

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

*Modernização e retórica evolucionista no currículo de Biologia:  
Investigando livros didáticos das décadas de 1960/70*

Diego Amoroso Gonzalez Roquette

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira

Rio de Janeiro

2011

R786 Roquette, Diego Amoroso Gonzalez.  
Modernização e retórica evolucionista no currículo de biologia:  
investigando livros didáticos das décadas de 1960/70 / Diego  
Amoroso Gonzalez Roquette. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.  
79f.

Orientadora: Marcia Serra Ferreira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
Faculdade de Educação, 2011.

1. Currículos - Mudanças. 2. Biologia – Estudo e ensino. 3. Livro  
didático. 4. Educação - Brasil. I. Ferreira, Marcia Serra. II.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação.

CDD: 375

*O ensino é uma atividade criadora e o professor,  
como o artista, não pode estacionar: se não evolui, regride.  
Oswaldo Frota-Pessoa (1975, p. 34)*

*É importante, no ensino, mostrar que a ciência  
está em constante evolução.  
Oswaldo Frota-Pessoa (1975, p. X)*

Agradeço...

A Deus, por Sua força, que ao longo de minha vida, principalmente, nesses dois anos de mestrado se mostrou presente e inspiradora em momentos difíceis e confortante em muitos outros.

A meus familiares, principalmente, meus pais que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis, se mostrando preocupados com o desenvolvimento do meu trabalho e que sempre me incentivaram a continuar meus estudos.

A Marcia, minha orientadora, que desde a graduação sempre se fez presente, dando um apoio fundamental para a conclusão deste trabalho, assim como de muitos outros escritos por nós ao longo dos três anos que estamos trabalhando juntos.

A Dani, principal pessoa pela qual vim conhecer melhor os estudos em Educação e por isso, vir realizar este mestrado, se tornando uma exímia companheira nas horas de estudos e nas horas vagas, na qual pude dividir todas minha angústias e compartilhar todo meu amor e carinho em nossas vidas. Sei que sua ajuda foi fundamental, assim como seu incentivo.

A Margarida, professora que conheci no Projeto Fundão e que desde sempre vem me ajudando em minha formação e em minha pesquisa. Além disso, agradeço sua ajuda em meu Exame de Projeto, com algumas dicas que facilitaram minha pesquisa e por aceitar a participar de minha banca.

A Carmen, professora que conheci ao longo do curso e por quem tenho bastante admiração, pela ajuda cedida ao longo do Exame do Projeto e por ricas discussões.

A professora Sandra Selles, pelas contribuições textuais e por se mostrar solícita quando necessário, além de aceitar o convite de participar da banca.

Ao grupo de pesquisa do NEC, que de 2009 à 2011, me acolheu da melhor maneira e me ajudou, de alguma forma, nas discussões sobre textos e em várias sugestões sobre o melhor desenvolvimento de minha dissertação.

Aos meus companheiros de curso que desde 2009 vem compartilhando ideias e, de certa forma, por meio de discussões, contribuíram de forma significativa em minha formação, principalmente meu amigo de longa data Leonardo Kaplan, com o qual posso contar desde a época da Biologia.

As professoras e professores do PPGE que contribuíram por meio de ricas discussões em grupo durante as aulas de mestrado e algumas delas fora das aulas.

A Solange Rosa, que desde o início da minha graduação em Biologia, em 2002, traz um sorriso e uma palavra de carinho para o meu dia-a-dia, me motivando cada vez mais com sua alegria e sua vontade de viver.

Aos meus amigos, que ao longo dessa caminhada me motivaram com momentos alegres e descontraídos, muitos deles relaxantes e importantes para poder continuar meu percurso.

A todos estes, o meu muito obrigado!!!

## RESUMO

O trabalho investiga como uma coleção de livros didáticos brasileiros de Biologia, dos anos de 1960/70, incorporou as mudanças que ocorriam, neste período, nas Ciências Biológicas. Especificamente, analisa como a coleção 'Biologia na escola Secundária', de Oswaldo Frota-Pessoa (1975), passou a adotar uma retórica modernizante ancorada, em grande parte, na evolução biológica. Dialogando com a História do Currículo (Ivor Goodson e Marcia Serra Ferreira) e com produções acerca da disciplina escolar Biologia – em especial, com as que focam na 'versão azul' do 'BSCS' –, busca compreender esse processo em meio às mudanças que ocorriam tanto no campo acadêmico quanto na Educação em Ciências. Na análise, torna-se evidente o quanto a retórica evolucionista foi penetrando na coleção, que foi elaborada por um importante ator social do período que esteve ligado ao movimento de renovação do ensino de Ciências. Constata-se a presença de três fatores que, no material investigado, puderam modernizar a disciplina escolar Biologia: um discurso relacionado aos avanços tecnológicos e ao surgimento de novas técnicas; a matematização das Ciências Biológicas, aspecto ligado, principalmente, aos adventos da Genética; e a presença de uma retórica evolucionista marcada, especialmente, pelo uso da teoria da evolução. Tal processo se deu sem abandonar completamente certas tradições da História Natural; ao invés disso, observam-se mudanças que foram modificando a disciplina escolar em direção a tradições mais acadêmicas, ainda que associadas às tradições mais utilitárias e pedagógicas. Essas mudanças implicaram na invenção de 'novas' tradições que, efetivamente, são o produto de um processo no qual circulam 'antigos' e 'novos' sentidos. Isso significa entender que as 'novidades' guardam elementos das 'tradições' e que as mudanças, para acontecer, precisam encontrar espaços de estabilidade.

Palavras-chave: Disciplina Escolar Biologia; Evolução Biológica; História do Currículo; Livro Didático.

## ABSTRACT

This work investigates how a collection of Brazilian Biology textbooks in the 1960s/70s incorporated the changes that occurred during this period in Biological Sciences. Specifically, it analyzes how the collection 'Biology in Secondary School' (Oswaldo Frota-Pessoa, 1975) began to adopt the rhetoric of modernization anchored in large part, in biological evolution. One of its targets is to establish a dialogue with the History of Curriculum (Ivor Goodson and Marcia Sierra Ferreira) and productions of Biology as a school subject – in particular, those that focus on the 'blue version' of 'BSCS'. It seeks to understand this process in the midst of changes that occurred in both the academic field and education in the area of Sciences. In the analysis, it becomes clear how much evolutionary rhetoric was added to the collection, which was conducted by a major social actor of the period that was linked to the renewal movement of Science teaching. Three factors in the material investigated contributed to the modernization of Biology as a school subject: speech related to technological advances and the emergence of new techniques, the mathematization of Biological Sciences, aspect relating mainly to the advent of genetics; and the presence of a marked evolutionary rhetoric, especially by using the theory of evolution. This process took place without completely abandoning certain traditions of Natural History; instead, changes can be observed as having modified the school subject toward more academic traditions, although associated with more utilitarian and educational traditions. These changes involved the invention of 'new' traditions that effectively are the products of a process in which 'old' and 'new' approaches are present. This means understanding that the 'new trends' keep elements of "tradition" and that the changes, in order to happen, need to find space for stability.

Palavras-chave: Biology as a School Subject; Biological Evolution; History of Curriculum; Textbook.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	página 01
CAPÍTULO I - DIÁLOGOS COM O CAMPO DO CURRÍCULO E COM A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA .....	página 09
I. 1. <i>Diálogos com o campo do Currículo</i> .....	página 09
I. 2. <i>Os livros didáticos de Biologia como fontes de estudo</i> .....	página 15
CAPÍTULO II - DISCIPLINA ESCOLAR BIOLOGIA: ENTRE CONTEXTOS E PRODUÇÕES DIDÁTICAS .....	página 31
II. 1. <i>Influências do movimento renovador e das Ciências Biológicas</i> .....	página 31
II. 2. <i>Produção de materiais didáticos no período</i> .....	página 39
CAPÍTULO III - MODERNIZAÇÃO E RETÓRICA EVOLUCIONISTA NA COLEÇÃO BRASILEIRA E SEUS DIÁLOGOS COM O 'BSCS' .....	página 46
III. 1. <i>Iniciando a análise da coleção 'Biologia na Escola Secundária'</i> .....	página 46
III. 2. <i>Aspectos modernizantes das Ciências Biológicas na disciplina escolar Biologia</i> .....	página 51
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	página 69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	página 75

## INTRODUÇÃO

Nesse trabalho, tenho como objetivo investigar como livros didáticos brasileiros voltados para a disciplina escolar Biologia, nos anos de 1960/70, se apropriaram de mudanças que ocorriam, nesse mesmo período, na Biologia como campo científico. Especificamente, analiso como esses materiais incorporaram uma retórica modernizante ancorada, em grande parte, na 'evolução', uma vez que trabalhos como os de Ferreira & Selles (2008) e de Selles & Ferreira (2005) mostram a importância dessa temática no Ensino de Biologia e, simultaneamente, nas Ciências Biológicas. Segundo Ferreira & Selles (2008, p. 50), por exemplo, em uma coleção didática muito importante do período – o 'BSCS'<sup>1</sup> –, “além das referências explícitas à evolução tanto nos títulos e subtítulos quanto no texto como um todo, existem seções em ambos os volumes nas quais a retórica unificadora se mostra estrategicamente situada”. Além disso, para as autoras, “na introdução de cada unidade [do mesmo material], o texto procura sempre uma forma persuasiva de ressaltar ora a grandeza da teoria evolutiva, ora o seu grande valor para o conhecimento biológico” (FERREIRA & SELLES, 2008, p. 50).

Meu interesse pelo tema dessa pesquisa e, de forma mais ampla, pelo campo do Currículo, relaciona-se à minha formação como professor de Ciências e Biologia, que se iniciou no segundo semestre de 2002 na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Após dois anos de ciclo básico, cursando disciplinas voltadas para os conhecimentos biológicos, deparei-me com temáticas e com reflexões diferentes nas disciplinas oferecidas pela Faculdade de Educação. Na ocasião, no contato com autores e com produções da Educação, passei a me interessar, especialmente, pelas

---

<sup>1</sup> O "BSCS" – 'Biological Sciences Curriculum Study' – foi, segundo Selles & Ferreira (2005), um material estadunidense produzido a partir do final dos anos de 1950 e que teve como autores alguns dos pesquisadores defensores da unificação da Biologia.

discussões oriundas da Didática e do Currículo. Em 2006, ao cursar as disciplinas 'Didática Especial das Ciências Biológicas I', 'Didática Especial das Ciências Biológicas II' e 'Prática de Ensino e Estágio Supervisionado', todas com a Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira, pude ampliar os meus conhecimentos sobre os estudos sócio-históricos no campo do Currículo e, particularmente, sobre as disciplinas escolares Ciências e Biologia.

Esse contato com a professora anteriormente mencionada foi ampliado por meio de produções coletivas que realizamos em 2007, todas a partir de minha inserção na 'Prática de Ensino e Estágio Supervisionado' (ROQUETTE *et al.*, 2007; FIORE-CORREIA *et al.*, 2007; KAPLAN *et al.*, 2007). Além disso, após o término da Licenciatura em Ciências Biológicas, mas ainda cursando o Bacharelado em Biologia Marinha, pude me inserir como estagiário no 'Projeto Fundação Biologia', um projeto de extensão pioneiro que, por meio de um planejamento integrado com o ensino e a pesquisa, vem produzindo ações de formação inicial e continuada para os professores de Ciências e Biologia.<sup>2</sup> Participei, então, sob a orientação da Profa. Dra. Marcia Serra Ferreira e da Profa. Dra. Maria Margarida Gomes, coordenadoras do 'Projeto Fundação Biologia', de atividades voltadas para a produção de materiais de ensino, experiência que me mobilizou para assumir os livros didáticos como materiais curriculares a serem utilizados como fontes de estudo.

Nesse contexto, dialogando com produções dessas autoras que tomam os livros didáticos como fontes em estudos sócio-históricos (FERREIRA & SELLES, 2004; FERREIRA, 2005; FERREIRA & SELLES, 2008; GOMES & FERREIRA, 2007; GOMES, 2008), minhas leituras foram se voltando para uma melhor compreensão da história do ensino de Ciências e, mais especificamente, do movimento de renovação desse ensino

---

<sup>2</sup> O 'Projeto Fundação Biologia' foi concebido como parte integrante de um projeto de extensão da UFRJ – o 'Projeto Fundação: Desafio para a Universidade' –, em resposta a um edital da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Para saber mais sobre o tema, ver Fernandes *et al.* (2007).

ocorrido no *pós guerra* e de seus materiais didáticos, o que incluiu as principais mudanças nos livros didáticos de Ciências e Biologia. Escolho, então, investigar a retórica evolucionista, pois essa foi uma marca do movimento renovador que se iniciou nos Estados Unidos e se alastrou para outros países do bloco capitalista (FERREIRA, 2005; VALLA & FERREIRA, 2007a, 2007b, 2007c). Além disso, autores do campo do Currículo, tais como Goodson (1995, 1997 e 2001), também começaram a fazer parte do meu repertório de leituras.

Escolho investigar uma coleção didática brasileira publicada nos anos de 1960/70 por ser este um período de grande importância no processo de modernização das Ciências Biológicas e do próprio ensino das disciplinas escolares em Ciências. Afinal, foi nesse momento que os Estados Unidos reconheceram sua deficiência tecnológica frente à União Soviética e, ao lado da Inglaterra, começaram a apostar mais fortemente no financiamento de projetos para a melhoria do ensino de Ciências em países da América Latina (BARRA & LORENZ, 1986).

Essas iniciativas envolveram, por exemplo, a criação pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) de seis Centros de Ciências no país<sup>3</sup>, os quais buscavam, mediante convênios com universidades e secretarias de educação, apoiar as ações do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC)<sup>4</sup>, com o objetivo de “treinar professores e produzir e distribuir livros-texto e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados” (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1975). Como podemos observar, os livros didáticos assumiram um importante papel no movimento renovador. Em 1965, por exemplo, além da comercialização de

---

<sup>3</sup> Estou me referindo ao Centro de Ciências da Guanabara/CECIGUA, ao Centro de Ciências do Nordeste/CECINE, ao Centro de Ciências do Rio Grande do Sul/CECIRS, ao Centro de Ciências de Minas Gerais/CECIMIG, ao Centro de Ciências de São Paulo/CECISP e ao Centro de Ciências da Bahia/CECIBA.

<sup>4</sup> O IBECC foi criado em 1946 como a primeira das “instituições nacionais que tomariam a liderança em desenvolver materiais didáticos desta área de ensino” (VALLA & FERREIRA, 2007c, p. 03), sendo a nossa comissão nacional da UNESCO.

vinte mil *kits* voltados para o ensino de Ciências, foram publicados quatrocentos mil livros didáticos no Brasil, esforço que contou com a participação de cerca de sessenta profissionais (RAW, 1970, p. 43; 1965, p. 8 *apud* ABRANTES, 2008, p. 171).

A obra por mim escolhida como fonte de estudo intitula-se *Biologia na Escola Secundária*, material de autoria do professor Oswaldo Frota-Pessoa, composto por dois volumes e publicado pela primeira vez em agosto de 1960.<sup>5</sup> Tal coleção didática foi selecionada tomando como referência o fato de que seu autor foi um importante protagonista do movimento renovador no país, tendo participado de ações ligadas ao movimento de renovação do ensino de Ciências e, em especial, da elaboração da coleção estadunidense conhecida como 'BSCS', assim como em sua tradução e adaptação para a língua portuguesa (SILVEIRA, 2006).

No que se refere à Biologia como campo científico, segundo Ferreira & Selles (2008), esta não tinha, no século XIX, o *status* que a Física alcançara no século anterior e isto se devia, em grande parte, à sua fragmentação. No entanto, o avanço da Genética no século XX, somado a fatores como os movimentos políticos e artísticos ocorridos nos âmbitos das duas grandes guerras, promoveram uma ressignificação do darwinismo e a 'unificação' das Ciências Biológicas. Nesse processo, a 'evolução' passou a ser reconhecida como a teoria estruturante dessa ciência 'unificada', sendo também defendida como eixo organizador de seus currículos na Educação Básica. Afinal, para Ferreira & Selles (2008), embora a disciplina escolar Biologia não seja 'refém' da sua ciência de referência, a constituição de ambas mantém relações sócio-históricas, uma vez que a primeira também emerge de modo 'unificado', em substituição a disciplinas escolares como Zoologia, Botânica e História Natural. De acordo como essas autoras:

---

<sup>5</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária*. Volumes 1 e 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE, 714 p.

Do mesmo modo que a evolução tornou-se teoria estruturante das Ciências Biológicas, a gradativa substituição de disciplinas escolares como Zoologia, Botânica e História Natural pela disciplina escolar Biologia, fortaleceu o argumento de que a evolução funcionasse, igualmente, como organizadora dos conhecimentos escolares em Biologia (SELLES & FERREIRA, 2008, p. 54).

Nesse contexto de 'unificação' das Ciências Biológicas – e de influência desse movimento na constituição da disciplina escolar Biologia –, assim como de renovação do ensino das disciplinas escolares em ciências, surgiram os livros didáticos estadunidenses voltados para a disciplina escolar Biologia conhecidos pela sigla 'BSCS', em três versões distintas e que ficaram conhecidas pelas cores 'azul', 'verde' e 'amarela'. Em trabalho que analisa a disseminação da retórica 'evolucionista' em materiais curriculares destinados à disciplina escolar Biologia, Ferreira & Selles (2008) utilizam como fonte de estudo justamente os dois volumes da versão 'azul' do 'BSCS'. Argumentando que não apenas as transformações nas Ciências Biológicas influenciaram a disciplina escolar Biologia, mas que influências no sentido contrário também ocorreram, as autoras consideram que os 'BSCS' disseminaram e auxiliaram na produção de uma retórica unificadora modernizante das Ciências Biológicas na escola, representando uma iniciativa de inovação curricular estreitamente ancorada no contexto acadêmico, isto é, que aproximou a disciplina escolar Biologia das Ciências Biológicas.

Concordando com Ferreira & Selles (2008, p. 64), entendo que "faltam análises que focalizem as diversas respostas produzidas pelas comunidades escolares frente a uma concepção de currículo acadêmica como a do 'BSCS'". Pretendo, portanto, utilizar essa idéia das autoras para investigar como uma coleção de livros didáticos brasileira dos anos de

1960/70 foi influenciada por todo esse movimento que ocorria tanto nas Ciências Biológicas quanto nas disciplinas escolares em ciências. Especificamente, busco entender como a 'evolução' passou a ser abordada nesses materiais curriculares, auxiliando na produção de uma retórica atualizada e 'acadêmica' das Ciências Biológicas no âmbito escolar.

Assim, tomando como referência a provocação feita por Selles & Ferreira (2005) e anteriormente apresentada, busco abordar nesse estudo as seguintes questões:

(1<sup>a</sup>) Como a disciplina escolar Biologia se moderniza em uma coleção brasileira de livros didáticos dos anos de 1960/70?

(2<sup>a</sup>) Como a temática 'evolução' é abordada e como ela se integra aos demais conteúdos escolares oriundos das Ciências Biológicas?

(3<sup>a</sup>) Quais as aproximações e afastamentos dessa abordagem e integração de conteúdos com a 'versão azul' do 'BSCS', uma coleção de caráter acadêmico e aparentemente distinta dos livros didáticos brasileiros?

(4<sup>a</sup>) Como os contextos de renovação do ensino de Ciências e de unificação e modernização das Ciências Biológicas puderam influenciar esse processo?

