

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**LIANE DA CRUZ CORDEIRO MOREIRA**

*Currículo de Ciências: a “ecologia escolar” e o  
movimento de renovação do ensino de Ciências*

Rio de Janeiro

2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**LIANE DA CRUZ CORDEIRO MOREIRA**

*Currículo de Ciências: a “ecologia escolar” e o  
movimento de renovação do ensino de Ciências*

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> MARIA MARGARIDA PEREIRA DE LIMA GOMES**

Rio de Janeiro

2013

M838 Moreira, Liane da Cruz Cordeiro.  
Currículo de ciências: a “ecologia escolar” e o movimento de renovação do ensino de ciências / Liane da Cruz Cordeiro Moreira. Rio de Janeiro, 2013.  
104f.

Orientadora: Maria Margarida Pereira de Lima Gomes.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, 2013.

1. Currículos - Ciências. 2. Ciências – Educação e ensino. 3. Ecologia – Estudo e ensino. 4. Frota-Pessoa, Oswaldo – Crítica e interpretação. I. Gomes, Maria Margarida Pereira de Lima. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Educação.

CDD: 375



## **Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Centro de Filosofia e Ciências Humanas  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

A Dissertação “Currículo de Ciências: a “ecologia escolar” de Oswaldo Frota-Pessoa e o movimento de renovação do ensino de Ciências”

Mestrando: **Liane da Cruz Cordeiro Moreira**

Orientado pelo (a): **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes**

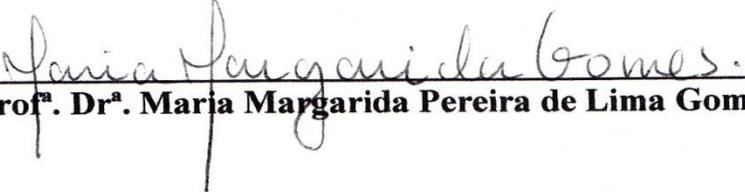
**E aprovada por todos os membros da Banca Examinadora foi aceita pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro e homologada pelo Conselho de Ensino para Graduados e Pesquisa, como requisito parcial à obtenção do título de**

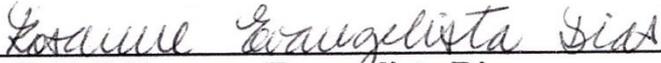
### **MESTRE EM EDUCAÇÃO**

**Rio de Janeiro, 23 de setembro de 2013**

#### **Banca Examinadora:**

Presidente:

  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes**

  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosanne Evangelista Dias**

  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Escovedo Selles**

Rio de Janeiro

2013

# DEDICATÓRIA

Ao meu filho Lucas, um bebê lutador, alvo e fruto de muito amor; que além de todas as expectativas, SEMPRE esteve presente nos tantos momentos que passei aflita; disposto, com um sorriso enorme e espontâneo a dar 'colo' para a mamãe.

# AGRADECIMENTOS

## O sonho

(...) As pessoas mais felizes não tem as melhores coisas.  
Elas sabem fazer o melhor das oportunidades  
que aparecem em seus caminhos.

A felicidade aparece para aqueles que choram.  
Para aqueles que se machucam  
Para aqueles que buscam e tentam sempre.  
E para aqueles que reconhecem  
a importância das pessoas que passaram por suas vidas.

Clarice Lispector

## Agradeço...

A **DEUS**, por ser meu guia e protetor em cada um dos momentos fáceis e difíceis da minha vida, atendendo as minhas súplicas e recebendo meus agradecimentos a cada sonho alcançado.

Ao **RODRIGO SOARES**, amigo, protetor, melhor marido e pai do mundo. É meu maior companheiro nos altos e baixos da montanha-russa da minha vida, me aconselhando, auxiliando e apoiando em cada decisão tomada ainda que com tempestuosidades.

À minha avó, **BEATRIZ** (*in memoriam*), com quem convivi de perto por 27 anos e que desde o dia 10 de setembro, está me assistindo espiritualmente; e aos meus avós, **JAIRE** e **ELZIRA**, que no auge dos seus quase 90 anos, ainda vibram com minhas conquistas e inconscientemente, me mostram como há vida a ser gradualmente construída e vivida.

À minha mãe, **NEUSA** que como professora sempre será exemplo e fonte viva de pesquisa. Mesmo com inúmeras dificuldades, sobretudo de saúde, foi minha motorista, companheira e babá, nas manhãs de segunda-feira no campus da Praia Vermelha.

Ao meu pai, **LUCIO RICARDO**, que mesmo calado, será meu eterno exemplo de que vale a pena lutar por tudo aquilo em que se acredita e, especialmente, pela vida. Esse trabalho foi construído 'tijolo à tijolo' nas nossas idas e vindas de hospital. Obrigada a **AMBOS**, por me darem a vida e a possibilidade de estudar em ótimas instituições. Lutarei dia-a-dia para realizar o mesmo pelo 'netinho' de vocês.

À minha irmã ‘grande’ **LIDIA** e cunhado **DOUGLAS LUIZ**, que mesmo distando quilômetros, enquanto doutorandos, pesquisadores e professores de grandes instituições, me inspiram a cada novo passo dado enquanto pesquisadora.

À minha irmã ‘média’ **PAULA**, por me ensinar a ler as primeiras sílabas. Bem-sucedida, poetisa exemplar, eterna criança que sorri pra vida. Um ‘hall’ de qualidades compatíveis com um coração enorme, que a cada caridade que faz me mostra que conviver sem limite e sem fronteiras de etnia, gênero e classe social é o melhor caminho a ser seguido em busca de educar a humanidade.

