, foi possível perceber a predominância de elementos discursivos no material didático, que são próprios da tradição acadêmica da disciplina Ciências Biológicas. Isso pode estar relacionado com a ampla expansão do ensino de Ciências na década de produção do BSCS, período marcado por uma demanda de prestígio para a disciplina. De acordo com a hipótese de Goodson, de que a disciplina baseada em uma tradição acadêmica tem mais chances de se estabilizar no currículo, é possível perceber no material didático a valorização de conteúdos mais abstratos distanciados da realidade dos alunos, aproximando as Ciências Biológicas à Física, Química e Matemática, reiterando as potencialidades do método científico.

Se os materiais didáticos são elementos simbólicos importantes na constituição da disciplina escolar, é importante reafirmar que o contexto social, histórico e cultural de produção curricular de tais materiais sinaliza de forma decisiva as características do conhecimento escolar que está sendo mobilizado em seu texto. A predominância da tradição acadêmica nos textos da versão verde do BSCS evidencia, mais uma vez, o cenário político das décadas de 50 e 60 no qual a formação científica passou a ser demanda prioritária em vários países, e também, por outro lado, sinaliza um movimento interno da disciplina que enseja se estabelecer pela via de tal tradição, distanciando-se dos temas do cotidiano, da vida dos alunos e da tradição escolar.

Referências

BARRA, V. M. & LORENZ, K. M. *Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980*. Ciência e Cultura. 38(12), p. 1970-1983, 1986.

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.

CHASSOT, A. Ensino de Ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: LOPES, A. C. & MACEDO, E. (orgs.) *Currículo de Ciências em Debate*. Campinas: Papyrus, p. 13-44, 2004.

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. *Análise de Livros Didáticos em Ciências: entre as Ciências de Referência e as Finalidades Sociais da Escolarização*. Educação em Foco (Juiz de Fora), Juiz de Fora, v. 8, n. I e II, p. 63-78, 2004.

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.

GOODSON, I. F. Para além do monólito disciplinar: tradições e subculturas. In: *O Currículo em Mudança: estudos na construção social do currículo*. Porto: Porto Ed., p. 173-194, 2001.

GOODSON, I. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 2011.

LOPES, A.C. (2000). Currículo de ciências do Colégio de Aplicação da UFRJ (1969-1998): Um estudo sócio-histórico. Teias, Rio de Janeiro, 1(2): 60-73.

_____ ; MACEDO, E. (orgs.). Currículo: debates contemporâneos. SP: Cortez, 2002

MARANDINO, M.; SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. 215 p. São Paulo: Cortez, 2009.

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.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. (2005). Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M., SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. e AMORIM, A. C. R. (org.). *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: EDUFF.