Como disse anteriormente, foco na temática 'evolução', pois, como destacam Selles & Ferreira (2005), do mesmo modo que, ao longo do século XX, a evolução tornou-se teoria estruturante das Ciências Biológicas, a substituição das tradicionais disciplinas escolares pela nova disciplina escolar Biologia intensificou o argumento de que a evolução funcionasse, igualmente, como organizadora dos conhecimentos escolares em Biologia. Além disso, defendo que o incremento da evolução nos livros didáticos do período pode ser percebido como um reflexo de grandes investimentos na

melhoria do ensino das disciplinas escolares em ciências – e, particularmente, da disciplina escolar Biologia –, no pós segunda guerra, em países do bloco capitalista, objetivando avanços tecnológicos e o desenvolvimento das ciências no país.

Para realizar esse estudo, meus principais interlocutores são Goodson (1995, 1997 e 2001) e Ferreira (2005, 2007a e 2007b), além das produções sobre a disciplina escolar Biologia de Ferreira & Selles (2008) e de Marandino, Selles & Ferreira (2009). Escolho esses autores por considerar que suas análises acerca da construção sócio-histórica de diferentes disciplinas escolares são de suma importância para a minha análise da retórica evolucionista na coleção ‘Biologia na Escola Secundária’, livros didáticos publicados por Oswaldo Frota-Pessoa nos anos de 1960/70. Particularmente, opero com as noções formuladas por Goodson (1995, 1997 e 2001) e ressignificadas por Ferreira (2005, 2007a e 2007b) acerca dos padrões de estabilidade e de mudança curricular, assim como das tradições curriculares acadêmicas, utilitárias e pedagógicas.

A partir daqui, estruturei o trabalho em quatro seções, quais sejam, três capítulos e as considerações finais. No primeiro capítulo, dialogo com o Campo do Currículo – mais especificamente, com a História do Currículo e das Disciplinas Escolares – e com autores que utilizam os livros didáticos de Biologia como fontes em investigações científicas. Para realizar essa segunda tarefa, escolhi analisar trabalhos apresentados em um importante evento acadêmico, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nos anos de 2007 e 2009. No segundo capítulo, traço um panorama geral do período investigado – os anos de 1960/70 –, focalizando tanto o movimento de renovação do ensino de Ciências que ocorreu no Brasil em meio a motivações externas advindas, principalmente, dos Estados Unidos, quanto o processo de modernização das Ciências Biológicas. Além disso, centro minha discussão no ‘BSCS’, material didático estadunidense voltado para a disciplina escolar Biologia

que foi traduzido e adaptado em nosso país e que pôde influenciar, de modo significativo, instituições, currículos e professores.

Já no terceiro capítulo, analiso as influências desse movimento renovador em uma coleção brasileira de livros didáticos – a coleção ‘Biologia na Escola Secundária’ –, buscando compreender como esta pôde incorporar aspectos modernizantes das Ciências Biológicas e, em especial, uma retórica ‘evolucionista’ que, segundo Ferreira & Selles (2008), veio auxiliando na disseminação social de uma noção de ciência unificada. Por fim, nas considerações finais, retomo meus objetivos iniciais e, em diálogo com o Capítulo I e, particularmente, com as tradições curriculares e as noções de estabilidade e mudança curricular (GOODSON, 1995, 1997 e 2001; FERREIRA, 2005, 2007a e 2007b), retomo e aprofundo a análise realizada, levantando a importância da mesma para a proposição de novos estudos e para uma melhor compreensão dos currículos que vieram sendo produzidos sócio-historicamente para a disciplina escolar Biologia.

## **CAPÍTULO I**

### ***DIÁLOGOS COM O CAMPO DO CURRÍCULO E COM A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS***

#### ***I. 1. Diálogos com o campo do Currículo***

No presente capítulo, tenho como objetivo explicitar os referenciais teórico-metodológicos utilizados nesse estudo, assim como estabelecer diálogos com autores que vêm utilizando os livros didáticos de Biologia como fontes em investigações científicas. Nessa primeira seção, escolho enfrentar a primeira tarefa, produzindo interlocuções com autores e textos do campo do Currículo e, mais especificamente, de uma área desse campo conhecida como História do Currículo e das Disciplinas Escolares.

O campo do Currículo surge, de acordo com Moreira & Silva (2006), no final do século XIX e início do século XX, por meio do estabelecimento de estudos sistemáticos nos Estados Unidos. Segundo Moreira & Silva (2006, p. 8-9), “mesmo antes de se constituir em objeto de estudo de uma especialização de conhecimento pedagógico, o currículo sempre foi alvo da atenção de todos os que buscavam entender e organizar o processo educativo escolar”. Desde então, os estudos curriculares se fortaleceram apostando, inicialmente, em uma vertente mais técnica e prescritiva e, posteriormente, isto é, a partir dos anos de 1960/70, em uma perspectiva de caráter crítico que colocou as decisões acerca do conhecimento escolar no centro dos debates. De acordo com Goodson (1997), essa intensificação, nos anos de 1960/70, dos estudos sobre o currículo que passaram a considerá-lo uma construção social está ligada a um período de mudanças e instabilidade, no mundo ocidental, na área educacional e, em especial, no que tange às questões curriculares.

Nessa vertente crítica, o campo do Currículo, de acordo com Moreira & Silva (2006), passou a produzir análises que ignoraram, de certa

forma, o caráter técnico dos currículos escolares e investiram na compreensão de questões para além de planejamentos e de implementações. No Brasil, essa produção passou a ser fortemente influenciada pelos estudos neomarxistas de Michael Apple e de Henry Giroux – os quais voltaram seus olhares para aspectos como ‘currículo e estrutura social’, ‘currículo e controle social’, ‘currículo e cultura’, ‘currículo e poder’ e ‘currículo e ideologia’ –, assim como pela ‘Nova Sociologia da Educação’, movimento que emerge na Inglaterra e que tem como marco o livro de Michael Young (1971)<sup>6</sup>, focando nas conexões entre a organização do conhecimento e a distribuição de poder na sociedade (MOREIRA & SILVA, 2006). Nesse contexto, os estudos históricos surgiram como uma possibilidade de desnaturalizar os currículos escolares, evidenciando que estes são construções sócio-históricas impactadas pelas relações de poder entre os grupos sociais.

Macedo (2001, p. 131 *apud* FONSECA, 2008, p. 14) destaca que, mesmo havendo, desde os anos de 1970, essa preocupação em desnaturalizar os currículos escolares, ainda hoje é pequena a produção brasileira sobre estudos históricos no campo do Currículo, sendo mais freqüente o uso da história com uma função auxiliar, como “narrativa de movimentos e projetos curriculares bem ou mal sucedidos”. Nessa mesma direção, Ferreira (2005, p. 43) se apóia no trabalho de Lemgruber (1999 *apud* FERREIRA, 2005) e em sua própria análise de dissertações e teses para afirmar que “os estudos históricos não têm sido privilegiados nas pesquisas em ensino de Ciências”. Segundo a autora, isso se expressa em uma escassez de discussões teórico-metodológicas e, além disso, pelo pouco diálogo com teorias e autores do Currículo, em especial com a História das Disciplinas Escolares. Esta falta de diálogo tende a afastar os debates e as produções acadêmicas sobre o ensino das disciplinas

---

<sup>6</sup> YOUNG, M. F. D. (org). *Knowledge and Control: New Directions for the Sociology of Education*. London: Collier-Mcmillan, 1971.

escolares em ciências de análises mais críticas, fortalecendo visões 'naturalizadas' e, em certos casos, prescritivas que somente investem em questões metodológicas (FERREIRA, 2005).

Além disso, autores como Ferreira (2005, 2007a e 2007b) e Fonseca (2008) destacam que, em muitos casos, os trabalhos em História da Educação têm se voltado para as dimensões externas à escola, tais como os contextos político e administrativo da escolarização. Em concordância com Silva (2005), ambas argumentam que, de modo distinto, a História do Currículo e das Disciplinas Escolares preocupa-se com os padrões 'internos' da escolarização, buscando explicar o que possibilitou a organização do currículo de uma determinada maneira e não de outra, investigando quais conhecimentos, valores e habilidades tornaram-se legítimos em certa época e de que forma se estabeleceu tal legitimidade.

Entre os autores voltados para a História do Currículo e, mais especificamente, para a História das Disciplinas Escolares, utilizo a produção teórica de Goodson (1995, 1997 e 2001) e, no caso brasileiro, de Ferreira (2005, 2007a e 2007b) como principais referenciais para o meu trabalho. Justifico tais escolhas por considerar que suas análises acerca da construção sócio-histórica de diferentes disciplinas escolares e, particularmente, daquelas ligadas às áreas científicas, fornecem elementos importantes e instigantes para analisar a incorporação da retórica 'evolucionista' em livros didáticos brasileiros dos anos de 1960/70 voltados para a disciplina escolar Biologia, em meio a todo um movimento que ocorria, em todo o bloco capitalista, tanto nas Ciências Biológicas quanto nas disciplinas escolares em ciências. Particularmente, penso que as noções formuladas por Goodson (1995, 1997 e 2001) e ressignificadas por Ferreira (2005, 2007a e 2007b) acerca das tradições acadêmicas, utilitárias e pedagógicas, assim como dos padrões de estabilidade e de mudança, podem ser muito profícuas para o presente trabalho.

Observo em Goodson (2001), por exemplo, uma preocupação marcante com as tradições e as subculturas disciplinares. Sobre as disciplinas acadêmicas e escolares, ele nos lembra que estas são formadas por grupos de elementos individuais com identidades, valores e interesses distintos e que estudá-las permite-nos compreender uma relação estreita entre a promoção de certas “tradições” e subculturas e a perseguição por *status* e recursos (GOODSON, 2001, p. 174-175). Assim, investigando diferentes disciplinas acadêmicas e escolares, Goodson (1995, p. 120) chega a três hipóteses gerais sobre o processo de consolidação das mesmas, que são: (1ª) as disciplinas não são “entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições”; (2ª) estas passam de objetivos utilitários e pedagógicos até se consolidarem como disciplinas abstratas e acadêmicas, diretamente vinculadas às universidades; (3ª) este processo deve ser analisado em termos de conflitos e de disputas “em relação a *status*, recurso e território”.

De acordo com Goodson (2001, p. 178), o estudo histórico das disciplinas define algumas “tradições” que podem ser, muitas vezes, relacionadas com as origens da classe social e com os destinos ocupacionais dos alunos. Por esta razão, os currículos das escolas públicas e das *grammar schools* inglesas, destinadas, principalmente, às classes média e alta e com o objetivo de preparar para a vida profissional, eram, essencialmente, acadêmicos, ao passo que os currículos das escolas elementares, que educavam a maioria dos alunos, acentuavam a formação vocacional. Nesse contexto, Goodson (2001) vai diferenciar a tradição curricular acadêmica de uma tradição curricular utilitária, pois a primeira é pautada pelo sistema de exames e baseada em um currículo de disciplinas ‘tradicionais’, enquanto a última está relacionada ao mundo do trabalho, incluindo uma educação comercial e técnica, resumindo-se em um conhecimento prático de baixo *status*. Por fim, Goodson (2001) apresenta uma terceira tradição, de caráter pedagógico, a qual desafia a

identidade profissional dos professores em dois níveis: como 'especialistas' de disciplinas escolares para as quais foram formados e, simultaneamente, como autoridades em suas salas de aula. Vale ressaltar que, obviamente, as tradições curriculares utilitárias e pedagógicas possuem um *status* mais baixo do que as tradições acadêmicas.

Tomando como exemplo as Ciências Biológicas, Goodson (2001) destaca o seu baixo *status* nas escolas do ensino elementar e secundário até a institucionalização nas universidades. De acordo com o autor, os elementos considerados utilitários e pedagógicos, que tanto retardavam o progresso dessa disciplina escolar, estiveram relacionados, pelo menos em parte, à grande quantidade de trabalhos de campo da área. Este quadro foi mudando, pois, a partir dos anos de 1960, com o aumento de trabalhos voltados para as investigações laboratoriais e com o uso de técnicas matemáticas, a própria ciência de referência foi sendo alterada e, com isso, o *status* da disciplina escolar foi aumentando. Com isso, parte do dinheiro da 'Nuffield Foundation' foi investida na área das Ciências Biológicas e, mais especificamente, nos laboratórios de pesquisa. De acordo com Goodson (2001), o advento da Biologia molecular, com o trabalho de Watson & Crick – autores que, mais adiante, irão desvendar a estrutura da molécula de DNA – confirmou, finalmente, a Biologia como uma ciência de base laboratorial, o que elevou o seu *status* até os tempos atuais.

Sobre as noções de estabilidade e de mudança curricular, Goodson (1997) destaca que os estudos sobre as reformas curriculares devem ser associados a uma análise de aspectos internos à constituição das várias disciplinas escolares com os contextos externos a estas. Segundo o autor, um dos mecanismos que produzem estabilidade nos currículos escolares refere-se ao fato de que, na maioria das vezes, as transformações planejadas em um determinado nível não estão em sintonia com as idéias e os interesses produzidos nos demais níveis.

Ao se falar de mudança curricular, Goodson (1997, p. 43) inicia um

de seus textos nos contando que o currículo do ensino secundário não é “uma unidade estável e construída imparcialmente”, mas uma produção social altamente fragmentada e conflituosa. Como dito anteriormente, “a disciplina escolar é construída social e politicamente e os atores envolvidos empregam uma gama de recursos ideológicos e materiais à medida que prosseguem as suas missões individuais e coletivas” (GOODSON, 1997, p. 43). Assim, de acordo com Goodson (1996 e 1997), todo estudo que focalize as mudanças curriculares deve associar a análise de aspectos internos à constituição das várias disciplinas escolares com contextos externos a elas. Para o autor, um dos mecanismos a produzir estabilidade curricular refere-se ao fato de que, na maioria das vezes, as transformações planejadas em um nível não estão em sintonia com as idéias e os interesses produzidos nos outros níveis.

Diferentemente, Ferreira (2005, 2007a e 2007b) opera com noções de estabilidade e de mudança curriculares que se complementam e que não são, portanto, antagônicas ou excludentes. Em Ferreira (2005, p. 06), por exemplo, ao investigar a história da disciplina escolar Ciências, nos anos de 1960 a 1980, no Colégio Pedro II, a autora sustenta que certas especificidades da instituição formaram elementos importantes na definição dos rumos desse componente curricular no interior da instituição. Para a autora, foram justamente essas especificidades que:

Permitiram que a disciplina escolar Ciências ora se aproximasse e ora se afastasse das iniciativas inovadoras na área, entendendo que a estabilidade e a mudança nos currículos escolares não são processos excludentes, mas que, ao contrário, em certos casos são exatamente as modificações geradas pela incorporação de certas inovações que colaboram para a estabilidade das diferentes disciplinas escolares. (FERREIRA, 2005, p. 06).

Pelo fato de o meu contexto de estudo ser marcado pelo movimento de renovação do ensino de Ciências, acredito que esta época tenha sido um momento de grandes transformações nas disciplinas escolares Ciências e Biologia. Dialogando com Goodson (1995), não analiso a disciplina escolar Biologia como uma unidade monolítica, mas procuro entendê-la em meio a tradições curriculares já existentes e todo um ideário renovador que se apresentava no período. Acredito que todo esse movimento pôde influenciar fortemente os livros didáticos brasileiros da época, o que inclui a coleção investigada no presente trabalho.

### *1. 2. Os livros didáticos de Biologia como fontes de estudo*

Nessa segunda seção, como dito anteriormente, busco estabelecer diálogos com autores que vêm utilizando os livros didáticos de Biologia como fontes em investigações científicas. Início esses diálogos esclarecendo que escolhi investigar a incorporação da retórica 'evolucionista' em uma coleção de livros didáticos brasileira dos anos de 1960/70 voltados para a disciplina escolar Biologia porque, ao lado de autoras como Cassab & Martins (2003) e Ferreira & Selles (2004), percebo esses materiais como importantes fontes de estudos acerca das disciplinas escolares em ciências. Entendo que eles, de certa forma, refletem as escolhas que vieram sendo historicamente feitas nos currículos, assim como a diversidade dos mesmos. Afinal, "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" (FERREIRA & SELLES, 2004, p. 02).

Sabendo que os livros didáticos têm sido apontados como os materiais educativos mais investigados em artigos publicados em anais de eventos relacionados ao ensino de ciências (CASSAB & MARTINS, 2003), escolhi levantar aqueles que foram apresentados, entre 2007 e 2009, nos 'Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências' e que

abordam aspectos de investigação relativos, somente, aos livros didáticos de Biologia, isto é, aqueles voltados para o Ensino Médio. Entendo que esses eventos podem ser escolhidos para a realização de um rico panorama da área, uma vez que são organizados pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), reunindo um número expressivo de pesquisadores voltados para a produção de conhecimentos no ensino das disciplinas escolares em ciências<sup>7</sup>.

Assim, em um total de mais de 1.000 trabalhos apresentados nesses eventos e publicados nos anais dos mesmos, encontrei somente treze textos que focalizam os livros didáticos de Biologia como fontes de estudo. Desses, oito pertenciam ao ano de 2007 e cinco ao ano de 2009. Quase todos os textos – doze, dos treze – investigam os livros didáticos focando em uma temática biológica específica. No que se refere a essas temáticas abordadas pelos autores, posso dividir esses textos em quatro categorias: 'genética', 'ecologia', 'corpo humano' e 'doença'. Como disse anteriormente, existe um único texto que aborda os livros didáticos sem focar em uma temática biológica específica.

Como a temática genética aparece de modo bastante expressivo, quantitativamente falando, faço a opção por separá-la nos seguintes subtemas: (1) 'evolução'; (2) 'genes'; (3) 'transgênicos'; (4) 'filogenética'; (5) 'raças biológicas e raças humanas'; (6) 'explicações funcionais, envolvendo a biologia funcional e a biologia evolutiva'; (7) 'biotecnologia e bioética'; (8) 'atividades experimentais'. No que se refere ao subtema evolução, pude perceber que, diferentemente da maioria dos outros temas, existem dois trabalhos relacionados a ele: o de Silva-Porto *et al.* (2007) e o de Dias & Bortollozi (2009). No primeiro, os objetivos dos autores são analisar a centralidade da evolução em uma das coleções mais utilizadas no Brasil – Amabis & Martho (2004) – e comparar a importância dada ao estudo das bases evolutivas do comportamento entre as obras aprovadas pelo Plano

---

<sup>7</sup> Refiro-me, especialmente, às disciplinas escolares Biologia, Ciências, Física e Química.

Nacional de Livro do Ensino Médio (PNLEM/2007). Já no segundo, os autores visam a obter elementos para indicar se o que foi encontrado nos materiais didáticos investigados, por meio de uma análise quanti-qualitativa sobre o espaço e o conteúdo de evolução, podem colaborar para a formação dos estudantes e aumentar o interesse dos mesmos por Ciências. Na análise de ambos os textos, pude evidenciar que Silva-Porto *et al.* (2007) e Dias & Bortollozi (2009) não explicitam maiores diálogos com referenciais teóricos da área educacional e, mais especificamente, do campo do Currículo.