À minha orientadora **MARIA MARGARIDA**, muito talentosa, esforçada e criativa, por não ter desistido de mim, ainda que por diversos momentos, eu mesma tenha desistido. Focada como todo bom pesquisador, presente e exigente como todo bom orientador, tolerante como todo bom amigo e, sobretudo, infinitamente compreensiva como apenas uma boa mãe sabe ser.

A todos os meus companheiros de grupo de pesquisa no NEC, por aturarem as minhas lamúrias e ausências, especialmente as minhas ‘calouras’ **ELGA** e **ANA MARIA**, com quem sempre tive afinidades e construí uma amizade. Seus ‘ouvidos’, conselhos e ‘puxões de orelha’ foram essenciais.

Às professoras **MÁRCIA SERRA**, **ROSANNE EVANGELISTA** e **CARMEN GABRIEL**, pesquisadoras maravilhosas, por toda a força e contribuições dadas ao projeto deste trabalho, mas principalmente, por toda a paciência com esta mestranda ‘complicada’.

Ao restante da minha família e a todos os meus amigos que entraram e permaneceram em minha vida, me proporcionando momentos de alegria e distração essenciais.

A todos os meus chefes e colegas do INEA que muitas vezes me incentivaram, por compreenderem minhas faltas e me ajudarem no decorrer das atividades para que tudo desse certo a cada tarefa.

À minha amiga de graduação, **DANIELA VALLA**, mulher firme, pesquisadora talentosa, aluna perseverante e amiga de sempre, por me acompanhar a quase dez anos, emprestando livros, discutindo conceitos e, sobretudo dando ótimos conselhos ao revisar minha dissertação.

A todos os colegas de mestrado, em especial à Turma de 2010, por cada momento de aulas, conversas e boas risadas.

À **SOLANGE ROSA**, que cuida com carinho de todos os alunos e que me acompanha desde a graduação, ainda no Instituto de Biologia, por me ajudar com questões pessoais, além das burocráticas, em toda minha vida acadêmica.

**OBRIGADA** a todos vocês por aturarem os meus desesperos, ausências e choros, nesses longos anos de mestrado, sendo os meus mais que perfeitos, anjos-da-guarda.

**LIANE DA CRUZ CORDEIRO MOREIRA**

*Currículo de Ciências: a “ecologia escolar” e o movimento de renovação do ensino de Ciências*

**RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo investigar o conceito de “ecologia escolar” presente em dois materiais didáticos de autoria comum do professor Oswaldo Frota-Pessoa. O primeiro material é o manual “Como Ensinar Ciências”, voltado para professores e publicado na passagem dos anos 1960/1970. O segundo material, intitulado “O Livro e o Professor”, trata-se de uma apresentação realizada por Oswaldo Frota-Pessoa, no ano de 1986. A análise focaliza especificamente o período de 1960/70, em que o termo “ecologia escolar” primeiro aparece, considerando importantes aspectos sócio-históricos, principalmente os relacionados ao movimento de renovação do ensino de ciências que teve seu auge no pós-guerra e início da Guerra Fria. Nesse período, incomodados com uma possível vantagem tecnológica da União Soviética, os Estados Unidos e a Inglaterra começaram a realizar grandes investimentos, especialmente em educação, em países do bloco capitalista. Tais investimentos visavam à superação do caráter tradicionalmente conteudístico do ensino das ciências valorizando principalmente a experimentação. No Brasil, o movimento de renovação adquiriu características próprias que podem ser compreendidas nas medidas para a criação de Centros de Ciências, os cursos de férias, a elaboração de materiais didáticos pelo IBCEC-FUNBEC e ainda na ênfase dada à introdução do método científico nas escolas. A fim de compreender as teorizações curriculares valorizadas no período de ocorrência do movimento renovador, buscaram-se diálogos entre o campo do currículo, especialmente, com estudos sócio-históricos das disciplinas escolares e a partir disto, procurou-se explicar as seguintes questões: (1) Que sentidos são atribuídos nesses materiais à ecologia denominada “ecologia escolar”? (2) Qual o papel da “ecologia escolar” no processo de formação docente durante o movimento renovador mais amplo, em meio a tantas e tão diversas disputas? Analisando os referidos materiais, de autoria de importantes autores do ensino de ciências no Brasil, foi possível perceber que o termo “ecologia escolar” é um modelo pedagógico que conjuga elementos oriundos do escolanovismo com elementos do movimento renovador, além de transitar entre aspectos advindos da ecologia presente na biologia acadêmica e aspectos sociais que também vêm sendo atribuídos ao termo.

**Palavras-chave:** ecologia escolar; movimento de renovação; Oswaldo Frota-Pessoa; manuais didáticos; ensino de ciências; história do currículo.

**LIANE DA CRUZ CORDEIRO MOREIRA**

*Science curriculum: the “school ecology” and the  
science education innovative movement*

**ABSTRACT**

This study aims to investigate the concept of "school ecology" present in two materials in common authorship of Oswaldo Frota-Pessoa. The first material is the book "How to Teach Sciences", designed for teachers and published in 1960/1970. The second material, "The Book and the Teacher", is a presentation made by Oswaldo Frota-Pessoa in 1986. The analysis focuses on the period 1960/70, in which the term "school ecology" first appears, considering important socio-historical aspects, mainly related to the science education innovative movement that had its heyday in the end of Second War and early Cold War. During this period, bothered with a possible technological advantage of the Soviet Union, the United States and Britain began to make major investments in Latin American countries, especially in education. Such investments aimed to overcoming the traditionally science teaching based in contents primarily valuing experimentation. In Brazil, the Science Education innovative movement acquired characteristics that can be understood in a number of initiatives, such as the creation of science teachers centers, summer courses and the development of curriculum materials for IBECC–FUNBEC in addition to the strong emphasis on the introduction of the scientific method in schools, like the international movement. In order to understand the valued curriculum theorizing in the investigated period, dialogues between curriculum studies, especially with social and historical studies, were sought, and then we tried to explain the following questions: (1) What meanings are attributed to the ecology, called "school ecology" in this materials? (2) What is the role of "school ecology" in the process of teacher education in the broader Science Education innovative movement? Analyzing these materials from important authors of science education in Brazil, we realized that the term "school ecology" is a pedagogical hybrid model that combines features from Science Education innovative movement with elements of the New School, and transits between ecology aspects arising from the academic biology and social aspects that have been attributed to this term.