Tomando onze livros didáticos de Biologia<sup>8</sup> como fontes de estudo, Silva-Porto *et al.* (2007) observaram que, ao analisarem as obras de Amabis & Martho (2004) e as tomando como referência, “parece possível afirmar que a centralidade da Evolução – defendida pela edição nacional do ‘BSCS’ – nos livros didáticos brasileiros é bastante duvidosa e incipiente. Além disso, a importância que o ‘BSCS’ dá às bases evolutivas do comportamento também parece não ter sido absorvida pelo conjunto das obras didáticas de Biologia para o ensino médio” (SILVA-PORTO *et al.*, 2007, p. 09). Com isso, eles dizem não poder afirmar “que a centralidade da Evolução na disciplina escolar Biologia no Brasil vem contribuindo para a ‘ilusão’ de uma Biologia unificada pela Evolução (FERREIRA & SELLES, 2008), visto que a centralidade da Evolução nos livros didáticos, essa sim, ainda é bastante ilusória” (SILVA-PORTO *et al.*, 2007, p. 09). Já Dias & Bortollozi (2009), analisando sete materiais didáticos de Biologia<sup>9</sup>,

---

<sup>8</sup> São eles: três volumes de Amabis e Martho 2004, a versão azul do ‘BSCS’ (1967) e nove coleções didáticas de Biologia aprovadas pelo PNLEM/2007, algumas compostas por três volumes, outras por apenas um volume único. As nove obras são: (1) Amabis & Martho (2004); (2) Adolfo, Crozeta & Lago (2005); (3) Favaretto & Mercadante (2005); (4) Frola-Pessoa (2001); (5) Laurence (2005); (6) Linhares & Gwandsznajder (2006); (7) Lopes & Rosso (2005); (8) Paulino (2002); (9) Silva Júnior & Sasson [mais conhecido como César & Sezar] (2005).

<sup>9</sup> São eles: quatro livros didáticos – Clézio & Bellinello; Paulino; Favareto & Mercadante; Gwandsznajder – e três apostilas – Sistema de Ensino Poliedro; Sistema Anglo de Ensino; Sistema Positivo –, todos publicados entre os anos de 2001 e 2006. Cabe ressaltar que o autor não menciona o ano específico de cada material investigado.

constataram que todos deixaram de abordar pelo menos um assunto do conteúdo, mostrando algumas falhas nos mesmos. Já as apostilas foram avaliadas como instrumentos mais completos para o ensino, com conteúdos mais 'satisfatórios'. Como resultado final, os autores destacam que a presença de um grande número de páginas ou de figuras não é um fator substancial para avaliar a qualidade de um livro didático, já que, para o ensino, mais relevante é a qualidade e a distribuição dos conteúdos a serem estudados.

O trabalho de Santos & El-Hani (2007) aborda os 'genes' como principal temática de análise. Essa produção teve como objetivo principal investigar a "frequência de ocorrência do 'conceito molecular clássico' de gene nos livros didáticos, bem como a frequência e o modo de abordagem de fenômenos que desafiam esse conceito, em particular o *splicing* alternativo" (SANTOS & EL-HANI, 2007, p. 03). Investigando dezoito livros didáticos do ano de 2005<sup>10</sup>, os autores também analisam "o tratamento dos genes como unidades ou carreadores de informação, ou seja, a concepção informal do gene" (SANTOS & EL-HANI, 2007, p. 03). Eles se apóiam em Bardin para realizar suas análises, tornando-o o principal referencial teórico-metodológico do trabalho. Neste caso, diferentemente de vários outros textos analisados, os autores adotam um referencial bem definido e um número grande de livros didáticos como fontes de estudo.

Santos & El-Hani (2007) puderam perceber que, nos dezoito livros analisados, são privilegiados determinados assuntos como, por exemplo, transmissão do material gênico e função gênica, em detrimento de outros

---

<sup>10</sup> São eles: (1) Amabis, J. M. & Martho, G. R.; (2) Borba, A. A., & Cançado, O. F. L.; (3) Borba, A. A. & Crozetta, M. A. S.; (4) Boschilia, C.; (5) Carvalho, W.; (6) Cheida, L. E.; (7) Coimbra, M. A. C., Rubio, P. C., Corazzini, R., Rodrigues, R. N. C. & Waldhelm, M. C. V.; (8) Faucz, F.R. & Quintilham, C. T.; (9) Favaretto, J. A. & Mercadante, C.; (10) Frotapessoa, O.; (11) Gainotti, A. & Modelli, A.; (12) Laurence, J.; (13) Linhares, S. & Gewandsznajder, F.; (14) Lopes, S. & Rosso, S.; (15) Machado, S. W. S.; (16) Morandini, C., & Bellinello, L. C.; (17) Paulino, W. R.; (18) Silva Júnior, César, & Sasson, Sezar.

assuntos que acabam sendo 'silenciados'. Segundo esses autores,

Na maioria dos livros analisados, o reconhecimento de que alguns fenômenos que são discutidos por eles correspondem a desafios ao gene molecular clássico constitui uma ausência notável. O mesmo pode ser dito do próprio reconhecimento da existência de debates sobre genes, ou da ausência de referência à importância do contexto intracelular e extracelular, e de processos de sinalização celular, para a compreensão da função gênica (SANTOS & EL-HANI, 2007, p. 10).

Eles defendem, então, que esses assuntos sejam recontextualizados de modo a fazerem parte do conhecimento escolar do Ensino Médio. Na análise, os autores destacam uma prevalência das "explicações de genes no DNA com informação para um fenótipo e as funções gênicas de produzir um polipeptídeo ou RNA e determinar características dos organismos" (SANTOS & EL-HANI, 2007, p. 10).

Um trabalho com temática semelhante à anterior é o de Giralddi (2007), o qual se refere aos 'transgênicos' ou OGM's, isto é, Organismos Geneticamente Modificados. Nele, a autora investiga os discursos presentes em cinco livros didáticos sobre os possíveis sentidos de organismos transgênicos encontrados e, para isso, escolhe como referencial teórico-metodológico a linha francesa da Análise do Discurso. Giralddi (2007) observa que a escolha, pelos autores e produtores desses livros, daquilo que será incluído ou excluído em suas obras acaba por determinar os entendimentos sobre Ciência que serão construídos em sala de aula. Ao longo dos posicionamentos de diferentes autores apresentados, algumas considerações da autora se fazem importantes: (a) a abordagem na maioria dos trechos é apenas biológica, ou seja, se abordam aspectos relacionados à genética e à biotecnologia, sem relação alguma com questões sociais. Esses organismos são produzidos por 'alguém'

(laboratórios, empresas), com uma determinada finalidade que extrapola a simples técnica de manipulação genética. Aspectos econômicos e sociais estão ausentes em todos os livros didáticos selecionados para análise; (b) não há discussão do tema de forma crítica, sendo abordadas somente visões unilaterais do tema, sejam favoráveis ou contrárias ao uso de transgênicos. Essa opção é política, guiada por determinados interesses e visões de mundo de autores e/ou de editores desses materiais. Assim, cabe questionar se essa postura estimula a crítica por parte dos estudantes, tão apregoada em documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina.

Mesmo considerando que na escola sejam produzidas outras formas de abordagem do tema, Giraldi (2007) considera relevante problematizar a leitura de livros didáticos. A abordagem sobre a questão do 'silêncio' político em alguns trechos analisados permitiu o desenvolvimento de um olhar sobre a incompletude que vai além das palavras explicitadas no texto. Ela considera que discutir sobre a forma como esses conteúdos estão sendo veiculados por meio desses materiais de ensino é importante para que se produzam olhares mais críticos sobre os livros didáticos e, além disso, pode servir de alerta para futuras abordagens sobre o tema.

No trabalho de Roma & Motokane (2007), os autores buscam compreender qual é a estrutura da classificação biológica apresentada nos livros didáticos de Biologia. Para isso, os autores se apóiam em Selles & Ferreira (2004) para falar do livro didático como objeto de pesquisa. Foram nove os livros escolhidos<sup>11</sup> para a análise, no âmbito daqueles que foram aprovados pelo PNLEM/2007. Segundo os autores, o maior desafio foi

---

<sup>11</sup> São eles: (1) Linhares & Gewandszajder (volume único); (2) Paulino (vol. 1, 2 e 3); (3) Favaretto & Mercadante (vol. único); (4) Amabis & Martho (vol. 1, 2 e 3); (5) Laurence (vol. único); (6) Silva-Junior & Sasson [César e Sezar] (vol. 1, 2 e 3); (7) Lopes & Rosso (vol. único); (8) Frota-Pessoa (vol. 1, 2 e 3); (9) Adolfo, Crozetta & Lago (vol. único). Cabe lembrar que os autores não mencionaram a data de cada obra analisada.

criar um quadro teórico sólido para interpretar a riqueza de dados que uma análise qualitativa pode apresentar. Na investigação, Roma & Motokane (2007, p. 10) concluem que, “na maioria das obras, uma possível abordagem filogenética estaria restrita aos Reinos Plantae e Animalia. No caso de Monera, Protista e Fungi, justificada nos livros pela complexidade de classificação dos grupos, tal abordagem é praticamente inexistente”. Além disso, em sua grande maioria, os autores observaram “que o tema concentra-se em uma Unidade do material em volume único ou em um Volume, dos seriados” (ROMA & MOTOKANE, 2007, p. 08). Foi constatada, também, uma “certa desconexão entre classificação e evolução, principalmente nas obras seriadas, pois estas tendem a separar, respectivamente, os assuntos entre as duas últimas séries”. Eles se perguntam, então: “no livro didático a evolução biológica é apenas considerada como uma área do conhecimento da Biologia ou, mais do que isso, uma teoria que possibilitaria uma unificação entre elas?” (ROMA & MOTOKANE, 2007, p. 09).

Além disso, Roma & Motokane (2007) terminam suas conclusões afirmando que os livros didáticos não necessitariam estar comprometidos com classificações que reflitam relações de parentesco. Todavia o papel de aproximar o conhecimento escolar ao conhecimento científico não estaria totalmente contemplado. Assim, no final do trabalho, os autores deixam como título a pergunta “Classificação biológica para quê?”, questionando e instigando o leitor em alguns pontos de discussão que se referem tanto ao tema quanto ao próprio livro didático.

No trabalho que focaliza as ‘raças biológicas e raças humanas’, Stelling & Krapas (2007) se mostram interessados em avaliar como os três livros didáticos<sup>12</sup> estudados trabalham com as concepções sobre o tema, seja de forma implícita ou de forma explícita. Vale lembrar que todos os livros investigados foram aprovados pelo PNLEM e que os autores não

---

<sup>12</sup> São eles: (1) Frota-Pessoa (2005); (2) Amabis & Martho (2004); (3) Laurence (2005).

explicitam um referencial teórico-metodológico específico. Para eles, os livros didáticos analisados se mostram muito heterogêneos no tratamento das concepções sobre o tema. As discrepâncias encontradas são relativas ao fato de esses materiais adotarem diferentes referenciais teóricos que, algumas vezes, se entrelaçam de modo inapropriado: “ora a inexistência de raças humanas (por motivo de ínfima diferença genética) é o parâmetro adotado, ora a característica étnica (social-cultural) é eleita referência principal” (STELLING & KRAPAS, 2007, p. 06). De acordo com Stelling & Krapas (2007, p. 06), “alguns autores parecem evitar o termo raça ou explicitamente negam a existência de raças humanas, mas, contraditoriamente, no mesmo texto, utilizam o conceito cultural de grupos étnicos como um sinônimo de grupos fenotipicamente distintos”. Logo,

Enquanto alguns livros apresentam discursos que mencionam aspectos históricos relacionados ao racismo científico dos séculos XIX e XX, o uso indevido do darwinismo social, a suposta desigualdade das raças e as idéias eugênicas, outros não expõem nem problematizam tensões sociais – como o racismo – que ainda hoje se mostram presentes, tais livros tampouco problematizam o conhecimento científico como não absoluto e suscetível de influências políticas e sociais (STELLING & KRAPAS, 2007, p. 06).

Sobre o trabalho envolvendo ‘explicações funcionais’ em livros de Biologia, Carmo *et al.* (2009, p. 03) objetivaram “oferecer bases epistemológicas para o uso do conceito de função em diferentes contextos e discutir as atribuições de função em livros didáticos de biologia”. As abordagens centrais sobre as explicações funcionais se referem a duas perspectivas, a etiológica e a sistêmica das funções. Os autores analisam

dois livros didáticos de Biologia<sup>13</sup> e tomam “como exemplo da perspectiva etiológica a teoria das funções de Larry Wright e, como exemplo da perspectiva sistêmica, a análise funcional de Robert Cummins” (CARMO *et al.*, 2009, p. 03). Ao final do trabalho, eles constataram que:

É muito freqüente o apelo à função, visando uma explicação. No entanto, apesar da grande recorrência a função, os livros não possuem um embasamento epistemológico consistente para tais usos de função (...) [seus] resultados indicam que os autores dos dois livros didáticos – parcialmente analisados – atribuem função a itens biológicos sem qualquer critério; aparentemente, por simples hábito (...) levar em consideração os avanços epistemológicos do debate sobre as atribuições e explicações funcionais em biologia, tem contribuições importantes a dar para um tratamento consistente dos usos de função nos livros didáticos de biologia do ensino médio. Os dois modos de explicar funcionalmente na biologia (sintetizados pela abordagem etiológica de Wright e a abordagem sistêmica de Cummins) oferecem, portanto, bases epistemológicas consistentes para os usos de função nos LDs [Livros Didáticos] e contribuem diretamente para a o ensino de biologia (CARMO *et al.*, 2009, p. 11).

Ainda dentro da ‘genética’, podemos encontrar o trabalho de Tizioto & Araújo (2007), cuja temática central é a questão da ‘bioética’ nas técnicas de fertilização *in vitro* presentes em livros didáticos de Ciências e Biologia. As autoras buscam verificar se e como a Biotecnologia e, em especial, as técnicas de fertilização *in vitro*, e suas implicações éticas estão sendo discutidas nesses materiais. Vale lembrar que, como nesse

---

<sup>13</sup> São eles: Linhares & Gewandsznajder. Vol. único (2005); Frota-Pessoa. Vol. 2 (2005).

levantamento, somente me interessa os artigos cujo foco é o livro didático de Biologia, destaco que, nesse nível de ensino, foram analisados três livros didáticos<sup>14</sup>. Utilizando como referenciais teóricos-metodológicos as produções de Chevallard, de Astolfi e de Develay, Tizioto & Araújo (2007, p. 09) constataram que “o tema fertilização *in vitro* nem sempre é abordado nos livros didáticos de Ciências e Biologia, mesmo considerando-se a nossa pequena amostragem”. Além disso, nos poucos materiais que abordam a temática, “alguns erros conceituais e ilustrações equivocadas foram detectados, o que revela descaso na preparação do material e põe à prova a credibilidade das demais informações ali contidas” (TIZIOTO & ARAÚJO, 2007, p. 09). Ao focar as questões éticas, embora as autoras constatem a presença das mesmas nos livros didáticos, “as considerações éticas presentes, na maioria dos casos, têm caráter informativo e não formativo, isto é, não há uma exposição dos diferentes pontos de vista e de modo geral, não suscitam uma reflexão por parte do leitor” (TIZIOTO & ARAÚJO, 2007, p. 09).

Também em Pedroso *et al.* (2009), o texto analisado aborda a ‘genética’, muito embora, nesse caso, o foco esteja nas ‘atividades experimentais’ sobre o tema presentes nos livros didáticos. Elas tratam dessas atividades experimentais em nove coleções didáticas de Biologia<sup>15</sup> recomendadas pelo PNLEM/2007, e suas categorias de análise foram pautadas, principalmente, em três estudos, que são os de Quesado & Martins (2003), de Souza Filho & Grandini (2003) e de Carmen (2000). Dentre os materiais analisados, sete exemplares não contemplam atividades experimentais nos espaços destinados à genética. Em toda a investigação, foram mapeadas somente sete atividades experimentais,

---

<sup>14</sup> São eles: (1) Amabis & Martho. Vol. 1 (2004); (2) Linhares & Gewandsznajder. Vol. 1. (2004); (3) Paulino. Vol. único, (2006).

<sup>15</sup> São elas: (1) Amabis & Martho (2004); (2) Frota-Pessoa (2005); (3) Adolfo, Crozetta & Lago (2005); (4) Linhares & Gewandsznajder (2005); (5) Lopes & Rosso (2004); (6) Laurence (2005); (7) Favaretto & Mercadante (2005); (8) César & Sezar (2005); (9) Paulino (2005).

sendo que cinco são propostas em uma única coleção didática e dois em outra. Segundo as autoras, seus resultados corroboram a pesquisa realizada por Souza Filho & Grandini (2003), na medida em que, embora destaquem a relevância dada ao uso de atividades experimentais no ensino de genética, ainda é nítida a escassez de propostas para o uso desse recurso nos livros didáticos.

No que se refere à área da 'ecologia', encontrei apenas o trabalho de Silva & Frenedozo (2009), o qual focaliza, especificamente, a ciclagem de nitrogênio nos livros didáticos de Biologia. O objetivo dos autores foi analisar as simplificações e mudanças do saber científico, desde a sua produção até a sua introdução nesses materiais didáticos. Dialogando com Chevallard, foi realizado um estudo baseado na noção de transposição didática, buscando compreender as transformações do saber científico em acadêmico por meio de uma comparação da abordagem do ciclo de nitrogênio em livros de ecologia<sup>16</sup> utilizados em nível universitário com três livros didáticos<sup>17</sup> aprovados pelo PNLEM/2007.

Na análise realizada, Silva & Frenedozo (2009) perceberam que os livros acadêmicos apresentam uma linguagem correta, mas pouco clara e objetiva para os leitores, além de haver falta de informações para a compreensão do ciclo do Nitrogênio. Assim, os autores evidenciam que este tema, quando ensinado no ensino superior, se distancia tanto verticalmente quanto horizontalmente da ciência de referência. Já em relação ao Ensino Médio, os textos analisados se mostraram superficiais, despersonalizados, descontextualizados e 'disfarçados' por imagens coloridas e, algumas vezes, de boa qualidade gráfica, fazendo do livro didático um instrumento que carece de saberes vinculados às suas origens, contendo uma série de erros e de equívocos conceituais.

---

<sup>16</sup> São eles: (1) Ricklefs & Miller (2000); (2) Dajoz (2005); (3) Townsend *et al.* (2006).

<sup>17</sup> São eles: (1) Linhares & Gewandsznajder (2005); (2) Amabis & Martho (2005); (3) Lopes & Rosso (2005).

Batisteli *et al.* (2009) apresentam o único trabalho voltado para a abordagem do 'corpo humano' e, para realizá-lo, analisam três livros didáticos de Biologia<sup>18</sup>, além de um livro didático de Ciências que, no caso desse trabalho, não foi levado em conta. Utilizando como critérios de análise a localização do assunto, a presença ou ausência de erros conceituais e a contextualização histórica sobre a proposta do sistema de grupos sanguíneos ABO, os autores destacam que, para facilitar o aprendizado, os livros didáticos são divididos em seções ou capítulos, cada um abordando uma linhagem de idéias referentes a certos assuntos.

Os autores perceberam que "nenhum dos livros didáticos analisados apresenta referências quanto ao conjunto de estudos e pesquisas que conduziram à proposta do sistema de grupos sanguíneos ABO, havendo apenas uma descrição histórica superficial, sem contextualização" (BATISTELI *et al.*, 2009, p. 08). Outra constatação importante foi a "similaridade dos erros históricos e conceituais presentes nos livros didáticos. Em nossa opinião [dos autores do trabalho] isto se deve a carência de fontes de consulta confiáveis para os autores de livros didáticos" (BATISTELI *et al.*, 2009, p. 08). Para Batisteli *et al.* (2009), uma maneira de reduzir-se os erros históricos seria um possível diálogo entre historiadores da Ciência e pesquisadores em Ensino de Ciências. Com isso, segundo os autores, haveria uma produção e uma disponibilização de materiais de divulgação científica para os autores de livros didáticos, assim como para os professores de Ciências e Biologia.

O penúltimo trabalho analisado, que tem como tema principal a 'malária', é o de Jotta & Carneiro (2009). Assim como na maioria dos trabalhos já mencionados, também essas autoras analisam uma temática específica e, para isso, investigam seis livros didáticos de Biologia<sup>19</sup>. Sem a

---

<sup>18</sup> São eles: (1) Paulino. Vol. único (2006); (2) Linhares & Gewandsznajder. Vol. 3 (2004); (3) Gewandsznajder & Linhares. Vol. único (2004).

<sup>19</sup> Todos os livros analisados constituem o volume 2 de cada coleção didática. São eles: (1) Amabis & Martho (2004); (2) Paulino (2004); (3) Linhares e Gewandsznajder (2003), (4)

adoção explícita de um único referencial específico, as autoras tomam como foco principal as imagens que veiculam essa temática, visto que, em muitos casos, essas são percebidas como comprometendo de forma significativa o entendimento do próprio conteúdo.

Um aspecto interessante e diferente em relação a outros trabalhos é que neste, as autoras colocam as imagens analisadas, possibilitando que o leitor possa acompanhar de forma mais detalhada as escolhas que fizeram e os critérios que adotaram para a análise realizada. Jotta & Carneiro (2009) evidenciaram, por exemplo, uma descrição complexa do ciclo do parasita, com muitos termos técnico-científicos, destacando que:

Em relação às imagens representativas dos ciclos do parasita da malária em seus hospedeiros, constatou-se complexidade devido aos diversos fatores evidenciados nesta pesquisa: mostram grande quantidade de informação nos ciclos que ocorrem nos órgãos e, por isso, deveriam apresentar legendas explicativas; são esquemas lógicos de cortes anatômicos, o que dificulta o entendimento em termos de iconicidade; em quatro livros, dos seis analisados, ocorreu a remissão às imagens no texto, aspecto facilitador de diálogo entre as duas linguagens, visual e verbal; todas as imagens têm função explicativa e somente dois livros (A e F) [Amabis & Martho e Uzunian & Birner, respectivamente] são do tipo complementar, o que é positivo já que não há necessidade do professor intervir nesse aspecto com esclarecimentos adicionais (JOTTA & CARNEIRO, 2009, p. 09).

Os resultados das autoras apontam para o fato de que os professores devem estar atentos a todos os aspectos do processo

---

Lopes (2002), (5) Júnior & Sasson (2002) [também conhecido como César & Sezar]; (5) Uzunian & Birner (2002).

pedagógico, facilitando a integração do livro didático aos conhecimentos prévios do aluno e usando tais conhecimentos como ponto de partida para promover uma aprendizagem significativa. Jotta & Carneiro (2009, p. 10) concluem o texto declarando a incompletude do mesmo e o desejo de que possa “ter colaborado não só para o aprofundamento da pesquisa sobre os livros didáticos de Biologia de Ensino Médio, mas, também, para investigações futuras nas áreas de ensino e aprendizagem de parasitoses e da própria ciência biológica”.

Para fechar essa análise dos trabalhos apresentados, entre 2007 e 2009, nos ‘Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências’, destaco o texto de El-Hani *et al.* (2007) como o único que não foca em uma temática específica. Também sem adotar um referencial explícito, o texto constitui, na verdade, um relato da avaliação do PNLEM/2007. Versando sobre vinte coleções de livros didáticos<sup>20</sup>, os autores apresentam o processo vivenciado e os critérios adotados, além de aspectos positivos e de supostos problemas nos materiais analisados. Para os autores, a avaliação realizada garantiu uma qualidade média das obras distribuídas, uma vez que o processo de avaliação foi “caracterizado por uma série de medidas para sua confiabilidade e validade” (EL-HANI *et al.*, 2007, p. 10), que foram:

- (1) o livro didático deve permitir que os professores propiciem aos seus estudantes experiências pedagógicas significativas, conectadas com suas circunstâncias sociais.
- (2) As características gerais das escolas públicas, os perfis diversificados de professores e estudantes, e situações interativas típicas de salas de aula do ensino médio

---

<sup>20</sup> Embora o autor indique que a análise foi realizada com vinte obras de editoras diversas, ele explicita apenas as nove que foram aprovadas pelo PNLEM/2007. São elas: (1) Adolfo, Crozetta & Lago (2005); (2) Amabis & Martho (2005); (3) Favaretto & Mercadante (2005); (4) Frota-Pessoa (2005); (5) Laurence (2005); (6) Linhares & Gewandnsajder (2005); (7) Lopes & Rosso (2005); (8) Paulino (2005); (9) Silva Júnior & Sasson [conhecido como César & Sezar] (2005).

devem ser levadas em consideração pelo livro didático. (3) O livro deve ser correto em seus conteúdos e procedimentos, mostrando-se consistente com o conhecimento atualmente aceito do campo de conhecimento ao qual está voltado, bem como com os parâmetros curriculares nacionais. (4) Ele deve contribuir para que sejam alcançados os objetivos gerais da educação média, conforme estabelecidos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, lei número 9394/96). (5) O livro não deve reforçar estereótipos ou veicular preconceitos de qualquer espécie, tanto em seu texto quanto em suas ilustrações. (6) Ele não pode ignorar discussões atuais sobre teorias e práticas pedagógicas. (7) Ele deve estar de acordo com as leis brasileiras atuais em termos gerais, e não apenas com as leis relativas à educação. (8) O livro didático deve dar espaço ao professor para que escolha outros materiais para complementar sua prática, de acordo com o projeto político-pedagógico de sua escola (EL-HANI *et al.*, 2007, p. 03).

No relato, os autores concluem destacando a importância desse tipo de avaliação, indicando que “o programa pode contribuir, ainda, para o estabelecimento de um padrão geral de qualidade das obras didáticas publicadas em nosso país, sem necessariamente homogeneizá-las, como a diversidade das qualidades exibidas pelas obras aprovadas indica” (EL-HANI *et al.*, 2007, p. 10). Diferente dos demais trabalhos analisados, esse é o mais descritivo, uma vez foca um número grande de coleções didáticas e não é oriundo de uma pesquisa acadêmica.

A análise aqui apresentada dos textos publicados nos anais do ENPEC de 2007 e de 2009 que tomam os livros didáticos de Biologia como fontes de estudo foi importante para perceber a escassez tanto de

interloquções teóricas com o campo do Currículo quanto de reflexões de cunho metodológico acerca do uso desses materiais curriculares. Percebo, também, que, embora os livros didáticos constituam uma importante fonte de estudos na área, os materiais destinados à disciplina escolar Biologia não têm sido muito investigados. Afinal, como destacado, em mais de 1.000 trabalhos levantados, somente treze foram encontrados. Por fim, afirmo que em nenhuma dessas treze produções os livros foram utilizados como fontes para a realização de investigações sócio-históricas.

Nesse estudo, diferentemente, analiso uma coleção brasileira de livros didáticos de Biologia dos anos de 1960/70, buscando percebê-la testemunhando influências sócio-históricas mais amplas. Para realizar essa tarefa, no próximo capítulo abordo, então, aspectos relativos tanto ao movimento de renovação do ensino de Ciências e, particularmente, da disciplina escolar Biologia, quanto à constituição das Ciências Biológicas.

## **CAPÍTULO II**

### **DISCIPLINA ESCOLAR BIOLOGIA: ENTRE CONTEXTOS E PRODUÇÕES DIDÁTICAS**

#### **II. 1. *Influências do movimento renovador e das Ciências Biológicas***

Nesse capítulo, tenho como objetivo explicitar os contextos que puderam influenciar mudanças nos livros didáticos brasileiros existentes nos anos de 1960/70 e, particularmente, na coleção 'Biologia na Escola Secundária' de Oswaldo Frota-Pessoa, com edição de 1975. Para a construção do trabalho, parti da hipótese de que encontraria, nessa coleção didática brasileira, um discurso modernizante, por meio da retórica 'evolucionista', constituindo de fato a disciplina escolar Biologia. Tal afirmação partiu de minhas leituras acerca do movimento de renovação do ensino de Ciências ocorrido no período. Nessa primeira seção, abordo, então, esse movimento renovador.

Segundo Ferreira (2005, 2007a e 2007b), Valla & Ferreira (2007a, 2007b e 2007c) e Valla (2009), tal movimento envolveu países do bloco capitalista que, liderados pelos Estados Unidos e pela Inglaterra, receberam subvenções para a formação de professores e, especialmente, para a produção e a adaptação de materiais didáticos. De acordo com essas autoras, ele se iniciou após o lançamento do satélite russo 'Sputnik I', em 1957. Nesse momento, os Estados Unidos e a Inglaterra perceberam uma grande defasagem tecnológica do bloco capitalista perante a antiga União Soviética, decorrente de um investimento insuficiente no ensino das disciplinas escolares em ciências (CHASSOT, 2004, FERREIRA, 2005, 2007a e 2007b; VALLA & FERREIRA, 2007a, 2007b e 2007c; VALLA, 2009).

Posso dizer que o lançamento deste satélite provocou uma ampliação de reformas educacionais voltadas para a melhoria do ensino das disciplinas escolares em ciências – assim como da disciplina escolar

Matemática – nos Estados Unidos, como explicita Marandino, Selles & Ferreira (2009). De acordo com as autoras, esse movimento de renovação gerado após a Segunda Guerra Mundial “tornou-se mais evidente nos Estados Unidos, congregando cientistas que defendiam abertamente a ideia de uma Biologia unificada em torno da teoria evolutiva” (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 42).

A entrada do Brasil no movimento de renovação do ensino de Ciências ocorreu mais fortemente, nos anos de 1960, por meio de subvenções estrangeiras e, posteriormente, do Ministério da Educação e Cultura (FERREIRA, 2005, 2007a e 2007b; VALLA & FERREIRA 2007a, 2007b, 2007c; VALLA 2009; VALLA, LUCAS & FERREIRA 2010). Isso aconteceu, segundo Barra e Lorenz (1986, p. 1971), devido à constatação de que, até aquele momento, ainda investíamos em um ensino baseado em materiais adaptados de produções européias, com assuntos e exemplos não diretamente relacionados aos nossos interesses e que possuíam “finalidades essencialmente ilustrativas, contribuindo para um ensino de Ciências pouco experimental, enfatizando a transmissão e aquisição de conteúdos e não o desenvolvimento de habilidades científicas”.

O movimento renovador pôde influenciar, por exemplo, os rumos da disciplina escolar Ciências. Ferreira (2005 p. 124), em estudo sócio-histórico no qual analisou fontes orais e escritas, pôde observar que:

Nos anos de 1960, a disciplina escolar Ciências ministrada no Colégio Pedro II sofreu reais influências do movimento de renovação, o que se expressa tanto nos critérios de seleção e de organização dos conteúdos de ensino quanto na defesa de uma metodologia de caráter mais experimental.

Segundo a autora, os livros didáticos produzidos pelos professores da instituição investigada já incorporavam certas inovações oriundas do

movimento de renovação do ensino de Ciências. De igual modo, em uma das entrevistas realizadas por Ferreira (2005) no Colégio Pedro II, fica evidente a influência estadunidense no país quando um professor e ex-aluno do colégio destacou que, embora como estudante ele tenha tido poucas aulas de Ciências, como professor ele pôde perceber, “a partir de 1957, com a formação daquelas escolas americanas, que (...) as escolas começaram a modificar os seus currículos até na metodologia” (*apud* FERREIRA, 2005, p. 125).

Esse movimento renovação pôde influenciar, também, a disciplina escolar Biologia. Para autoras como Selles & Ferreira (2005), Ferreira & Selles (2008) e Marandino, Selles & Ferreira (2009), os rumos sócio-históricos dessa disciplina escolar não podem ser investigados tomando como única referência a história das Ciências Biológicas, sendo necessária a consideração de aspectos relativos ao processo de escolarização ocorrido, especialmente, a partir do século XX. Afinal, acontecimentos como o surgimento dos sistemas escolares, com o objetivo de atingir um maior número de estudantes, certamente produziu mudanças significativas nas diversas disciplinas escolares, fato difícil de ser percebido quando se credita somente à história da ciência o protagonismo de nossas iniciativas no âmbito escolar (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009).

Assim, buscando aliar elementos da própria história de constituição da Biologia como ciência com aqueles oriundos dos processos mais amplos de escolarização e, em especial, do movimento renovador, Ferreira & Selles (2008) compreendem certas mudanças que ocorreram, no pós guerra, na disciplina escolar Biologia, em meio ao processo de constituição das Ciências Biológicas. Afinal, foi no início do século XX que, simultaneamente, tanto essa ciência de referência quanto a referida disciplina escolar sofreram significativas transformações (SELLES & FERREIRA, 2005; FERREIRA & SELLES, 2008; MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009). Para Ferreira & Selles (2008), por exemplo,

pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento – tais como historiadores das ciências e das disciplinas escolares e acadêmicas, assim como biólogos – podem nos auxiliar na compreensão dos processos que contribuíram para uma ‘unificação’ e ‘autonomização’ das Ciências Biológicas, assim como para a emergência da disciplina escolar Biologia nos currículos do secundário, em substituição a disciplinas escolares já ‘tradicionais’ nesse ensino. Além disso, Marandino, Selles & Ferreira (2009, p. 54) nos lembram que, no início do século XX, “o caráter propedêutico e elitista do ensino secundário tornava as disciplinas escolares mais próximas das disciplinas acadêmicas e científicas”.

No trabalho de Ferreira & Selles (2008), as autoras destacam que o processo de constituição das Ciências Biológicas deve ser percebido em meio a uma série de disputas travadas por essa ciência tanto no âmbito de sua própria comunidade disciplinar quanto para obter o *status* que a Física já alcançara desde o século XVIII. Dialogando com Smocovitis<sup>21</sup> e Provine<sup>22</sup>, as autoras nos ajudam a pensar sobre o quanto esse processo não resultou na produção de uma ciência ‘perfeitamente’ unificada, muito embora tenha sido capaz de construir uma retórica de prestígio para as Ciências Biológicas, transformando-a em uma ciência supostamente autônoma, moderna e unificada. Para a construção dessa retórica, foi necessária a ‘adoção’ de uma teoria que pudesse interligar os ramos mais descritivos da História Natural com aqueles de caráter mais experimental.

De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009, p. 38-39), essa autonomização, modernização e unificação das Ciências Biológicas ocorreu “em torno de uma ressignificação, em bases genéticas, da teoria da Evolução proposta por Charles Darwin em 1859, quando publicou sua

---

<sup>21</sup> SMOCOVITIS, V. B. *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*. Princeton: Princeton University Press, 1996.

<sup>22</sup> PROVINE, W. B. El progreso en la evolución y el sentido de la vida. In: MARTINEZ, S. y BARAHONA, A. (comps.) *Historia y explicación en biología*. México: Ed. Científicas Universitarias e Texto Científico Universitario, 1998 (p. 168-193).

obra *A origem das espécies*". Segundo as autoras, Provine afirma que, mesmo Darwin não tendo provado o mecanismo evolutivo, ele já havia convencido todos os biólogos da ocorrência da evolução orgânica. Além disso, segundo as autoras, "sem o apoio de conhecimentos genéticos, a teoria evolutiva apresentava muita fragilidade" (MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 40). Assim, para Marandino, Selles & Ferreira (2009, p. 40), "os esforços para a unificação concentraram-se em tornar a Evolução uma 'ciência positiva', em consonância com as ideias do positivismo lógico, cujo modelo emblemático era representado pela Física".

Segundo as mesmas autoras, a nova perspectiva avançou com a redescoberta dos estudos de Mendel a respeito da hereditariedade, desencadeando um novo ramo das Ciências Biológicas, a Genética, que alcançou bastante prestígio e ofereceu uma contribuição essencial para maiores avanços nos estudos evolutivos. A Genética de Populações, por exemplo, com seus modelos matemáticos, ficou sendo de extrema importância para o prestígio das Ciências Biológicas.<sup>23</sup> De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009), essa nova área pôde preencher lacunas teóricas – ligadas à variedade e à manutenção de novas características – e metodológicas do darwinismo, incorporando a utilização da experimentação e a adoção de modelos matemáticos.

Todo esse movimento, no entanto, não foi consensual, e para historiadores como Smocovitis<sup>24</sup> e Provine<sup>25</sup> (*apud* Marandino, Selles & Ferreira, 2009) ele não resultou em uma ciência 'realmente' unificada. Smocovitis (1996 *apud* FERREIRA & SELLES, 2008), por exemplo, chama a

---

<sup>23</sup> Marandino, Selles & Ferreira (2009) citam como exemplo dessa questão o Equilíbrio de Hardy-Weinberg, modelo proposto no início do século XX e que ilustra perfeitamente como a matematização de variáveis evolutivas dirigidas geneticamente deu início ao processo de 'modernização' da teoria da evolução.

<sup>24</sup> SMOCOVITIS, V. B. *Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology*. Princeton: Princeton University Press, 1996.

<sup>25</sup> PROVINE, W. B. El progreso en la evolución y el sentido de la vida. In: MARTINEZ, S. y BARAHONA, A. (comps.) *Historia y explicación en biología*. México: Ed. Científicas Universitarias e Texto Científico Universitario, 1998 (p. 168-193).

atenção para o fato de que, embora tenha havido tentativas de materializar a unificação por meio da criação de periódicos, entidades e associações que compartilhavam a evolução como teoria central, esses esforços não conseguiram impedir o surgimento de inúmeras outras associações com finalidades distintas. Segundo Ferreira & Selles (2008), citando a mesma Smocovitis (1996, p. 161-162), “tais esforços, igualmente, não auxiliaram a evolução a alcançar *status* de departamento em universidades, a obter ligações específicas com instituições tradicionais de pesquisa, e a estabelecer relações econômicas com outros segmentos da sociedade”.

Assim, ao lado de autoras como Selles & Ferreira (2005), Ferreira & Selles (2008) e Marandino, Selles & Ferreira (2009), destaco que, no final dos anos de 1960, as Ciências Biológicas ainda lutavam contra a hegemonia da Física e da Química. No entanto, o avanço de pesquisas biomoleculares ganhou força com a determinação do modelo da molécula de DNA, em 1953, por Watson & Crick, contribuindo para o aumento do prestígio da Biologia moderna. Essa descoberta ocasionou releituras dos mais diversos ramos das Ciências Biológicas e, conforme indicam Marandino, Selles & Ferreira (2009), a ideia de teoria sintética foi se fortalecendo não como sinônimo de ruptura e/ou de desaparecimento de alguns desses ramos, mas como uma espécie de reinterpretação de certos processos na perspectiva de um referencial evolutivo moderno.

No que se refere à disciplina escolar Biologia, Selles & Ferreira (2005), Ferreira & Selles (2008) e Marandino, Selles & Ferreira (2009) indicam que todo esse processo de constituição das Ciências Biológicas por meio da produção de uma retórica unificadora via teoria da evolução pôde influenciar uma série de mudanças no nível secundário. Para as autoras, embora essa visão supostamente unificada das Ciências Biológicas ocultasse diversos conflitos no âmbito científico, ela produziu uma retórica que fortaleceu a ciência de referência e, simultaneamente, a disciplina escolar Biologia. Afinal, para Ferreira & Selles (2008, p. 42):

Se a unificação das Ciências Biológicas não foi produzida de modo consensual nos meios acadêmicos, a escola parece ter incorporado em grande parte essa idéia ao constituir uma nova disciplina escolar – a disciplina escolar Biologia – em substituição às disciplinas escolares separadas que estavam presentes pelo menos até a metade do século XX no país.

Segundo a análise de Ferreira & Selles (2008) sobre a versão azul do 'BSCS', as autoras puderam perceber referências explícitas à evolução nos títulos e subtítulos, assim como no texto dos dois volumes. Isso vai ao encontro com o que Smocovitis (1996 *apud* Ferreira & Selles, 2008) disse sobre a mesma coleção, uma vez que, para ela, "a versão azul do 'BSCS' teve significativo papel na veiculação das idéias evolutivas que sustentavam uma visão de ciência moderna e unificada". Ferreira & Selles (2008) destacam, também, que, no Brasil, essa versão pôde influenciar a formação do próprio corpo docente, tendo visto que se tornaram uma importante referência para gerações de professores que foram, progressivamente, abandonando as tradições da História Natural.