**Keywords:** school ecology; science education innovative movement; Oswaldo Frota-Pessoa; pedagogical guidelines; science teaching; curriculum history.

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I - DIALOGANDO COM O CAMPO CURRICULAR</b>	<b>17</b>
1.1 CAMINHANDO POR ENTRE OS REFERENCIAIS DO CAMPO DO CURRÍCULO	18
1.2 CAMINHANDO POR ENTRE DISSERTAÇÕES E TESES: UM BREVE LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	26
<b>CAPÍTULO II – COMPREENDENDO O CONTEXTO DO MOVIMENTO RENOVADOR: O PROFESSOR OSWALDO FROTA- PESSOA E AS MULTIFACES DA ECOLOGIA</b>	<b>33</b>
2.1 O CONTEXTO DO MOVIMENTO RENOVADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS	34
2.1.1 O Currículo Estruturado Segundo as Disciplinas Acadêmicas: o ideário de Jerome Bruner (1915) e de Joseph Schwab (1909–1988)	41
2.2 O CURRÍCULO CENTRADO NAS DISCIPLINAS ESCOLARES: O IDEÁRIO DE JOHN DEWEY (1859-1952) E A ATUAÇÃO DE ANÍSIO TEIXEIRA (1900-1971) NOS DÍTAMES DA ESCOLA NOVA	45
2.3 ALGUMAS DAS MUITAS ECOLOGIAS	55
2.4 QUEM FOI OSWALDO FROTA-PESSOA (1917-2010)?	58
<b>CAPÍTULO III – ANALISANDO A “ECOLOGIA ESCOLAR”</b>	<b>61</b>
3.1 OS MATERIAIS ANALISADOS	62
3.1.1 O manual “Como Ensinar Ciências”	65
3.1.2 O material “O livro e o Professor”	74
3.2 PROBLEMATIZANDO ASPECTOS IMPORTANTES DA “ECOLOGIA ESCOLAR”	76
3.2.1 Como a “ecologia escolar” aparece explicitamente?	77
3.2.2 Como a “ecologia escolar” aparece implicitamente?	78
3.3 ASPECTOS QUE CARACTERIZAM A “ECOLOGIA ESCOLAR”	79
3.3.1 Os atores escolares	79
3.3.2 Os materiais didáticos	80
3.3.3 As instituições	83
3.3.4 Os processos de ensinar e aprender	84
3.3.5 A seleção de conteúdos	85
3.3.6 A avaliação	88
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>90</b>
<b>FONTES DE PESQUISA</b>	<b>97</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO</b>	<b>103</b>

# INTRODUÇÃO

***“O que constitui, entretanto, a dificuldade – e, ao mesmo tempo, a beleza – de nossa profissão é que nunca podemos estar de todo 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.”***

FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R; SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 77, 1970.

Início o meu trabalho apresentando alguns aspectos de minha trajetória acadêmica que explicam a minha aproximação com o campo educacional e, mais especificamente, com os estudos sobre os currículos de Ciências. Meu interesse pelo ensino surgiu antes mesmo do meu ingresso no curso de graduação em Ciências Biológicas. Desde a infância, em conversas sobre o futuro, sempre expressei a vontade de ser professora ainda que sem saber de qual disciplina. Meu desejo se demonstrava não só na admiração que sempre senti pelos professores que me acompanharam na vida escolar, mas no bem-estar que o ambiente escolar me proporcionava, sendo local da minha permanência por longas horas semanais em atividades didáticas e extraclases, fossem esportivas, culturais ou sociais. Posso dizer, que até hoje, recordo dos nomes de grande parte dos meus professores, tendo alguns se tornado verdadeiros amigos. Além disso, sempre admirei e acompanhei o trabalho da minha mãe e tia, ambas professoras e da minha irmã, que por algum tempo, trabalhou no ambiente escolar.

No primeiro semestre de 2004, ingressei no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que possui dois anos de Ciclo Básico, após o qual, deve-se optar pela Licenciatura ou por um de seus cinco Bacharelados<sup>1</sup>, cada uma destas alternativas com mais dois anos de duração. Desde o início, soube que optaria pela Licenciatura que me proporcionou diversas boas experiências de formação docente entre as quais a participação das atividades do Projeto de Extensão Universitária (PIBEX-UFRJ) intitulado “Núcleo de Ciências Ambientais – uma contribuição para integração. Universidade e Desenvolvimento”<sup>2</sup>. Esse projeto consistia no desenvolvimento de atividades lúdicas sobre temas gerais como: o mar, os solo, dentre outros. Tais temas eram explorados de maneira que se pudessem abordar aspectos definidos a partir de reuniões, trocas de ideias, e ‘tempestades cerebrais’, ao que se seguia o planejamento e a elaboração de atividades. Estas eram, então, mediadas pelos bolsistas do projeto em turmas de alunos de Ensino Fundamental, em escolas do Rio de Janeiro, dentre as quais se pode destacar o tradicional Liceu de Artes e Ofícios, situado próximo à Praça Onze.

Passei a perceber então que as atividades desenvolvidas no contexto do projeto não eram o resultado de uma simples transposição de conhecimentos aprendidos na Universidade. Ao contrário, se constituíam de alguns elementos acadêmicos e de tantos outros próprios do ambiente escolar. Desse modo, comecei a me interessar pelo ensino das Ciências, o que me

---

<sup>1</sup> Genética, Ecologia, Zoologia, Biologia Vegetal e Biologia Marinha.

<sup>2</sup> Este Projeto estava vinculado ao Núcleo de Ciências Ambientais (NADC), sob a coordenação e orientação da professora Cristina Aparecida Gomes Nassar

levou a procurar estudos de pós-graduação.

Em 2010, ao iniciar o mestrado, entrei para o grupo de pesquisa do Núcleo de Estudos do currículo (NEC), onde pude ter maior contato com autores como Ivor Goodson, Alice Lopes, Antonio Flávio Moreira, Elizabeth Macedo, Maria Margarida Goes, Márcia Serra Ferreira, Sandra Lúcia Escovedo Selles, além de outros grandes nomes do campo do currículo. Nesse mesmo período, fui convocada a assumir uma vaga para bióloga no Instituto Estadual do Ambiente (INEA). A minha atuação no INEA tem me possibilitado amadurecimento pessoal e profissional proporcionando-me o desenvolvimento de novos interesses, dos quais posso destacar a compreensão da importância dos documentos escritos relativos a problemáticas de natureza ambiental. Nesse órgão, estou alocada na Gerência responsável pelas Áreas de Proteção Ambiental<sup>3</sup> (APA) do Estado do Rio de Janeiro. Mais especificamente, lido com a criação de projetos e editais para contratação de empresas que elaborarão Planos de Manejo<sup>4</sup> para estas Unidades de Conservação, bem como com o acompanhamento, avaliação e aprovação dos documentos resultantes.

Trabalhando com os Planos de Manejo, estou inserida em todo o processo de redação de um documento escrito, orientador de um trabalho específico. Dessa maneira, essa experiência vem me fazendo perceber a importância de documentos tais como parâmetros curriculares, materiais didáticos, dentre outros, não apenas como algo posto, mas em todos os conflitos, disputas e diálogos que estão presentes em suas entrelinhas, na essência de suas construções. A partir de tal vivência, e apoiando-me nos estudos de Goodson (1995; 1997; 2001) e em trabalhos como: Lopes (2008), Ferreira (2005; 2007; 2008), Ferreira e Selles (2008), Gomes (2008), Gomes *et al.* (2013), Moraes (2011), Roquette (2011), Valla e Ferreira (2007a; 2007b; 2007c) e Valla (2011) venho compreendendo, cada vez mais, que os materiais didáticos produzidos para o ensino de Ciências nos currículos escolares podem ser observados como documentos que produzem sentidos para o que é considerado importante ou não nessa disciplina escolar em determinado período sócio-histórico.

---

<sup>3</sup> A lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional e Unidades de Conservação (SNUC), define as APA como tendo uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, que tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

<sup>4</sup> A lei 9.985/00 define em suas disposições preliminares, o plano de manejo como: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade.

Estes autores, ainda que trabalhando com objetos de pesquisa distintos, operam com o conceito de que as disciplinas escolares, apesar de serem socialmente e conflituosamente construídas, passam por processos em que acabam sendo vistas como neutras e imutáveis, de maneira que parecem perder seus vínculos sócio-históricos e se naturalizar ao longo do tempo de forma gradual e em meio a embates de diferentes grupos. A partir dessa perspectiva, distintamente do que acreditava até a graduação, passei a tratar o currículo não mais como um dado ‘neutro’, mas como uma possibilidade de analisar os movimentos de ensino que nele se configuram historicamente e que podem ser observados e analisados a partir de materiais didáticos produzidos no contexto das disciplinas escolares.

Por outro lado, os meus interesses, tanto por temas relacionados à ecologia e ao meio ambiente como também à produção e análise de documentos relacionados a essas temáticas, orientaram a minha aproximação à professora Maria Margarida Pereira de Lima Gomes cujo trabalho de pesquisa tem focado nas temáticas ecológicas como conhecimentos escolares expressos em livros didáticos de Ciências e Biologia a partir de perspectivas sócio-históricas. No capítulo IV de sua tese, a referida autora, apresenta a coleção de livros de quatro volumes “Ciência para o mundo moderno”<sup>5</sup>, para o ensino ginásial, atual segundo segmento do ensino fundamental, e os guias dos professores correspondentes.

Os livros dessa coleção contam com autorias diversas, sendo, todavia, Oswaldo Frota-Pessoa autor comum e principal de todos eles. Gomes (2008) utiliza o manual “Como Ensinar ciências”, foco da presente dissertação, para tentar compreender como a temática ecológica se apresenta na referida coleção de livros. Este manual enumera diversos princípios ecológicos e fundamenta a proposta pedagógica da coleção analisada por Gomes (2008). No entanto, ao analisar a coleção de livros, no que tange aos conhecimentos ecológicos, a autora se surpreendeu com o fato de que a temática ecológica praticamente não aparecia nos livros, podendo ser considerada inexpressiva. Esta ausência chamou muito a atenção de Gomes (2008), bem como, vem motivando a minha pesquisa desde que pude ter contato tanto com a autora quanto com a tese e a temática.