De acordo com Barra & Lorenz (1986), ao lado da produção de materiais didáticos, a formação de professores foi outro importante objetivo do movimento renovador. Para realizá-lo, foram criadas instituições como o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências (FUNBEC) e seis Centros de Ciências nas maiores capitais do país: São Paulo (CECISP), Rio de Janeiro (CECIGUA), Salvador (CECIBA), Recife (CECINE), Porto Alegre (CECIRS) e Belo Horizonte (CECIMIG).

O objetivo dos Centros de Ciências era de "treinar professores e produzir e distribuir livros-textos e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados" (BARRA & LORENZ, 1986, p. 1975).

Além disso, para Krasilchik (1995, p. 179), essas instituições também tinham como metas “a descentralização das atividades e a busca de soluções regionais para os problemas do ensino de ciências”. Investigando as ações que foram desenvolvidas em duas delas – o CECIGUA e o CECISP –, nos anos de 1960/70, Ferreira (2008) destaca certas peculiaridades nas iniciativas produzidas em cada uma das instituições, as quais materializavam as idéias e objetivos de seus protagonistas em meio a uma retórica renovadora mais ampla. Segundo a autora, “aspectos como as relações dessas instituições com agências nacionais e estrangeiras, assim como os objetivos de comercialização desses *kits* e materiais didáticos puderam contribuir para a promoção de certas especificidades nas ações dos Centros de Ciências” (FERREIRA, 2008, p.03).

No que se refere à formação de professores, Selles & Ferreira (2005) destacam o quanto as instituições do movimento renovador tinham, de certo modo, uma visão “subalternizada” dos professores frente aos cientistas, uma vez que os primeiros deveriam estar em constante atualização conceitual, além de aprenderem novas técnicas de ensino. De acordo com essas autoras:

Ainda que tal visão esteja mais acentuadamente presente nos relatórios do IBCEC/SP do que nas outras fontes, podemos considerar que, no movimento renovador, o papel do professor é secundarizado frente às possibilidades de mudança. Os cursos de capacitação liderados pelo IBCEC/SP e sediados no CECISP<sup>26</sup>, por exemplo, iriam ao encontro das deficiências docentes. Estava potencializada no aluno, nos materiais e nos métodos a superação das dificuldades encontradas, o que, no caso paulista, ocorria de forma centralizada nessas

---

<sup>26</sup> As instituições IBCEC/SP e CECISP historicamente se confundem tanto pela presença de sujeitos que, simultaneamente, delas participaram, como também pelo fato de que sua sede foi compartilhada na USP.

duas instituições (SELLES & FERREIRA, 2008, p. 07).

Compreendendo, portanto, a centralidade que os materiais didáticos assumiram nas ações do movimento renovador, uma vez que eram vistos como capazes de atingir os professores por meio de seus alunos, na próxima seção abordo a produção dos mesmos no período.

## II. 2. *Produção de materiais didáticos no período*

De acordo com Barra & Lorenz (1986), desde 1838, os materiais didáticos utilizados nos colégios brasileiros vieram desempenhando um papel importante no ensino das disciplinas escolares em ciências. Nesse momento, para esses autores, materiais didáticos como apostilas, compêndios, livros didáticos e cadernos de trabalho não só estabeleciam os conteúdos a serem ensinados como também influenciavam na metodologia adotada pelos professores em sala de aula. Como, até meados do século XX, a maioria dos livros didáticos adotados no país eram adaptações dos mais populares manuais europeus de Física, Química e História Natural, eles apresentavam grande quantidade de informações 'importadas' e eram 'carentes' de atividades para os alunos resolverem. Além disso, tinham finalidade ilustrativa, enfatizando a transmissão de conteúdos e não o desenvolvimento de habilidades científicas como, por exemplo, a experimentação, aspecto que vai ser importante a partir das ações e influências do movimento renovador (BARRA & LORENZ, 1986).

Esse movimento, como dissemos na seção anterior, obteve subvenções estrangeiras para, entre outros objetivos, produzir:

Materiais didáticos que incorporassem não só os mais modernos conceitos sobre ciências e seu ensino, mas que incluíssem conteúdos selecionados e organizados de modo a se tornarem relevantes para a maioria das escolas brasileiras (BARRA E LORRENZ, 1986, p. 1971).

Segundo Barra & Lorenz (1986), em 1946 já havia sido criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), era uma comissão da UNESCO no Brasil que teria importante papel nos anos de 1960/70, no âmbito do movimento renovador. De acordo com os autores, seu papel fundamental era promover a melhoria da formação científica dos alunos que ingressariam nas instituições de ensino superior e, nesse contexto, uma de suas ações se atrelava, especificamente, a produção de materiais didáticos como livros, equipamentos e materiais para a realização de atividades práticas. Afinal, a sua meta principal era melhorar o ensino de ciências nas escolas brasileiras pela introdução e adoção do método experimental nas salas de aula (BARRA & LORENZ, 1986).

Como já disse anteriormente, todo esse movimento se intensificou nos anos de 1960, década marcante para o ensino das disciplinas escolares em ciências em todo o bloco capitalista e, conseqüentemente, no Brasil. Na ocasião, em meio a Guerra Fria, houve um sério questionamento desse ensino que fomentou a produção, nos Estados Unidos, de uma série de materiais didáticos em meio a grandes projetos curriculares desenvolvidos por cientistas, por educadores e por professores da Educação Básica. Dentre essas produções, destaco o 'BSCS' como o principal material desenvolvido para a disciplina escolar Biologia durante esse período.

Para sua elaboração, renomados profissionais – cientistas e educadores – foram convidados a participar, e o resultado desse processo, de acordo com Ferreira & Selles (2008), foi a constituição de produções pautadas, em grande parte, naquilo que Goodson (1995, 1997 e 2001) denomina de tradições acadêmicas. A equipe do 'BSCS' produziu três versões para o ensino de Biologia – a 'versão azul', 'versão verde' e a 'versão amarela' –, cada uma delas organizada em torno de um tema central: a Biologia Molecular, a Ecologia e a Citologia, respectivamente.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> De acordo com Campagnoli & Selles (2008), foram produzidas outras duas versões pouco conhecidas da comunidade educacional brasileira: uma para alunos de baixas

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

Para a disseminação do ‘BSCS’ nos demais países do bloco capitalista, houve uma série de investimentos estrangeiros na tradução e adaptação de suas versões. No caso do Brasil, vale ressaltar os convênios realizados entre o Ministério da Educação e a ‘United States Agency for International Development’ (USAID)<sup>28</sup> – os acordos MEC/USAID – que, de acordo com Valla (2011), foram um importante meio de investimento no ensino de Ciências no país. Foi nesse contexto, por exemplo, que ocorreu a implementação de diversos Centros de Ciências<sup>29</sup>, os quais “ficaram conhecidos como parte de um movimento de renovação desse ensino em países do bloco capitalista” (VALLA, 2011, p. 60). Além disso, de acordo com Araújo (2009 *apud* VALLA, 2011, p. 63), os acordos MEC/USAID “tinham por responsabilidade dar assistência aos conselhos e às secretarias estaduais de educação, ‘treinando’ técnicos brasileiros em planejamento de ensino”. Posso também destacar, com base em Valla (2011), o alto investimento da USAID junto ao Ministério da Educação para a alta produção de materiais curriculares como, por exemplo, livros didáticos, além da sua participação na distribuição dos mesmos.

Segundo Selles & Ferreira (2005), o material do movimento renovador vinculado à disciplina escolar Biologia mais utilizado no Brasil

---

habilidades intelectuais – o ‘BSCS’ *patterns and processes* – e outra para alunos com habilidades muito acima da média – o ‘BSCS’ *Science: Inquiry Approach*. Sobre esta última, existem dois exemplares disponíveis na Biblioteca Central da Universidade de Brasília.

<sup>28</sup> A USAID era uma agência federal independente, criada, em 1961, pelo presidente John F. Kennedy como parte da Lei de Assistência ao Estrangeiro, que tinha como missão administrar programas de assistência econômica e humanitária a países estrangeiros (CAMPAGNOLI & SELLES, 2008).

<sup>29</sup> Centro de Ciências do Nordeste (CECINE), Centro de Ciências de São Paulo (CECISP), Centro de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS), Centro de Ciências de Minas Gerais (CECIMG), Centro de Ciências da Bahia (CECIBA) e Centro de Ciências da Guanabara (CECIGUA).

foi a ‘versão azul’ do ‘BSCS’, traduzida e adaptada após 1962 e publicada no ano de 1967<sup>30</sup>, em dois volumes<sup>31</sup>, pelas professoras *Myriam Krasilchik*, *Nícia Wendel de Magalhães* e *Norma Maria Cleffi*. De acordo com Campagnoli & Selles (2008), também a ‘versão verde’ foi traduzida e adaptada no Brasil entre 1972/75, a partir do trabalho realizado pela equipe da ‘Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências’ (FUNBEC), com a colaboração dos ‘Centros de Treinamento de Professores de Ciências’, sob a coordenação da professora *Norma Maria Cleffi* e supervisão geral da professora *Myriam Krasilchik*. Por fim, a ‘versão amarela’ não foi traduzida e adaptada em nosso país (CAMPAGNOLI & SELLES, 2008).

Segundo Goodson (1997, p. 74), essas versões resultaram da própria diversidade das Ciências Biológicas que, como vimos anteriormente, sofreu um processo de ‘suposta’ unificação de seus vários ramos. Para Selles & Ferreira (2005), esses materiais expressam essa tentativa de unificação das Ciências Biológicas por meio da retórica evolucionista, mas a própria criação das diferentes ‘versões’ testemunha o quanto todo esse processo foi bastante polêmico e não consensual. Tal fato pode ser mais bem notado na academia – uma vez que os departamentos universitários permanecem, de modo geral, reproduzindo as clássicas divisões da História Natural – do que no âmbito escolar, tendo em vista o ‘sucesso’ envolvido na constituição da disciplina escolar Biologia substituindo tradicionais componentes curriculares relacionados à História Natural (SELLES & FERREIRA, 2005; FERREIRA & SELLES, 2008).

Como disse anteriormente, nos anos de 1960/70, tanto a ‘versão azul’ quanto a ‘versão verde’ do ‘BSCS’ foram traduzidas, adaptadas e disseminadas no Brasil. Segundo Barra & Lorenz (1986), essa tarefa foi realizada por docentes universitários e por professores do ensino

---

<sup>30</sup> Campagnoli & Selles (2008) localizaram, em 1965, uma primeira edição preliminar do volume I da ‘versão azul’.

<sup>31</sup> A escola brasileira poderia adotar uma só versão para os três anos do curso Científico, escolaridade correspondente atualmente ao Ensino Médio.

secundário, os quais formavam equipes que buscavam garantir a fidelidade dos textos e, ao mesmo tempo, introduzir modificações apropriadas para tornar os livros úteis para o público brasileiro. Desse processo, como afirma Silveira (2006), participou o próprio Oswaldo Frota-Pessoa, autor da coleção *Biologia na Escola Secundária* analisada no presente trabalho. Tal participação, como já afirmado, reforçou a escolha desse material didático como fonte de estudo para investigar a introdução da retórica evolucionista nos currículos da disciplina escolar Biologia.

Além das 'versões' do 'BSCS', outros projetos curriculares surgiram, no final dos anos de 1950, nos Estados Unidos. Foram eles: o 'PSSC' (*Physical Sciences Study Committee*), voltado para o ensino de Física; o 'CBA' (*Chemical Bond Approach*), voltado para o ensino de Química; e o 'MSG' (*School Mathematics Study Group*), voltado para o ensino da Matemática, todos financiados pela 'National Science Foundation' (ABRANTES, 2008). Além desses, segundo Barra e Lorenz (1986), havia ainda o 'PSCS' (*Physical Science Curriculum Study*, o Project Havard Physics e o Chem Study.

De forma análoga, foram produzidos na Inglaterra livros didáticos também voltados para o ensino dessas disciplinas escolares, todos financiados pela Fundação Nuffield (BARRA & LORENZ, 1986). De acordo com Abrantes (2008), o projeto 'Nuffield' voltou-se, inicialmente, para estudantes entre quatorze a dezesseis anos e visava a criar instrumentos que apresentassem a ciência de uma forma viva, agradável e compreensível, encorajando uma atitude de curiosidade e de investigação. Posteriormente, a fundação formou outro grupo para estruturar um curso de Biologia destinado a alunos entre dezesseis a dezoito anos. Para Krasilchik (1972), embora os sistemas escolares estadunidense e inglês fossem diferentes, os objetivos de ambos os projetos eram semelhantes.

Também os materiais do projeto 'Nuffield' voltados para a disciplina escolar Biologia foram, segundo Abrantes (2008), traduzidos e

adaptados, nos anos de 1970, pela professora *Nadya Lotti*, sob a supervisão de *Myriam Krasilchik* (ABRANTES, 2008). Tais traduções, assim como as das versões do 'BSCS', compuseram um conjunto de iniciativas que, segundo Selles & Ferreira (2008, p. 03), não funcionaram "como uma reforma, mas como um movimento renovador que provocou uma ampla produção de materiais didáticos, propondo métodos e conteúdos programáticos alinhados com conhecimentos científicos atualizados". Um desses conhecimentos refere-se exatamente à 'evolução', temática que serviu para a construção, por um conjunto de pesquisadores dos ramos da História Natural, de uma poderosa retórica 'unificadora' e 'modernizadora' das Ciências Biológicas, fazendo frente aos campos científicos de maior prestígio na época (SELLES & FERREIRA, 2008).

Ao me apropriar das idéias propostas por Selles & Ferreira (2005) e Ferreira & Selles (2008) de que a unificação da própria ciência Biologia foi um processo não consensual e polêmico, aceito a afirmação das autoras de que a escola parece ter incorporado, em grande parte, a idéia de constituir uma nova disciplina escolar Biologia em substituição a outras disciplinas escolares como a Zoologia, a Botânica e a História Natural. Afinal, de acordo com as autoras, os currículos escolares 'deixaram de lado' os diversos embates produzidos no campo científico e passaram a 'acreditar' em uma espécie de 'ilusão' unificadora que corroborou a idéia de fortalecimento da Biologia tanto como ciência quanto como disciplina escolar (SELLES & FERREIRA, 2005; FERREIRA & SELLES, 2008). Segundo Goodson (2001), as Ciências Biológicas tinham, inicialmente, um baixo *status*, o que se devia, principalmente, por aspectos relacionados ao uso do trabalho de campo. Nos anos de 1960 – período de unificação, ainda que 'retórica', dos diversos ramos das Ciências Biológicas –, houve um interesse em aplicações de recursos para a criação de novos laboratórios, símbolos importantes daquele 'novo' momento da Biologia como uma ciência moderna. Pôde-se confirmar, então, nesse período, a

busca de um maior *status* das Ciências Biológicas (GOODSON, 2001).

Apesar de todo o investimento em materiais didáticos que disseminassem essa 'nova' ciência supostamente 'unificada', autores como Marandino, Selles & Ferreira (2009) destacam que, no final dos anos de 1970, as versões do 'BSCS' perderam o espaço e o apoio financeiro que vinham recebendo. Ainda sim, essas coleções de livros didáticos tiveram significativa influência, ainda hoje presente, na disciplina escolar Biologia. No próximo capítulo, evidenciamos as marcas de tal influência em uma importante coleção brasileira do período: a *Biologia na Escola Secundária*.

## CAPÍTULO III

### MODERNIZAÇÃO E RETÓRICA EVOLUCIONISTA NA COLEÇÃO BRASILEIRA E SEUS DIÁLOGOS COM O 'BSCS'

#### III. 1. *Iniciando a análise da coleção 'Biologia na Escola Secundária'*

Esse capítulo tem como objetivo apresentar a análise que realizei acerca de como a temática 'evolução' foi sendo incorporada, nos anos de 1960/70, em uma coleção didática brasileira voltada para o ensino da disciplina escolar Biologia voltada para o Ensino Médio. Interessou-me, especialmente, estabelecer relações com o que foi encontrado por Ferreira & Selles (2005) acerca do tema na coleção didática estadunidense conhecida como 'BSCS'<sup>32</sup>.

Como já afirmei na Introdução do trabalho, a obra por mim escolhida para a sua realização intitula-se 'Biologia na Escola Secundária', material de autoria do professor Oswaldo Frota-Pessoa e composto por dois volumes<sup>33</sup>. Segundo informações extraídas da própria edição investigada – a qual data de 1975 –, as primeiras impressões do material ocorreram em agosto de 1960 pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais, e em 1962 pelo Ministério da Educação e Cultura. Escolhi analisar essa edição dos anos de 1970 por entender que, como qualquer 'inovação' curricular, a 'evolução' como parte do conhecimento escolar demorou a se 'fixar' nos livros didáticos brasileiros do período.

A opção pelo referido material didático toma como referência o fato de que, de acordo com Silveira (2006, p. 03), esse "foi um livro largamente utilizado nas escolas brasileiras, tornou-se um clássico e serviu de modelo

---

<sup>32</sup> *Biological Sciences Curriculum Study*. Em Ferreira & Selles (2005), as autoras utilizaram a 12ª edição do volume I e a 6ª edição do volume II do 'BSCS': *Biologia – das moléculas ao homem*. Versão azul, publicadas pela EDART, respectivamente, em 1973 e em 1972.

<sup>33</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária*. Volumes 1 e 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, 714 p.

para gerações de professores”. Além disso, o seu autor – o professor Oswaldo Frota-Pessoa – foi um importante participante do movimento renovador no estado da Guanabara, atual estado do Rio de Janeiro. Além de autor de diversos manuais de ensino e de livros didáticos<sup>34</sup>, esse profissional atuou ao lado dos professores Ayrton Gonçalves da Silva e Newton Dias dos Santos – que foram, respectivamente, o primeiro e o segundo diretor do Centro de Ciências da Guanabara<sup>35</sup> – em diversas ações voltadas para o ensino das disciplinas escolares em ciências no âmbito desse movimento renovador. Posteriormente, mesmo tendo se voltado para a pesquisa em Genética, na Universidade de São Paulo, ele continuou sendo visto como um profissional ainda ligado à Educação Básica, tendo, inclusive, publicado uma nova edição de livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio nos anos 2000. Destaco, por fim, a participação desse profissional na equipe de elaboração do ‘BSCS’, assim como em sua tradução e adaptação para a língua portuguesa. Segundo Silveira (2006, p. 03):

Além do sucesso de seus livros e artigos no Brasil, Frota-Pessoa, juntamente com sua colega Myriam Krasilchik, participou da elaboração do Biological Sciences Curriculum Study (‘BSCS’), uma obra de enorme impacto no ensino de Ciências nos EUA e que acabou servindo de modelo e repercutindo em outros países, inclusive no Brasil; mais tarde o próprio Frota-Pessoa ajudou a traduzir parte do ‘BSCS’ para o português.

---

<sup>34</sup> (1) Frota-Pessoa, O.; Gevertz, R. & Silva, A. G. *Como Ensinar Ciências*. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1970, 222p.; (2) Frota-Pessoa, O. *Os Caminhos da Vida I: Estrutura e Ação*. São Paulo, Scipione, 1ª ed. 2003, 344 p.; (3) Frota-Pessoa, O. *Os Caminhos da Vida II: Ecologia e Reprodução*. São Paulo, Scipione, 1ª ed. 2003, 312p, (4) Frota-Pessoa, O. *Os Caminhos da Vida III: Genética e Evolução*. São Paulo, Scipione, 1ª ed. 2001, 312 p. e (5) Biologia para o 2º grau (referências não encontradas), além de ajudar na elaboração do ‘BSCS’.