---

<sup>5</sup> FROTA-PESSOA, O. *et al.*, CIÊNCIA PARA O MUNDO MODERNO, INICIAÇÃO À CIÊNCIA 5 (para o 6º ano do ensino fundamental \_antiga 1ª série ginásial), Companhia Editora Nacional, 1972;  
FROTA-PESSOA, O. *et al.*, CIÊNCIA PARA O MUNDO MODERNO, INICIAÇÃO À CIÊNCIA 6 (para o 7º ano do ensino fundamental \_antiga 2ª série ginásial), Livraria Francisco Alves Editora S.A., 1975;  
FROTA-PESSOA, O. *et al.*, CIÊNCIA PARA O MUNDO MODERNO, VOCÊ E A VIDA 7 (para o 8º ano do ensino fundamental \_antiga 3ª série ginásial), Livraria Francisco Alves, Editora S.A., 1976 e  
FROTA-PESSOA, O. *et al.*, CIÊNCIA PARA O MUNDO MODERNO, AS PROFISSÕES 8 (para o 9º ano do ensino fundamental \_antiga 4ª série ginásial), Livraria Francisco Alves, Editora S.A., 1987.

Assim, esta dissertação partiu de um interesse em intensificar meus estudos e reflexões acerca dos currículos de Ciências, tendo como tema central a compreensão dos sentidos atribuídos sócio-historicamente à *ecologia* nas disciplinas escolares Ciências e Biologia. Mais especificamente, estou interessada em investigar o termo “ecologia escolar”, presente em dois manuais<sup>6</sup> publicados para essas disciplinas escolares entre as décadas de 1960 e 1970: “*Principios Basicos para la Enseñanza de la Biología*”<sup>7</sup> e “*Como Ensinar Ciências*”<sup>8</sup>. Esses manuais tinham como finalidade a divulgação de ideias consideradas ‘novas’ sobre o ensino das Ciências daquele período. O termo “ecologia escolar” aparece também na publicação “O livro e o Professor”<sup>9</sup> já na década de 1980. Optou-se por analisar neste trabalho, os dois últimos materiais supracitados. Destaco que já num primeiro olhar para esses materiais com base em Gomes (2008), pude perceber que a “ecologia escolar” refere-se a uma estratégia pedagógica, não relacionada a princípios ecológicos oriundos de pesquisas do campo das Ciências Biológicas.

Considerando a intenção de compreender sócio-historicamente esses materiais, julguei essencial investigar aspectos relativos aos contextos político e educacional do Brasil nas décadas de 1960 e 1970. Afinal, apoiando-me em Goodson (1995, p. 120), acredito que estudos históricos que tenham o currículo como foco devem investigar e considerar que, ao passar do tempo, determinadas características desse currículo são ‘negociadas’, ‘construídas’ e ‘reconstruídas’. Dessa forma, para mim, tais transformações curriculares estão amplamente relacionadas a dinâmicas sociais, políticas, econômicas, dentre outros, que influenciam o contexto educacional, a partir de disputas por recursos e prestígio. Complementarmente, busquei entender quem foi Oswaldo Frota-Pessoa, como atuou, qual a dimensão de sua obra, e como essas e outras questões se relacionam com a sua participação no contexto educacional da época. Além disso, valorizei cada informação encontrada acerca do contexto ecológico mais amplo e dos significados que vêm sendo atribuídos ao termo ecologia, ao longo do tempo.

---

<sup>6</sup> Chamo os materiais “Como ensinar Ciências” e “*Principios Basicos para la enseñanza de la Biología*” de manuais, uma vez que estou me referindo às versões para professores, que se constituem de diretrizes escritas para as disciplinas escolares Ciências e Biologia, que segundo os autores, deveriam nortear amplamente a atuação docente.

<sup>7</sup> FROTA-PESSOA, O. *Principios basicos de la enseñanza de la biología*. Washington, D.C.: Unión Panamericana, 1967.

<sup>8</sup> FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R e SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.

<sup>9</sup> Apresentação no 2º Encontro: “*Perspectivas do Ensino de Biología*”, realizado na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, em 1986.

Apoiando-me nos autores já citados, afirmo que no momento pesquisado, os acontecimentos do contexto mundial e brasileiro mais amplo, tiveram grande influência sobre os processos de mudança curricular que emergiram assim como sobre aspectos que se mantiveram estáveis. Diante do exposto, desde o início investiguei a “ecologia escolar” como uma produção de conhecimentos no Ensino de Ciências totalmente impregnada pelo campo pedagógico. Além disso, procurei perceber se conceitualmente, o termo “ecologia escolar” surgiu nesses materiais, ou se já estava, de alguma forma, posto anteriormente e se relaciona-se com algum aspecto da Ecologia acadêmica.

Considerando o objetivo geral da presente pesquisa de investigar os significados atribuídos à ecologia denominada “ecologia escolar” e assumindo; a importância desta ecologia como estratégia pedagógica, a minha inquietação em relação à escassez de estudos sobre o tema, a forma como esse conceito parece ter se perdido ao longo do tempo, e sobretudo, meu interesse pelas questões relacionadas tanto à temática ecológica quanto aos materiais didáticos, formulei as seguintes questões de estudo, visando identificar os principais aspectos que caracterizam este termo:

- 1) Que sentidos são atribuídos à ecologia, denominada “ecologia escolar” no manual “Como ensinar Ciências”, que têm como autor comum Oswaldo Frota-Pessoa?
- 2) Qual o papel da “ecologia escolar” no processo de formação docente durante o movimento renovador mais amplo, em meio a tantas e tão diversas disputas?