<sup>35</sup> Ver em Valla & Ferreira (2007a, 2007b, 2007c).

Como disse anteriormente, a referida coleção encontra-se dividida em dois volumes. O primeiro volume apresenta 370 páginas e, ao analisar o que o autor denomina de “plano da obra”, percebo como cada volume encontra-se organizado. Este está dividido em quatro unidades – “O Ensino da Biologia”, “Os Seres Vivos”, “Os Mecanismos de Ação” e “Relações entre os Seres Vivos” –, cada qual com seus capítulos que, no conjunto, totalizam dez. Já o segundo volume apresenta 331 páginas e está dividido em três unidades – “Reprodução”, “Hereditariedade” e “Evolução” –, as quais também totalizam dez capítulos.

Ambos os volumes apresentam capas semelhantes, contendo os desenhos de um peixe, um inseto e duas flores, apenas diferindo nas cores, uma vez que o primeiro volume possui as cores branca, preta, azul e laranja, enquanto o segundo volume possui as cores branca, preta, azul e verde (ver Figuras 1 e 2, respectivamente).

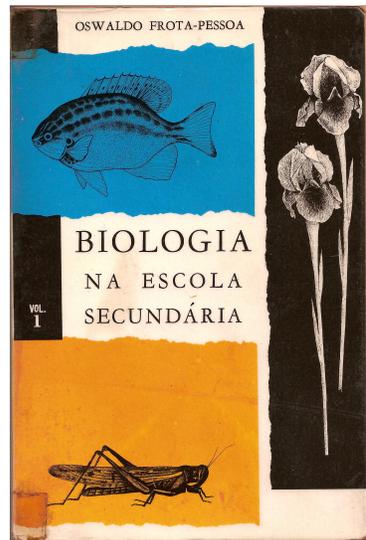


Figura 1 – 1º volume da coleção 'Biologia na Escola Secundária', edição de 1975.

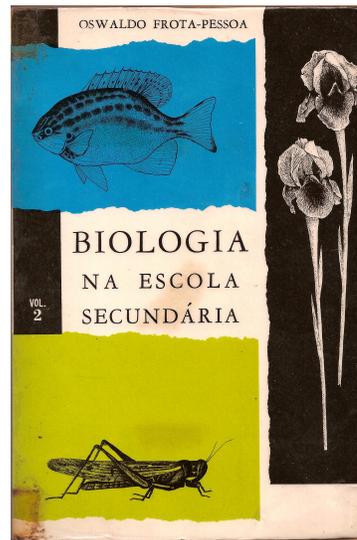


Figura 2 – 2º volume da coleção 'Biologia na Escola Secundária', edição de 1975.

Em análise preliminar, percebo a retórica evolucionista mais fortemente presente no segundo volume da obra, visto que é nele que o autor aborda temáticas relativas à Genética e à Evolução, tornando-a mais explícita para o leitor. No entanto, no decorrer da produção desse estudo,

pude me surpreender com o que fui encontrando no primeiro volume, tendo em vista que a retórica evolucionista encontra-se muitas vezes 'escondida' nas entrelinhas de outras temáticas, assim como nas ilustrações dos diversos capítulos.

Na contracapa da edição investigada, percebo os objetivos do ensino de Biologia divididos em duas categorias, que são: as "matérias" e o "método científico". Sobre os primeiros, o autor destaca que estes:

São organizados segundo a importância dos diferentes assuntos, numa escala objetiva e isenta de preferências pessoais. Seleccionada a matéria, ela deve ser estruturada sob a forma de princípios científicos básicos (constituindo a Unidade). Como parte importante do ensino, o professor dará aos alunos a oportunidade de chegar aos princípios através de um trabalho pessoal de investigação teórica e prática.<sup>36</sup>

No que se refere aos objetivos relacionados ao "método científico", Oswaldo Frota-Pessoa destaca que o uso de tal metodologia de ensino:

Exige, em síntese, do estudante a educação do seu pensamento reflexivo, que precisa aprender a colher dados e informações em livros e enciclopédias; interpretar tabelas e gráficos; fazer resumos; tirar conclusões; julgar criticamente as informações dos livros e das pessoas; usar recursos matemáticos básicos; planejar e conduzir entrevistas, inquéritos e experiências; usar instrumentos e técnicas fundamentais, etc.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Contracapa da coleção didática de FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1 e 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE, 714 p.

<sup>37</sup> Contracapa da coleção didática de FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1 e 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE, 714 p.

Além das citações anteriormente mencionadas, o autor também explicita que a metodologia de ensino que a sua coleção de livros didáticos orienta vai no sentido de “*abolir*, como parte principal do curso, as aulas expositivas; *adotar* o método de problemas na apresentação e estudo da matéria, com participação ampla e ativa da classe; *centralizar* o curso em torno das atividades práticas; *insistir* em relacionar a ciência com a vida diária”.<sup>38</sup> Posso afirmar que todos esses argumentos em torno de uma seleção “objetiva” dos conteúdos de ensino e de uma utilização didática do “método científico” encontram correspondência com o ideário do movimento renovador. Em relação à disciplina escolar Ciências, por exemplo, Krasilchik (1995, p. 186 *apud* MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009, p. 73) destaca o ‘Projeto Iniciação à Ciência’<sup>39</sup> como um material didático brasileiro que inseria as atividades experimentais no próprio corpo do texto, “fazendo parte de um conjunto que tornava obrigatória a execução das experiências”. Para Marandino, Selles & Ferreira (2009), a partir dos anos de 1960, finalidades mais acadêmicas ganham força nas decisões curriculares em ciências, com a defesa de uma experimentação didática que privilegiasse a vivência do método científico.

De modo semelhante, os referidos argumentos estão em sintonia com o que foi visto por Ferreira & Selles (2005) na versão azul do ‘BSCS’. Sobre o “método científico”, por exemplo, as autoras destacam que:

No final do primeiro volume, a seção denominada ‘Guia de Laboratório’ visa a introduzir os estudantes no trabalho experimental, afirmando se tratar de um curso com dupla finalidade: “apresentar alguns fatos que sustentam que os conceitos biológicos mais gerais” e

---

<sup>38</sup> Contracapa da coleção didática de FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1 e 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, 714 p.

<sup>39</sup> Produzido pelo Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC). Posteriormente fora transformado em livro didático devido à problemas de comercialização em fascículos e a dificuldades dos professores em organização de seu conteúdo de ensino.

“talvez o mais importante” [vol. I, p. 239], qual seja, permitir que o aluno participe ativamente de investigação científica (FERREIRA & SELLES, 2005, p. 08).

Tomando como referência essa aproximação da coleção *Biologia na Escola Secundária* com o ideário do movimento renovador e, mais especificamente, com a versão azul do ‘BSCS’, na próxima seção investigo como aspectos modernizantes das Ciências Biológicas – a matematização e, especialmente, a retórica evolucionista – passaram a constituir, no material analisado, a disciplina escolar Biologia.

### *III. 2. Aspectos modernizantes das Ciências Biológicas na disciplina escolar Biologia*

Investigando como a coleção de livros didáticos de Oswaldo Frota-Pessoa dos anos de 1960/70 foi influenciada por todo um movimento que ocorria no campo científico e, simultaneamente, nas disciplinas escolares em ciências, opto por analisar dois aspectos que, de acordo com Ferreira & Selles (2005), passaram a constituir um discurso modernizante nas Ciências Biológicas: a sua matematização e a adoção de uma retórica evolucionista. Tais aspectos foram importantes para aumentar o *status* dessa área científica, uma vez que, de início, ela se pautava mais nas saídas de campo e não em práticas de cunho laboratorial.

Já na Introdução do livro, o autor reforça os argumentos encontrados na contracapa relacionados ao processo de modernização das Ciências Biológicas e, conseqüentemente, da disciplina escolar Biologia. Afinal, para o autor da coleção *Biologia na Escola Secundária*:

É importante, no ensino, mostrar que a ciência está em constante **evolução**. Para isso, além da apresentação histórica usada em certos trechos dos Capítulos 2, 7, 14,15 e 18, inclui-se em cada capítulo, uma série de Leituras

tiradas de autores clássicos e de revistas que relatam os **progressos da ciência**. Esse material, que deve ser ampliado pelo professor, serve ainda para ilustrar certos aspectos básicos do método científico.<sup>40</sup>

A análise do trecho anterior indica-me uma visão modernizadora das Ciências Biológicas associada a uma noção de “evolução” e/ou “progresso” científico. Esse aspecto é reforçado no início da seção denominada “Estampas”, que possui um total de catorze estampas, seis textos que têm como finalidade auxiliar no entendimento das mesmas e vinte e cinco fotos com legendas. Nas estampas de números 7 a 11, por exemplo, encontro fotos de fecundação, de fases da divisão celular e de cariótipos cedidos pelo laboratório de Genética do Instituto Butantan<sup>41</sup>. Tais procedimentos são viabilizados pelo progresso das técnicas citológicas, as quais são anunciadas como geradoras de grandes descobertas nos anos de 1970, década da edição aqui investigada.

Algumas ilustrações da seção “Estampas” mostraram-se, ainda, bastante significativas para a análise de como aspectos do movimento renovador vieram penetrando, de alguma forma, nesse material didático. Em algumas delas encontramos fotografias que ilustram células humanas e seus cromossomos (DNA condensado) durante a divisão celular, mostrando ao leitor todo o investimento tecnológico em microscópios potentes e em uma tecnologia avançada para se obter tais imagens. Admito ter ficado surpreso ao ver essas imagens logo nas primeiras páginas da coleção, evidenciando uma atualização da coleção de Oswaldo Frota-Pessoa que a aproxima daquilo que Ferreira & Selles (2005)

---

<sup>40</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. X (grifos meus).

<sup>41</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. estampa7-estampa 11.

observaram na versão azul do 'BSCS' acerca do desenvolvimento tecnológico e instrumental das Ciências Biológicas.

Logo no primeiro capítulo – “Como ensinar Biologia” –, o autor explora bastante uma noção de ‘método científico’ que se associa ao método de ensino experimental defendido no movimento renovador. De acordo com Marandino, Selles & Ferreira (2009), embora essa perspectiva tenha ganhado força no movimento renovador, ela, desde os anos de 1930, buscava romper com as metodologias ditas “tradicionais”, além de constituir uma estratégia de modernização do país. Um exemplo dessa questão pode ser encontrado na forma como, na coleção analisada, o autor aborda a seqüência de ensino desejada, a qual tem início com a discussão de um assunto e continua com uma “fase experimental” que visa a problematizar o que os estudantes pensam sobre o mesmo:

A **discussão** pode levar quinze minutos ou uma aula inteira, de acordo com o interesse que desperta e os resultados educativos que esteja produzindo. Quando o professor percebe que todo proveito foi alcançado, encaminha a turma para a **fase experimental**. (...) Se um deles declara que as plantas respiram, ou que expiramos gás carbônico, o professor duvida e pede **provas**. A classe é convidada a **planejar experiências** para decidir essas e outras questões.<sup>42</sup>

Nessa mesma direção, na versão azul do 'BSCS', Ferreira & Selles (2005) relatam a existência de uma seção, no final do primeiro capítulo – que se denomina “Ciência como Investigação” –, intitulada “Guia de Laboratório”, que visa a introduzir os estudantes nas atividades experimentais. Segundo as autoras, o 'BSCS' destaca que a disciplina

---

<sup>42</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 20, *grifos meus*).

escolar Biologia possui dois objetivos principais, que são: “apresentar alguns fatos que sustentam os conceitos biológicos” e, “talvez o mais importante”, possibilitar que o aluno realize a investigação científica (Volume I, p. 239 *apud* FERREIRA & SELLES, 2008, p.51). Ferreira & Selles (2008) afirmam que o primeiro capítulo do ‘BSCS’ se encontra claramente influenciado por uma visão modernizadora das Ciências Biológicas, uma vez que introduz essa ciência como uma atividade investigativa, adotando, de modo explícito, uma visão experimental.

Na minha análise, percebo que a coleção *Biologia na Escola Secundária*, em um movimento semelhante ao adotado pela equipe do ‘BSCS’, também assume uma visão modernizadora das Ciências Biológicas via ‘método científico’. Além disso, como já afirmei anteriormente, ela traça um claro paralelo entre o ‘método’ da referida ciência de referência e aquele relativo ao seu ensino, defendendo, em seu primeiro capítulo, uma postura investigativa pautada em experimentações. Nesse contexto, o professor assume centralidade nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que, para o autor:

O que constitui, entretanto, a dificuldade – e, ao mesmo tempo, a beleza – de nossa profissão é que nunca podemos estar de todos satisfeitos com o que temos e fazemos. É essencial melhorar sempre, e é sempre possível melhorar. O ensino é uma atividade criadora e o professor, como o artista, não pode estacionar: se não evolui, regride. (...) o professor é a alma do curso.<sup>43</sup>

Durante a investigação, pude perceber que o microscópio aparece, em muitos momentos, como um importante instrumento a representar uma modernização tecnológica das Ciências Biológicas. No segundo

---

<sup>43</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 34).

capítulo da Unidade 2, por exemplo, o autor aborda a descoberta dos seres microscópios, passando ao leitor uma idéia de progresso e de 'evolução' nos estudos biológicos proporcionado, principalmente, pelo advento do microscópio. Nesse contexto, está presente uma fotografia de Oswaldo Cruz 'treinando' bacteriologistas para 'salvar' o Brasil de doenças microbianas e, segundo a legenda, o microscópio seria a arma principal contra os "caçadores de micróbios".<sup>44</sup> Em seguida, o autor deixa claro que o vírus que causa a doença do 'mosaico' nas plantas do tabaco, em meados do século XX, não podia ser visto nem com os melhores microscópios da época, dando a entender o quanto investimentos na área tecnológica, como a construção de novos equipamentos, foram necessários para a modernização das Ciências Biológicas.

Ainda analisando a coleção *Biologia na Escola Secundária* sob a ótica do movimento renovador, em uma seção final do Capítulo 2 – que se denomina "Leituras" –, pude perceber, mais uma vez, um desejo de passar ao leitor a idéia de avanço nos estudos e no desenvolvimento de técnicas científicas. Essa idéia torna-se muito nítida na análise dos textos; entretanto, não é necessária uma leitura minuciosa dos mesmos para detectá-la, uma vez que já existem 'indícios' em títulos como: "Cristalizando o vírus da paralisia infantil"<sup>45</sup>; "A vacina contra a varíola"<sup>46</sup>; "Primeira vacinação contra a raiva"<sup>47</sup>; "O Instituto Oswaldo Cruz"<sup>48</sup>;

---

<sup>44</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 61).

<sup>45</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 74-75).

<sup>46</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 75-76).

<sup>47</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 76-77).

<sup>48</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 78-79).

“Continua ativa a pesquisa de novas vacinas”<sup>49</sup>; e “Vírus híbridos”<sup>50</sup>.

Nessa mesma direção, também no Capítulo 4 – no qual o autor fala sobre as células – pude encontrar uma série de ‘indícios’ de uma Biologia modernizada. Nele, o autor reforça que os estudos das células, assim como dos pequenos seres vivos unicelulares<sup>51</sup>, só foram realizados após a invenção e o aperfeiçoamento do instrumento que os tornam visíveis aos olhos humanos: o microscópio. Para ele, as estruturas celulares referentes às células animais e vegetais só puderam ser analisadas depois do aperfeiçoamento desses aparelhos. Afinal, para Oswaldo Frota-Pessoa, “se não tivesse [sido] inventado o microscópio (...), não existiria *citologia*, pois as células são, quase sempre, invisíveis a olho nu”<sup>52</sup>.

Ainda no Capítulo 4, a figura reproduzida do modelo de DNA sugerido, em 1953, por Watson & Crick (Figura 3) também traz ‘indícios’ desse discurso modernizante, o qual se articula com um discurso unificador que assumiu como central a retórica ‘evolucionista’ (FERREIRA & SELLES, 2005). Afinal, de acordo com Goodson (2001), o advento da Biologia Molecular, com o trabalho de Watson & Crick, confirmou, finalmente,

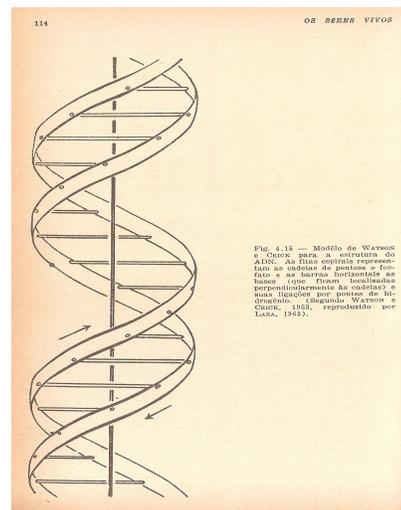


Figura 3 – Modelo de DNA formulado por Watson & Crick.

<sup>49</sup>FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 79-80).

<sup>50</sup>FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 80).

<sup>51</sup>Seres vivos que possuem apenas uma célula.

<sup>52</sup>FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 101).

as Ciências Biológicas como uma ciência dura, de base laboratorial e de técnicas matemáticas. Isso pôde ser reafirmado, por exemplo, em 1962, quando Dowdeswell<sup>53</sup> reconheceu a importância crucial dos laboratórios como símbolos de *status* e dirigiu grande parte do dinheiro e dos recursos da 'Nuffield Foundation' para o desenvolvimento dos mesmos (GOODSON, 2001).

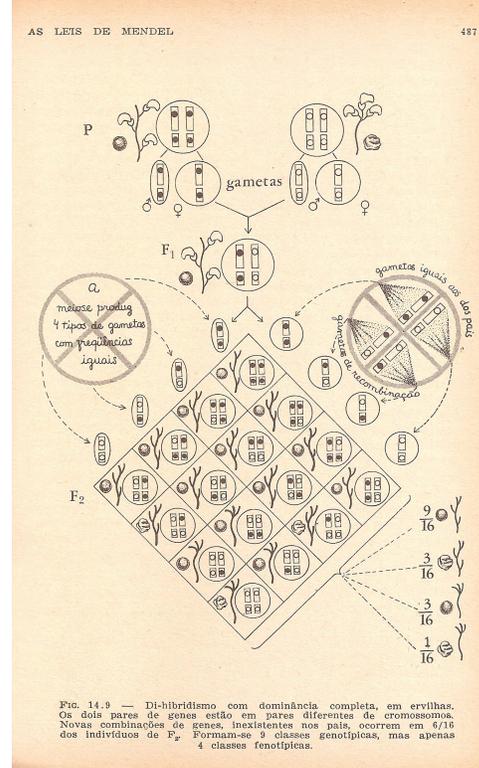


Figura 4 – Experimento de Mendel com as ervilhas.

Para Oswaldo Frota-Pessoa, parece ser de suma importância para o ensino de Biologia tratar das estruturas celulares, com fotografias ilustrando, por exemplo, a posição dos cromossomos no núcleo das células. Esses avanços foram tão importantes para as Ciências Biológicas que, na seção "Leituras" do Capítulo 4, os textos falam sobre a descoberta da célula, sobre suas estruturas e sobre a teoria celular. Ainda no campo 'microscópico', no segundo volume da coleção analisada, na Unidade VI, ao abordar o tema da Hereditariedade, o autor menciona Gregor Mendel como o "pai" da Genética. De acordo com Frota-Pessoa (1975, p. 493, *grifos meus*), "hoje a genética é uma ciência madura, em pleno progresso". Esse progresso refere-se, mais uma vez, a uma idéia de evolução tecnológica que ocorreu durante os anos e que trouxe, como consequência, a evolução dos estudos e de novas descobertas.