Visando responder tais perguntas, estruturei minha dissertação em três capítulos principais. No **Capítulo I**, situo minha pesquisa no campo do Currículo, trazendo autores que me permitem compreender cada vez melhor como as pesquisas neste campo vêm se desenvolvendo e que rumos vêm tomando. Mais especificamente, foco em abordagens sócio-históricas sobre as disciplinas escolares e os currículos, dando destaque a autores que apoiam a idéia de um currículo dinâmico, não-neutro, construído em contextos repletos de conflitos e disputas por poder, *status* e território. Apresento também, os resultados de um breve levantamento bibliográfico acerca do termo “ecologia escolar”. Dialogando com autores do campo do currículo como: Ivor Goodson, Alice Casimiro Lopes, Elizabeth Macedo, Marcia Serra Ferreira, Maria Margarida Gomes e Sandra Escovedo Selles, me empenho em trazer ideias que me auxiliaram na compreensão dos conceitos e definição das categorias de análise utilizadas no presente trabalho.

No **Capítulo II**, busco compreender o contexto do movimento de renovação do ensino de Ciências, focando em algumas das teorizações curriculares que estavam presentes naquele momento, quais sejam: as teorias de Jerome Bruner e o ideário de Joseph Schwab. Acreditando, porém, que teorias curriculares não se substituem estocaticamente e percebendo a importância do escolanovismo na formação e trajetória acadêmica do professor Frota-Pessoa, abordo também, o progressivismo de John Dewey e a atuação de Anísio Teixeira no Brasil. Além disso, é nesse capítulo que discorro sobre o professor Frota-Pessoa, autor e ator de extrema relevância para o movimento renovador. Para além do campo do currículo, trago referências que me fizeram compreender melhor o que vem sendo entendido enquanto ecologia, dentre diversos campos do conhecimento.

O **Capítulo III**, empírico, destina-se à minha análise dos materiais didáticos. Nele trago a descrição dos materiais e o contexto de sua origem, bem como, analiso a forma como o termo “ecologia escolar” aparece (implícita ou explicitamente) nestes materiais. Organizo a análise em seis categorias, quais sejam: os atores escolares, os materiais didáticos, as instituições de ensino, os processos de ensinar e aprender, a seleção de conteúdos e as avaliações. Na análise, procurei compreender como a “ecologia escolar” trata cada uma das categorias, trazendo citações e fragmentos dos materiais, capazes de me fazer refletir sobre que alternativas a “ecologia escolar”, enquanto estratégia pedagógica propunha para um ‘bom’ ensino de Ciências mais experimental, crítico, dinâmico e cotidiano, em resposta ao método tradicional.

Em minhas **Considerações Finais**, após esses três capítulos, concluo o presente trabalho buscando ‘não-concluir’ as discussões e estudos acerca do tema. Para isso, retomo alguns aspectos principais abordados ao longo da dissertação, enfatizando o quanto, a meu ver, a “ecologia escolar” está implícita em muitas das práticas que ainda hoje almejamos para modificar e melhorar o ensino das Ciências no Brasil. Enfatizo a necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas acerca do contexto do movimento renovador, e, sobretudo da “ecologia escolar” e da obra do professor Frota-Pessoa, desejando que os leitores, e cada vez mais pesquisadores, se interessem pelo campo do currículo e das disciplinas escolares, pela temática ecológica e pelo contexto do movimento renovador do ensino de Ciências.

# CAPÍTULO I:

## DIALOGANDO COM O CAMPO CURRICULAR

*“Constitui tarefa complexa planejar uma situação de ensino-aprendizagem, executá-la, avaliá-la e modificá-la, de modo que dela resulte uma aquisição de experiência.”*

FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R; SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 203, 1970.

Este capítulo objetiva inserir minha pesquisa tanto no campo do currículo e da construção histórica das disciplinas escolares quanto no do ensino de Ciências. Para isso, inicialmente, trago as ideias e conceitos centrais com os quais opero nos capítulos seguintes, dialogando com meus principais referenciais teóricos. Posteriormente, apresento um breve levantamento bibliográfico realizado no decorrer do mestrado acerca do termo “ecologia escolar”, com o auxílio do banco de teses e dissertações da CAPES e da rede de artigos *Scielo*, buscando conhecer o que vêm sendo trabalhado sobre o ensino de Ciências sob uma perspectiva sócio-histórica, e mais especificamente sobre a origem, essência e utilização do termo “ecologia escolar”.

## 1.1 CAMINHANDO POR ENTRE OS REFERENCIAIS DO CAMPO DO CURRÍCULO

Para construir meu referencial-teórico busquei estudos de diversos autores do campo do currículo, principalmente aqueles que entendem o currículo como uma construção social. Destaco Apple (1994, p. 59), que afirma que “o currículo nunca é um conjunto neutro de conhecimentos, ele é parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo”. Ainda que não se remeta a estudos históricos, num momento inicial, as ideias do autor, me possibilitaram desnaturalizar o currículo, e percebê-lo como um produto não-neutro da seleção de um grupo de indivíduos em detrimento de outros. Acrescento a isso, a definição de currículo de Moreira (2008)<sup>10</sup>, segundo a qual:

“Hoje seria interessante nós entendermos currículo como o conjunto de experiências de aprendizagem, organizado pela escola, sobre responsabilidade da escola, que gira em torno do conhecimento escolar, que eu vejo como a matéria-prima do currículo, e que vai contribuir para formar as identidades de nossos estudantes”.

Nesse sentido, o currículo não é apenas uma construção social não-neutra, mas algo que se dá constantemente no cotidiano da escola, de modo que não só documentos escritos influenciam a prática docente, como o contrário também é verdadeiro. Ou seja, o professor está sim, submetido às políticas educacionais, mas ao executá-las, e tendo diversas formas de fazê-lo, influencia a manutenção, mudança ou surgimento de novas políticas.

---

<sup>10</sup> Ver em: entrevista realizada pela TV Brasil em 15 de Outubro de 2010, disponível em: [http://tvbrasil.org.br/saltoparaofuturo/entrevista.asp?cod\\_Entrevista=28](http://tvbrasil.org.br/saltoparaofuturo/entrevista.asp?cod_Entrevista=28). Acesso: 23/02/2012.

Na perspectiva dos estudos históricos do currículo e da história das disciplinas, destaco Ivor Goodson como o principal referencial teórico desta dissertação (GOODSON, 1995; 1997; 2001). Esse autor tem me permitindo compreender cada vez mais o currículo não como algo neutro, mas sim como uma criação coletiva dos atores presentes nos espaços escolares em um determinado tempo, ou seja, uma construção social produzida historicamente (GOODSON, 1997), em que os sentidos e significados atribuídos ao que se ensina, como o termo ecologia, podem variar diante de contextos distintos.

Para Goodson (1995), as disciplinas escolares vieram se constituindo em uma espécie de ‘tradição inventada’<sup>11</sup>, em que os sistemas educacionais têm papel fundamental na produção de padrões curriculares socialmente legítimos. Para ele, a organização do currículo escolar, deve sempre ser vista como um conjunto de intenções, relações e decisões, construídas socialmente em um determinado contexto histórico por alguns sujeitos.

Goodson (1995, p. 120), reflete ainda, que “as disciplinas não são ‘entidades monolíticas’, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições”, que para se fortalecerem e alcançarem o *status* de ‘matérias escolares’<sup>12</sup>, se afastam muitas vezes, da promoção de objetivos utilitários e pedagógicos no sentido de se tornarem ‘disciplinas acadêmicas’ mais fortemente apoiadas e legitimadas pela Universidade. Ou seja, esta passagem não é algo que ocorre imperceptivelmente, estando ligada a processos conflituosos dos quais participam os atores sociais dos grupos formadores das disciplinas em busca dos tão almejados *status*, recursos e ‘território’. Dessa forma, as disciplinas orientam não só o cumprimento de exigências sociais, mas também diversos aspectos das atividades e produções docentes, mecanismos que não só são possibilitados pelas disciplinas, mas possibilitam-nas.

Diante do exposto, Goodson (1997) assume que são três hipóteses gerais sobre o processo de consolidação de uma disciplina escolar. O autor frisa que tais hipóteses gerais têm suas raízes fincadas no modelo explicativo elaborado por Layton<sup>13</sup>, em que normalmente as disciplinas escolares obtêm um espaço no currículo a partir de justificativas como relevância e

---

<sup>11</sup> Goodson (1995) utiliza a expressão ‘tradição inventada’ indo a Hobsbawn (2002, p. 12). O autor afirma que estas tradições surgem “quando uma transformação rápida da sociedade debilita ou destrói padrões sociais para os quais as ‘velhas’ tradições foram feitas, produzindo novos padrões com os quais essas tradições são incompatíveis; quando as velhas tradições, juntamente com seus promotores e divulgadores dão mostras de haver perdido grande parte da capacidade de adaptação e de flexibilidade”.

<sup>12</sup> No ensino secundário inglês as disciplinas ministradas são denominadas ‘matérias escolares’. No Brasil, porém, não vêm sendo distinguidas as expressões ‘disciplinas escolares’ e ‘matérias escolares’, de forma que nessa dissertação abarqueei tanto o que é ministrado no ensino superior quanto secundário sob a expressão ‘disciplinas escolares’.

<sup>13</sup> Layton, D. (1973). *Science for the people - the origins of the school science curriculum in England*. Londres. George Allen e Unwin Ltd.

utilidade, sendo lecionadas por docentes não especializados. Nas palavras de Goodson (1995):

“as disciplinas não são entidades monolíticas, mas amálgamas mutáveis de subgrupos e tradições; estas passam de objetivos utilitários e pedagógicos até se consolidarem como disciplinas abstratas e acadêmicas, diretamente vinculadas às Universidades; e por fim, este processo deve ser analisado em termos de conflito entre as diferentes disciplinas em relação a *status*, recursos e território.” (p. 120)

Goodson (1997) destaca ainda o caráter diverso da gênese das disciplinas escolares que nem sempre se formam inicialmente nas universidades, para depois serem levadas para o ambiente escolar. Conteúdos como economia doméstica; higiene e saúde; e costura podem se originar diretamente na escola em resposta a demandas dos alunos, professores e agentes escolares. Com o passar do tempo, porém, acabam por melhorar seu *status* e aumentar seus recursos por meio de processos que tendem a aproximá-las, de forma nem sempre linear, ao modelo de disciplina acadêmica. Passam então, a utilizar-se dos critérios e parâmetros da academia, podendo chegar a intensificar seus exames, certificações, habilitações, regras e normas. Em alguns casos, como as Ciências, as disciplinas são originadas por demandas utilitárias, adquirem caracteres pedagógicos, porém não correspondem a nenhuma disciplina acadêmica específica.

Nesse contexto, Goodson (2001) afirma que nos anos de 1960, as Ciências Biológicas ainda apresentavam papel secundário no cenário global, seguindo a tendência do que ocorrera na década anterior. O autor destaca que o *Study Group Education and Field Biology*, fundado nos Estados Unidos, em 1960, sentiu que a disciplina Biologia era essencialmente apropriada como uma introdução à Ciência, mas ensinada como uma fusão incompleta da Zoologia e da Botânica, havendo, portanto, a necessidade de uma nova abordagem desta nas escolas. Nesse sentido, a teoria sobre a apropriação da disciplina diferia em muito da prática docente.