No material investigado, a Genética é uma temática que, além de modernizar a disciplina escolar Biologia por meio de introdução de debates acerca do progresso científico e tecnológico, também introduz aspectos relacionados à matematização das Ciências Biológicas. Essa

<sup>53</sup> Dowdeswell, W. H. – Diretor do *Nuffield Biology Project* (Projeto Nuffield de Biologia).

matematização encontra-se, muitas vezes, associada à experimentação, como no caso dos experimentos de Gregor Mendel com as ervilhas. Nesse exemplo, são abordados aspectos ligados a probabilidades – como na formação de uma planta homozigota dominante – e a frequências (de um acontecimento ocorrer, por exemplo). Um exemplo dos experimentos de Mendel atrelados à matemática pode ser observado na Figura 4. Com ela, o autor tenta demonstrar um dos experimentos feitos por esse cientista, que é considerado o “pai da Genética”<sup>54</sup>, abordando as novas possíveis combinações nos genes e uma conseqüente diversidade em indivíduos da mesma espécie. Para Ferreira & Selles (2005), foi justamente essa associação entre matematização e experimentação nos estudos evolutivos que permitiu que as Ciências Biológicas adquirissem um *status* de ciência moderna.

Na Unidade sobre Reprodução, na seção intitulada “Sugestões sobre o ensino desta Unidade”<sup>55</sup>, a temática da Hereditariedade serve de exemplo para que a Biologia seja mais uma vez defendida como campo científico por meio de seu “rigor matemático” e de sua lógica “dedutiva”:

A genética é a parte da Biologia que mais se aproxima em rigor matemático, das ciências físicas; é sua parte mais dedutiva. Presta-se, além disso, muito bem para mostrar como a ciência cresce. A apresentação histórica é utilizável e leva o aluno, através de ondas sucessivas de indução e dedução, a compreender a evolução do conceito de gene que acompanhou o crescimento da genética.<sup>56</sup>

---

<sup>54</sup> Segundo Dobzhansky, *Evolution, genetics and man*, 1955, John Wiley & Sons, Inc.

<sup>55</sup> Esta seção está presente logo após a apresentação das unidades encontradas nos dois volumes, diferentemente dos ‘BSCS’ que não as possui; esta visa mostrar para o professor o que ele vai encontrar nos capítulos da unidade, além de sugestões de como ele deve abordar com seus alunos um determinado assunto. No final da seção, o autor ainda relata uma série de práticas que se encaixam com o conteúdo e seus objetivos ao realizá-las.

<sup>56</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 465, *grifos meus*).

Além dos aspectos já anteriormente levantados, encontro na coleção investigada ‘indícios’ de uma abordagem ‘modernizadora’ das Ciências Biológicas por meio da adoção de uma retórica evolucionista. Em minha opinião, a imagem mais marcante dessa questão aparece logo na Unidade I – intitulada “O Ensino da Biologia” –, em uma ilustração que apresenta um professor de cuja mão direita saem diversos animais ‘enfileirados’, desde os mais simples até os mais complexos. Nessa mesma ilustração, aparece um estudante supostamente muito curioso e atento a esse contexto de ensino-aprendizagem, aspecto que pode ser percebido pela forma como se encontra sentado (Figura 5).<sup>57</sup>

Essa ilustração já evidencia a retórica evolucionista como central para o estudo das Ciências Biológicas, uma vez que mostra os diversos

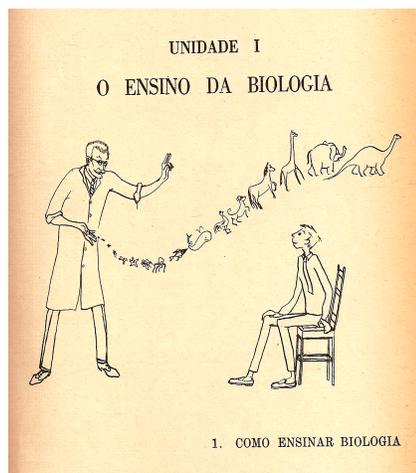


Figura 5 – Ilustração que abre a unidade I (‘o ensino da Biologia’) da coleção analisada.

grupos de animais – desde os mais simples, como os primeiros invertebrados, que estão desenhados em tamanhos menores, até os mais complexos, como os mamíferos, que estão desenhados em tamanhos maiores – em uma espécie de cadeia evolutiva. Além disso, os desenhos das diversas formas de animais evidenciam que os mesmos são de espécies diferentes e sofreram uma série de transformações ao longo do tempo,

uma vez que alguns são aquáticos e outros são terrestres. Essas diferenças nos fornecem uma idéia de temporalidade, indicando-nos que, com o passar do tempo, os animais foram ficando mais complexos, isto é, evoluíram, estando adaptados a outros ambientes e adquirindo novas

<sup>57</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 13).

formas.

Outras evidências de uma abordagem ‘modernizadora’ das Ciências Biológicas por meio da adoção de uma retórica ‘evolucionista’ aparecem, por exemplo, na Unidade 2 do Volume I da coleção investigada, que aborda os seres vivos por meio dos seguintes capítulos: “o homem e os micróbios”, “como são os seres vivos”, “as células” e “a organização do corpo”. No capítulo 2 – denominado “o homem e os micróbios” –, são apresentados aspectos relacionados aos vírus e à convivência destes com os seres humanos, principalmente ao se falar de algumas doenças. Nesse momento, o autor explicita uma noção de evolução que coloca o homem no topo de uma escala evolutiva:

Os vírus são os seres vivos mais simples que existem; o homem, sob muitos aspectos, é o mais complicado e evoluído de todos. Portanto, no caso da gripe, a luta é entre representantes dos dois extremos da escala dos seres vivos.<sup>58</sup>

Ainda no Capítulo 1, ao focalizar temáticas relativas à espécie humana, o autor aborda a herança biológica. De acordo com ele, o percurso entre uma única célula até o que somos hoje em dia, isto é, um ‘amontoado’ de células, se dá pela multiplicação da célula inicial e pelos genes que ela carrega dentro de si.

Já o Capítulo 3, no qual o autor relata como são os seres vivos, encontra-se subdividido em tópicos como: “composição”, “organização”, “metabolismo”, “coordenação”, “excitabilidade”, “reprodução”, “crescimento”, “hereditariedade”, “evolução” e “relações com o ambiente”. Embora exista uma subdivisão específica para tratar do tema evolução – na qual o autor aborda aspectos como mutações e produção de

---

<sup>58</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, (p. 58, *grifos meus*).

novas espécies ao longo dos anos –, a retórica evolucionista não se restringe a ela. Em um dos tópicos do referido capítulo, por exemplo, o autor aborda claramente a questão evolutiva ao comparar o vírus do tabaco com os seres vivos, dizendo que:

Eles [o vírus do tabaco] formam uma transição entre a matéria bruta mais complexa e os seres vivos típicos mais simples. Representam um dos elos cruciais da evolução cósmica e testificam em favor da teoria de que os primeiros seres vivos surgiram da matéria bruta. Emprestando, assim, um sentido novo ao aforisma que diz que 'o homem foi feito do barro'.<sup>59</sup>

Segundo Ferreira & Selles (2005), no 'BSCS', o capítulo de estudo das células estas não são ensinadas de forma descritiva e sim sob uma perspectiva evolutiva. Na coleção aqui analisada, embora exista uma abordagem que, de certo modo, privilegia as estruturas das células e suas funções, destaco que o autor a associa a uma perspectiva modernizante. Assim, destaco que, em consonância com Ferreira & Selles (2005, p. 09), o material aqui investigado também pretende "compatibilizar uma posição fundante da teoria celular (...) com a teoria da evolução, sem deixar de prestigiar o papel da Genética – um novo e emblemático ramo –, na unificação e modernização da Biologia como ciência". Isto é observado, por exemplo, em um trecho no qual o autor escreve:

As células de toda a humanidade, desde a origem da espécie, nasceram de outras células; e as células dos primeiros homens vieram das células das espécies ancestrais. Assim, as células de nosso corpo são o último resultado de uma linha de descendência ininterrupta, que vem desde as células dos animais inferiores que

---

<sup>59</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. 94, *grifos meus*.

habitavam as águas primitivas, há muitos milhões de anos.<sup>60</sup>

Interessantes ‘indícios’ da retórica evolucionista podem ser também encontrados nos diversos capítulos da Unidade IV, destinada ao estudo das “relações entre os seres vivos”. Isso ocorre, por exemplo, quando, no Capítulo 9, o autor indica como o meio ambiente influencia diretamente as gerações de uma determinada espécie que vive em uma localidade, argumentando que esta influência é observada por meio das adaptações ou, então, da extinção das espécies. Observe o trecho no qual esse aspecto é diretamente abordado:

Quando o ambiente se modifica, as espécies adquirem novos caracteres adaptativos ou se extinguem. É natural, portanto, que cada espécie apresente peculiaridades que a tornem adaptada ao ambiente em que vive.<sup>61</sup>

Mais adiante, no Capítulo 9, Oswaldo Frota-Pessoa deixa explícito que a evolução das espécies é influenciada pelo meio em que vivem e que este também vai sendo influenciado pela evolução que as espécies sofrem ao longo do tempo. Afinal, segundo o autor, “se os habitats condicionam a direção em que evoluem as espécies, os seres vivos, por seu lado, também influem na evolução do ambiente”.<sup>62</sup>

A unidade V é marcada pela temática “Reprodução” e junto ao tema está presente uma índia com um bebê sem eu colo, uma galinha. Posso ver no meio das entrelinhas que tanto o cuidado parental de um quanto de outros são bem marcantes, mesmo tendo passado anos e mais

---

<sup>60</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. 115.

<sup>61</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. 283.

<sup>62</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 1. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE, p. 288-289.

anos de evolução de uma espécie para a outra (Figura 6). A figura indígena aparece no livro, talvez para nos dar a impressão que desde os tempos mais remotos até os atuais, certas características ainda são marcantes e não se perderam durante diversas gerações, como por exemplo, o cuidado parental de algumas espécies. Além disso, os exemplos ilustrados na gravura sugerem o crescimento dos seres e seus desenvolvimentos em diferentes etapas da vida.

No primeiro capítulo da Unidade V – isto é, no Capítulo 11 –, o autor focaliza os tipos de reprodução que existem, abordando a importância da reprodução para a manutenção da espécie. Esta reprodução pode ser da mais simples a mais complexa, assexuada à sexuada, respectivamente. Os vegetais são apresentados, então, por meio dos seus ciclos reprodutivos e, conseqüentemente, dos mais simples (briófitas) até os mais

complexos (angiospermas), ordem que dá ao leitor uma perspectiva evolucionista, dando a entender que estas últimas seriam “mais evoluídas” que as primeiras. Algumas características estão presentes somente nas angiospermas, o que pode permitir, por exemplo, a ausência da água durante o seu ciclo reprodutivo:

Isto talvez tenha sido um dos fatores que limitou a evolução dos briófitos impedindo que atingissem grandes tamanhos [...]. Mas o último toque evolutivo que libertou inteiramente a fecundação das plantas superiores da presença da água foi a implantação dos gametófitos sobre



Figura 6 – Capa da unidade que aborda a Reprodução e o Desenvolvimento Embrionário.

os esporófitos e o aparecimento do tubo polínico.<sup>63</sup>

Em estudo sobre o 'BSCS', Ferreira & Selles (2008) evidenciam que, no material investigado, a Reprodução é uma temática que se encontra articulada com a teoria evolutiva por meio de ramos tradicionais das Ciências Biológicas, como a Zoologia, Botânica e a Fisiologia Humana. De acordo com as autoras, temáticas como a Fisiologia e o Comportamento de animais e plantas "são interpretados como sucessos evolutivos ou estratégia de seleção natural, como no exemplo do salmão que deixa o mar para a desova (vol. II, p. 13)" (FERREIRA & SELLES, 2008, p. 56). De modo semelhante, encontro interessantes 'indícios' dessa articulação na coleção de Oswaldo Frota-Pessoa.

No Capítulo 12, por exemplo, no qual o autor aborda a "Reprodução dos Vertebrados", logo no primeiro parágrafo a evolução das plantas é comparada com a dos animais em um texto que destaca que, em ambos os casos, houve uma mudança radical de habitat – isto é, do ambiente aquático para o ambiente terrestre –, existindo, então, morfologias e anatomias diferenciadas para cada tipo de organismo, quais sejam, vegetais ou animais. Um exemplo de adaptação animal para a ocupação do ambiente terrestre foi a "descoberta", segundo o autor, de um ovo com casca no grupo dos répteis, característica que foi "adotada" pelas aves. Essa adaptação é extremamente bem sucedida, uma vez que impede a dessecação do ovo, que não necessita, obrigatoriamente, da água para serem colocados. Nos anfíbios, esses ovos não possuíam uma casca totalmente impermeável, o que não permite que os anfíbios possam se reproduzir independentemente do ambiente aquático; além disso, eles possuem uma fase larvar – os girinos – que são totalmente aquáticos.

No final desse mesmo Capítulo, ao falar dos seres humanos<sup>64</sup>, o

---

<sup>63</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais – CBPE (p. 407, *grifos meus*).

autor explica o “ciclo reprodutivo” abordando as fases da “fecundação” (encontro do espermatozóide com o óvulo), da “nidação” (implantação do óvulo na parede uterina), do “desenvolvimento embrionário” e do “nascimento do bebê”. Nesse momento, evidencio, novamente, as diversas fases ou estágios de desenvolvimento de um ser vivo, no caso, um bebê. Já o “desenvolvimento embrionário” é abordado de forma mais específica no Capítulo 13. Nesse momento, o autor compara os diversos tipos de desenvolvimento, começando pelos equinodermos<sup>65</sup> e abordando o surgimento da mesoderme, canal neural e corda dorsal. Ele destaca, então, o quanto tais características foram importantes para o desenvolvimento de novas espécies e, especialmente, do grupo dos vertebrados.

Ao abordar a “hereditariedade”, o autor inicia a Unidade VI mostrando a figura de uma moça empurrando um carrinho com quatro bebês idênticos e, além disso, passeando com quatro cachorros também idênticos (Figura 7). A ilustração obviamente anuncia a temática central dos três capítulos da unidade – a “genética” –, que são: “as leis de Mendel”, “a genética depois de Mendel”, e a “genética humana”. Com esta imagem, o autor reforça a noção da transmissão de caracteres aos descendentes, modernizando os conhecimentos escolares em biologia ao indicar que, tanto na espécie humana quanto nos cães, aspectos

corporais semelhantes entre indivíduos são indicativas de traços genéticos.

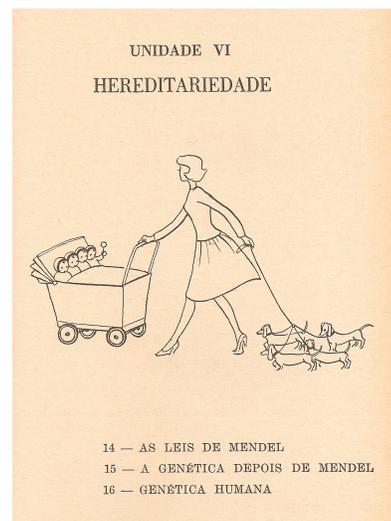


Figura 7 – Capa da unidade que começa a abordar a Genética.

<sup>64</sup> Observo que o autor, mais uma vez, respeita uma ordem cronológica e evolutiva de surgimento dos seres vivos, qual seja: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

<sup>65</sup> Equinodermos é o último grupo dos invertebrados. Eles seriam nossos antecessores mais próximos do grupo dos invertebrados, evolutivamente falando. Exemplos: Estrela-do-mar, ouriço-do-mar, -pepino-do-mar (holotúria), serpente-do-mar (ofiuróide) e lírio-do-mar (crinóide).

Ainda tomando as ilustrações da coleção investigada como evidências de uma modernização da disciplina escolar Biologia por meio da introdução da retórica evolucionista, vale destacar as imagens que estão presentes na unidade VI, a que trata, especificamente, da “evolução”.

Observe, por exemplo, as figuras 8, 9, 10 e 11, todas extraídas do capítulo 20 – que se chama “A seqüência das espécies” – dessa mesma unidade. Percebo que todas elas passam para o leitor uma idéia de continuidade ao longo do tempo, de propagação das espécies e de perpetuação

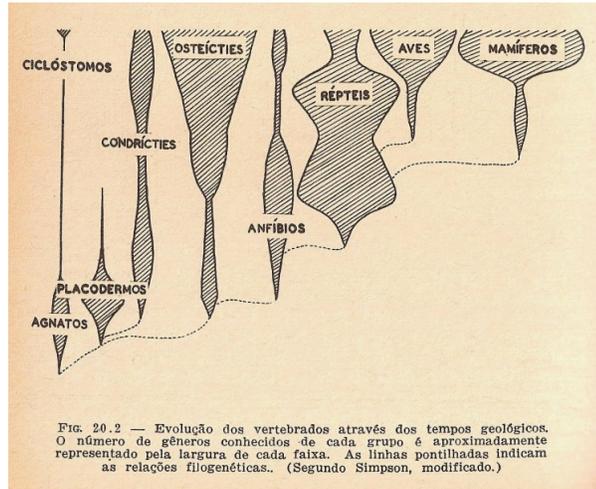


Figura 8 – Número de gêneros de cada grupo e sua evolução.

das mesmas ao longo do tempo, mostrando como as espécies foram evoluindo e novas espécies foram surgindo, com seus diversos descendentes e ascendentes.

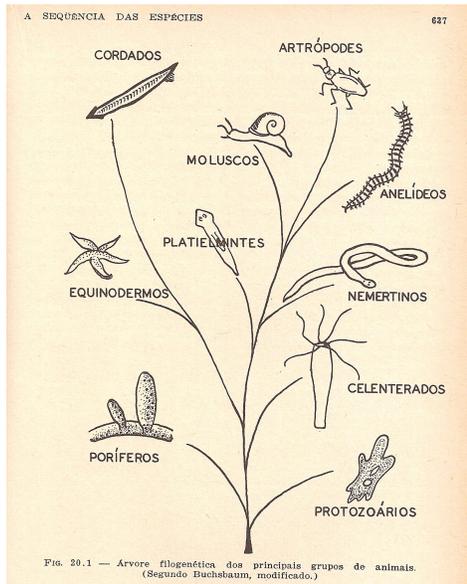


Figura 9 – Árvore filogenética de alguns seres vivos, mostrando seus níveis de parentesco.

As referidas figuras ilustram como os vários tipos de animais foram evoluindo ao longo do tempo, com a figura 8 mostrando, ainda, o número de gêneros conhecido em cada grupo, aspecto que é representado pela largura de cada uma das faixas. Já as figuras 9 e 10 ilustram, de duas maneiras distintas, “árvores filogenéticas” de animais. Por fim, a figura 11 evidencia algumas características anatômicas

presentes em cada grupo de dinossauros que surgiu ao longo do tempo.

Para o autor da coleção 'Biologia na Escola Secundária', a obra mais grandiosa da ciência do século passado "foi demonstrar esmagadoramente que a evolução realmente se deu"<sup>66</sup>. Por conta disso, Oswaldo Frota-Pessoa cita Lamarck e Darwin, expondo o pensamento de ambos sobre o tema 'evolução'. No caso específico de Darwin, ele o cita na legenda de uma foto como "o homem que maior influência

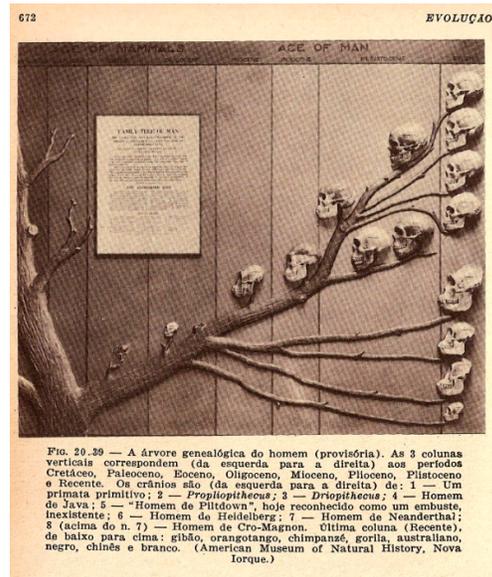


Figura 10 – Árvore filogenética: ascendentes e descendentes dos primatas.

teve sobre o pensamento científico do século XIX"<sup>67</sup>. Assim como na 'versão azul' do 'BSCS' (FERREIRA & SELLES, 2008), nesse material são abordadas, então, certas 'falhas' de Lamarck e o 'sucesso' do pensamento de Darwin ao se tratar de evolução.<sup>68</sup> Por fim, ainda relacionando reprodução e evolução, o autor da coleção investigada relata que "os estudantes têm que saber bem como se reproduzem os musgos, as samambaias e as plantas de flores para compreenderem como o processo

<sup>66</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE (p. 592).

<sup>67</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE (p. 593).

<sup>68</sup> Hoje já temos uma série de críticas a essa posição, uma vez que sabemos que nem tudo Darwin conseguiu explicar. Segundo Marandino, Selles & Ferreira (2009), por exemplo, embora Darwin tenha escrito sobre a variação das espécies e quisesse explicá-la, não desenvolvera uma teoria de herança, tendo-se utilizado dos modelos teóricos compatíveis com o desenvolvimento do conhecimento do seu tempo. Provine (1998 *apud* Marandino, Selles e Ferreira, 2009) relata que Darwin, ao morrer (1882), já tinha convencido a todos os biólogos que a evolução ocorrera, embora não soubesse o mecanismo evolutivo.

reprodutivo evoluiu no reino vegetal”<sup>69</sup>.

Esses são alguns dos aspectos que evidencio no material investigado, os quais me permitem afirmar que a coleção de Oswaldo Frota-Pessoa foi significativamente influenciada pelo movimento renovador, apresentando as Ciências Biológicas como uma ciência

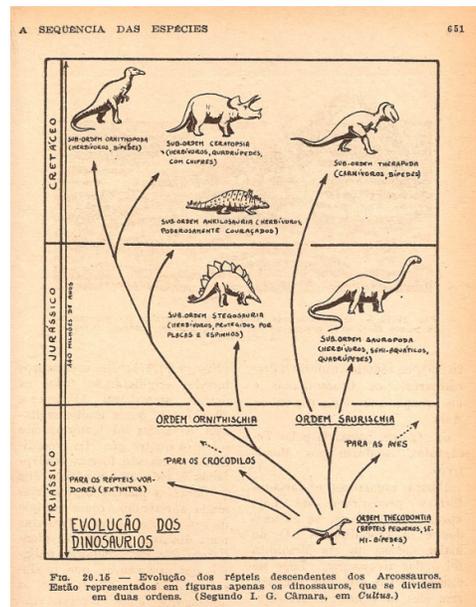


Figura 11 - Evolução dos dinossauros e surgimento de novas características.

modernizada por meio de sua matematização e, especialmente, da adoção de uma retórica ‘evolucionista’. Nas considerações finais, busco aprofundar essa questão por meio do diálogo com o campo do Currículo, aproximando-me, especialmente, dos debates acerca das tradições curriculares e das noções de estabilidade e de mudança curricular (GOODSON, 1995, 1997 e 2001; FERREIRA, 2005, 2007a e 2007b). Busco, também,

refletir acerca das contribuições do trabalho realizado, além de propor algumas outras possibilidades de estudos futuros para aqueles que, como eu, se interessam por investigações sócio-históricas no campo do Currículo.

<sup>69</sup> FROTA-PESSOA, O. *Biologia na Escola Secundária* - vol. 2. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 4.a ed. (reimpressão) 1975. 1.a ed. Ag. 1960 - Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais - CBPE (p. 383) – meus grifos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, investigo como uma coleção brasileira de livros didáticos de Biologia que começou a ser editada em 1960 – a coleção ‘Biologia na Escola Secundária’, de autoria de Oswaldo Frota-Pessoa e publicada em 1975 – se apropriou de mudanças que ocorreram, nos anos de 1960/70, nas Ciências Biológicas. Mais detalhadamente, como anunciado na introdução desse texto, busco compreender de que maneira esse material didático incorporou uma retórica modernizante ancorada, em grande parte, na ‘evolução’, tomando como especial referência as produções de Ferreira & Selles (2008) e de Selles & Ferreira (2005).

No Capítulo 1, ao fazer o levantamento e análise dos trabalhos que foram apresentados, entre 2007 e 2009, nos ‘Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências’ e que investigam livros didáticos de Biologia, encontrei o texto de Silva-Porto *et al.* (2007), que analisou a centralidade da evolução em uma coleção didática de grande prestígio no Brasil, além de comparar a importância dada ao estudo das bases evolutivas do comportamento entre as obras aprovadas pelo PNLEM/2007. Diferente dos resultados de minhas análises, os autores afirmam que, nos livros didáticos brasileiros, a centralidade da Evolução é ainda duvidosa e incipiente. Tal afirmação difere em muito de minha análise, uma vez que, apoiada no campo do Currículo, percebo a ‘entrada’ de novo conteúdo como parte de um processo mais longo que envolve aquilo que Goodson (1997, p. 31) denomina de “invenção de tradições”.

Nessa perspectiva, não tenho a lógica de constituição do conhecimento científico sobre o tema ‘evolução biológica’ como a única referência para investigar a coleção de livros didáticos em questão. Diferentemente do tipo de análise realizada por Silva-Porto *et al.* (2007) e por vários outros autores listados no Capítulo 1, entendo que as diversas mudanças ocorridas nos currículos escolares ocorrem em meio a processos

de estabilidade que vieram 'fixando' conteúdos e métodos de ensino na disciplina escolar Biologia. Nesse sentido, posso dizer que uma 'evolução escolar' vai sendo produzida, no período investigado, em meio às tradições escolares advindas, por exemplo, dos ramos da História Natural. Penso que essa é uma afirmativa que abre uma série de novos estudos, menos focados na História do Currículo – como o aqui realizado – e mais concentrados em uma epistemologia dos conhecimentos escolares.

Em minha análise, percebo o quanto a retórica evolucionista foi penetrando na coleção didática de Oswaldo Frota-Pessoa, um importante ator social do período que esteve ligado ao movimento renovador e que pôde, portanto, se apropriar das 'novidades' trazidas pela 'versão azul' do 'BSCS'. Na verdade, pude evidenciar a presença de três fatores que, no material investigado, puderam modernizar a disciplina escolar Biologia: um discurso relacionado aos avanços tecnológicos e ao surgimento de novas técnicas; a matematização das Ciências Biológicas, aspecto ligado, principalmente, aos advenços da Genética; e a presença de uma retórica evolucionista marcada, especialmente, pelo uso da teoria da evolução, ainda que associada aos conteúdos 'tradicionais' da disciplina escolar.

O diálogo privilegiado que estabeleço com Ferreira & Selles (2008) decorre do fato de que a leitura deste texto foi, de certo modo, inspiradora do projeto que resultou no estudo realizado. Além disso, a análise produzida pelas autoras me permitiu estabelecer relações entre a entrada da retórica modernizante e evolucionista na coleção estadunidense conhecida por 'BSCS' e o que ocorreu no caso brasileiro aqui investigado, entendendo que ambas as coleções inserem-se, historicamente, em um contexto de 'inovação' curricular envolvendo as disciplinas escolares em ciências no pós Segunda Guerra. Especificamente, a produção de Ferreira & Selles (2008) me forneceu subsídios para construir uma forma particular de 'olhar' para os livros didáticos brasileiros, auxiliando-me na elaboração das categorias de análise e na própria escrita final desse texto.

Além disso, trabalhos como o de Goodson (1995, 1997 e 2001) e Ferreira (2005, 2007a e 2007b), ambos situados no campo do Currículo, foram de grande importância na compreensão dos materiais didáticos de Oswaldo Frota-Pessoa como fontes curriculares por meio das quais é possível perceber diferentes tradições e subculturas operando na construção sócio-histórica das disciplinas escolares. Afinal, em meio a tradições escolares mais voltadas para a História Natural, percebo mudanças que vão ao encontro de tradições mais acadêmicas relacionadas a uma visão das Ciências Biológicas como uma ciência moderna matematizada e ancorada na evolução. Em concordância com Ferreira & Selles (2008), entendo que as principais dificuldades na adoção do 'BSCS' no país podem não estar vinculadas apenas ao 'despreparo' ou à má formação dos docentes, mas a discordâncias dos mesmos quanto ao caráter acadêmico do material.

Goodson (1995, 1997 e 2001) e Ferreira (2005, 2007a e 2007b), assim como as produções dessa última em co-autoria (SELLES & FERREIRA, 2005; VALLA & FERREIRA, 2007a, 2007b e 2007c; FERREIRA & SELLES, 2008; MARANDINO, SELLES & FERREIRA, 2009), com suas análises sócio-históricas de diferentes disciplinas escolares e, particularmente, daquelas ligadas às áreas científicas, também me auxiliaram na compreensão de como essa incorporação da retórica 'evolucionista' se deu em meio a movimentos mais amplos na Educação em Ciências e nas Ciências Biológicas. Particularmente, penso que o diálogo com esses trabalhos me permitiu entender as relações entre os currículos escolares e as ciências de referência de maneira mais complexa e menos linear, trazendo interessantes contribuições para a produção levantada no Capítulo 1.

No que se refere às mudanças curriculares, estas, de acordo com Goodson (1997), devem ser compreendidas como o resultado de uma espécie de convergência entre assuntos internos e relações externas, pois

“quando o interno e externo estão em conflito (ou dessincronizados) a mudança tende a ser gradual ou efêmera. Uma vez que a harmonização simultânea é difícil, a estabilidade ou conservação curricular é comum” (GOODSON, 1997, p. 29). Já para Ferreira (2005, 2007a e 2007b), essas mudanças ocorrem em diferentes níveis, sendo possível detectá-las em menor escala, ainda que não promovam transformações mais amplas, estruturais.

Em concordância com essa última autora, ao me propor a observar certas transformações na coleção didática investigada em meio a movimentos mais amplos, pude perceber significativas mudanças em direção a uma retórica modernizante da disciplina escolar Biologia. Tal processo se deu, como já destacado, sem abandonar completamente certas antigas tradições da História Natural; ao invés disso, pude observar mudanças que foram, desde os anos de 1960/70, modificando a disciplina escolar em direção a tradições mais acadêmicas, com características que puderam aproximá-la de uma ciência matematizada e evolucionista.

Isso significa entender que as ‘novidades’ guardam elementos das ‘tradições’ e que as mudanças, para acontecer, precisam encontrar espaços ou elementos de estabilidade, uma vez que ambas – a mudança e a estabilidade –, segundo Ferreira (2005, p. 06), “não são processos excludentes, mas que, ao contrário, em certos casos são exatamente as modificações geradas pela incorporação de certas inovações que colaboram para a estabilidade”. Ou seja, talvez a adoção rápida de elementos de uma retórica modernizante das Ciências Biológicas – ancorada na matematização e no evolucionismo – tenha contribuído para a estabilidade da disciplina escolar Biologia, aspecto que certamente merece outros estudos futuros.

Além disso, para Goodson (1997, p. 31), as mudanças curriculares acabam organizando outras práticas institucionalizadas que convergem no sentido de acarretar “novos padrões de tradição e inércia”. Dito de outro

modo, posso entender que essas mudanças implicam na invenção de 'novas' tradições que, efetivamente, são o produto de um processo no qual circulam 'antigos' e 'novos' sentidos. No estudo aqui realizado, as transformações operadas na disciplina escolar Biologia não a fazem completamente 'velha' ou 'nova', mas possibilita a introdução de outros elementos, de 'novos' sentidos, como nos diz Goodson (1997).

Assim, elementos voltados para o estudo da Zoologia e da Botânica, ramos 'tradicionais' da História Natural que já eram ensinados desde o século XIX em nosso país no Colégio Pedro II (LORENZ, 1986), continuam presentes na obra de Oswaldo Frota-Pessoa, ainda que ressignificados por meio de uma apresentação modernizada das Ciências Biológicas. Vale mais uma ressaltar que isso não significa uma correspondência direta entre o que ocorreu nessa ciência de referência e o processo vivenciado pela disciplina escolar. Autores como Marandino, Selles & Ferreira (2009) me lembram que embora essas histórias se aproximem, elas devem ser compreendidas em meio a processos e finalidades distintas. Afinal, quando ensinamos Biologia no Ensino Médio, ainda que levemos em conta certas finalidades mais acadêmicas, existem aspectos sociais que nos remetem, centralmente, a objetivos utilitários e pedagógicos.

A análise da coleção de Oswaldo Frota-Pessoa me permite dizer que, embora a entrada de uma retórica modernizante e evolucionista das Ciências Biológicas tenha fomentado a adoção de finalidades mais acadêmicas, no material didático tais finalidades aparecem associadas àquelas de caráter utilitário e pedagógico. Embora o aprofundamento dessa questão fuja ao escopo desse trabalho, um interessante exemplo da mesma pode ser visto na proposição de um ensino experimental que, embora acadêmico, encontra-se constantemente vinculado a uma necessidade de formulação de soluções para os problemas cotidianos.

Por fim, acredito que meu trabalho venha a somar com os estudos sobre o movimento renovador ocorrido no *pós guerra* e, nesse contexto,

compreender como diferentes currículos 'prescritos' e 'praticados' foram influenciados por [e influenciaram] esse processo. Nessa direção, penso que investigações futuras possam vir a analisar como aspectos do movimento renovador estão expressos em outras coleções do período; de modo semelhante, como se materializam em materiais atuais do próprio Oswaldo Frota-Pessoa ou mesmo de autores diferentes. Tais estudos certamente trarão a tona outras questões e novas problemáticas, uma vez que tanto o movimento renovador quanto o processo de 'unificação' das Ciências Biológicas permitiram a 'invenção' de tradições que se estabilizaram e ainda hoje estão presentes na disciplina escolar Biologia. Afinal, de acordo com Dobzhansky (*apud* FERREIRA & SELLES, 2008, p.45), "nada em Biologia faz sentido se não for à luz da Evolução".

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

CASSAB, M. & MARTINS, I. A escolha do livro didático em questão. *Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Bauru, SP, 25-29 de nov., 2003. (CDROM).

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. *A História da Disciplina Escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)*. Tese de Doutorado em Educação. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2005.

FERREIRA, M. S. Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1970). *Educação em Revista (UFMG)*, v. 45, 2007a, p. 127-144.

FERREIRA, M. S. Como investigar a história da pesquisa em ensino de Ciências no Brasil? Reflexões teórico-metodológicas. In: NARDI, R. (org.). *A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo:

Escrituras, 2007b, p. 451-464.

FERREIRA, M. S. Currículo de Ciências: investigando as ações do Centro de Ciências do Estado da Guanabara, Brasil, nos anos de 1960/70. In: *VII Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*. Porto, p. 1-7, 2008.

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.

FIORE-CORREIA, L. B.; ROQUETTE, D. A. G.; KAPLAN, L.; MACIEL, C. M. & FERREIRA, M. S. Estrutura da membrana plasmática: produzindo materiais didáticos para o Ensino Médio. In: *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. Rio de Janeiro: UFRJ e SBEnBio RJ/ES, 2007, p. 1-11.

FONSECA, M. V. R. Entre especialistas e docentes: percursos históricos dos currículos de formação do pedagogo na FE/UFRJ. Dissertação de Mestrado. 159 p. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2008.

GOODSON, I. F. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 1995.

GOODSON, I. F. *A Construção Social do Currículo*. Lisboa: Educa, 1997.

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.

GOMES, M. M. *Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição*. Tese de Doutorado em Educação. Niterói/RJ - FE/UFF, 2008.

GOMES, M. M. & FERREIRA, M. S. Livros didáticos de Ciências e Biologia: estudos curriculares a partir do acervo do Projeto Fundação Biologia – UFRJ. In: *Anais do Simpósio Internacional Livro Didático: Educação e História*. São Paulo: Universidade de São Paulo, p. 869-880, 2007.

KAPLAN, L.; FIORE-CORREIA, L. B.; ROQUETTE, D. A. G.; MACIEL, C. M. & FERREIRA, M. S. Transporte ativo pela membrana plasmática: produção de material didático a partir das idéias de alunos de Ensino Médio. In: *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. Rio de Janeiro: UFRRJ e SBEnBio RJ/ES, p. 1-9, 2007.

KRASILCHIK, M. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, W. E. (coord.) *Inovação Educacional no Brasil: Problemas e Perspectivas*. 3ª ed. São Paulo: Cortez e Autores Associados, p. 177-194, 1995.

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

MOREIRA, A. F. B. & SILVA, T. T. (Orgs.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. 154 p. São Paulo: Cortez, 2006.

ROQUETTE, D. A. G.; KAPLAN, L.; FIORE-CORREIA, L. B.; LIMA, L. T. S. & FERREIRA, M. S. Fotossíntese na 5ª série: idéias dos alunos e subsídios para formação inicial docente. In: *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES*. Rio de Janeiro: UFRRJ e SBEnBio RJ/ES, p. 1-8, 2007.

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.

SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. O professor de Ciências e o movimento renovador dos anos de 1950/70: um estudo sócio-histórico. In: *Anais do VII Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação*. Porto, p. 1-10, 2008.

SILVA, T. T. *Teorias do currículo. Uma introdução crítica*. 160 p. 2000.

SILVEIRA, R. V. M. *Breve História de um Homem, do Ensino e da Genética no Brasil: Oswaldo Frota-Pessoa*. Revista Genética na Escola, v. I, n. 2. Ribeirão Preto/SP. P. 1-3, 2006.

VALLA, D. F. As iniciativas curriculares inovadoras no ensino das disciplinas escolares Ciências e Biologia, nas décadas de 1950/60/70 e a criação dos Centros de Ciências no país. In: *Anais do IX Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste: "Pesquisa em Educação no Brasil: Balanço do Século XX e Desafios para o Século XXI"*, São Carlos – SP, p. 1-9, 2009.

VALLA, D. F. *Currículo de Ciências (1950/70): influências do professor Ayrton Gonçalves da Silva na comunidade disciplinar e na experimentação didática*.

Dissertação de Mestrado em Educação. Rio de Janeiro: FE/UFRJ, 2011.

VALLA, D. F. & FERREIRA, M. S. O Centro de Ciências do Estado da Guanabara e as iniciativas curriculares inovadoras dos anos de 1960. In: *Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia & I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 04 (MG/TO/GO/DF)*. Uberlândia: SBEnBio e UFU, 2007a.

VALLA, D. F. & FERREIRA, M. S. Currículo de Ciências: investigando retóricas sobre a Ciência e seu ensino nos anos de 1960/70. In: *Anais do IV Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 02 (RJ/ES)*. Seropédica: UFRRJ e SBEnBio RJ/ES, 2007b.

VALLA, D. F. & FERREIRA, M. S. Investigando o Centro de Ciências do Estado da Guanabara e suas retóricas nos anos de 1960/70. In: *Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis: ABRAPEC, 2007c.

VALLA, D. F.; LUCAS, M.C. & FERREIRA, M. S. A experimentação didática nas ações dos Centros de Ciências brasileiros: investigando inovações curriculares nos anos de 1960/70. In: *Anais do IX Congresso Iberoamericano de História da Educação Latino-americana*, p. 1-10, 2009.