Em relação aos aspectos referentes às transformações ocorridas com as disciplinas escolares ao longo da história, os trabalhos de Goodson (1995; 1997) também se destacam. Para o autor, um currículo pautado em disciplinas é mais estável do que na ausência destas, uma vez que se torna fragmentado e compartimentalizado, dificultando os conflitos pela distribuição de território e recursos. A mudança curricular em busca do “desenvolvimento e manutenção de retóricas legítimas” (GOODSON, 1997, p. 28), fundamentais para o sucesso de toda disciplina, por sua vez, passa a ser dependente da invenção de “novas tradições” (GOODSON, 1997, p. 31), como única alavanca possível de transformação, contrariando o objetivo inicial dos sistemas escolares que, de acordo com Goodson (1997), seria o de ‘harmonizar’ as relações de

poder existentes nas ações curriculares. O autor defende, ainda, que “as transformações no ensino podem ocorrer em determinados *níveis e domínios* e não acontecer em outros, uma vez que os grupos envolvidos com as atividades da disciplina não são homogêneos”. Nesse sentido, entendo que as disciplinas escolares podem ser compreendidas como artefatos que se constituem a partir de padrões de estabilidades e mudanças curriculares, pois é em torno delas que as lutas por recursos materiais e ideológicos se desenvolvem (GOODSON, 1997).

Por fim, vale ressaltar que Goodson (1995) nos adverte que se os estudiosos ignorarem os processos de construção social do currículo quanto a sua mitificação, torna-se mais difícil a desnaturalização do mesmo, o que remete à reprodução de um currículo de base tradicional eficaz, porém, distante da realidade escolar. Assim sendo, devemos considerar que há disputa constante para a seleção de um currículo em detrimento de outros, o que envolve não só questões intelectuais, mas práticas sociais. Nas palavras do autor:

“A história do currículo procura explicar como as matérias escolares, métodos e cursos de estudo constituíram um mecanismo para designar e diferenciar estudantes. Ela oferece também uma pista para analisar as relações complexas entre escola e sociedade, porque mostra como escolas tanto refletem como refratam definições da sociedade sobre conhecimento culturalmente válido em formas que desafiam os modelos simplistas da teoria da reprodução.” (GOODSON, 1995, p. 118).

Em outra passagem, o autor acrescenta (GOODSON, 1995, p. 31) que o currículo no processo de escolarização apareceu “no tratado educacional numa época em que a escolarização estava se transformando em atividade de massa”. Dessa forma, se a própria articulação entre a existência de currículo e a escola foi sendo arquitetada, torna-se ainda mais impossível assumir a seleção de conteúdos de um currículo como natural, neutra e imutável. Ao longo da história, as pretendidas ‘verdades’ educacionais foram sendo ‘esculpidas’ pelos sujeitos de cada tempo, em processos abarrotados de conflitos contínuos.

Para complementar os meus estudos acerca da história das disciplinas, busquei entender como se constituíram as disciplinas Ciências e Biologia, especificamente. Ainda com base em Goodson (1997), é possível perceber que a disciplina Ciências só se destacou no currículo após um conjunto de conflitos que traduzem as lutas políticas em torno da constituição de seus padrões curriculares. Fazendo um panorama acerca dos estudos referentes à educação científica, Goodson (1997) afirma que estes eram, até o início do século XX, narrativos e não críticos. Nesse sentido, para Goodson (1995), muitas vezes, as disciplinas escolares se distanciam dos objetivos que deveriam ser primários, passando a ensinar conteúdos abstratos e, portanto, distantes da realidade e dos interesses dos discentes e até mesmo dos docentes.

Para o autor, nos anos de 1960 começaram a ocorrer mudanças acerca dos objetivos primários das disciplinas, pois os estudos desta década puderam se deter às experiências dos “pioneiros da educação científica” (GOODSON, 1997, p. 54), dentre os quais ele destaca o trabalho de Ball (1964 *apud* GOODSON, 1997) sobre Richard Dawes e a *ciência das coisas comuns*, que mostrou que as primeiras inserções do ensino científico nas escolas primárias inglesas ocorreram a partir da valorização do despertar do interesse dos alunos para as ‘coisas do dia-a-dia’ e as ‘coisas da vida para o trabalho’, o que se perdeu em favor de uma *ciência laboratorial pura*. Ainda segundo Goodson (1997, p. 56), em meados do século XIX “a ciência das coisas comuns parecia pronta a estabelecer-se como a versão mais importante da educação científica no currículo escolar primário” Entretanto, isso não aconteceu e seus principais atores foram afastados, bem como os recursos destinados às Ciências foram totalmente retirados. Esse fracasso iniciou-se nos jornais das classes média e alta, pois a *ciência das coisas comuns*, ao favorecer o ensino de temáticas do cotidiano operário, representava uma tentativa de desestabilizar a base estrutural hegemônica do conhecimento acadêmico científico tradicional, detido apenas pela elite econômica e intelectual.

Para Goodson (1997), foi desastrosa a consequência de aceitar que a disciplina ciências deveria ser essencialmente determinada pelas Universidades. Para o autor, “a entrega do controle e a redução e a abstração do discurso colocam frequentemente a ciência fora do domínio e linguagem de compreensão das crianças comuns e, de fato, das pessoas comuns”. Surgia na década de 1850, então, uma ciência laboratorial pura, ligada à Universidade, que privilegiava os filhos da elite e era perfeita para manter e patrocinar os seus interesses.

Em relação à disciplina Biologia, Goodson (1997) afirma que seu desenvolvimento nas escolas no início do século XX foi extremamente lento e destaca para isso dois motivos: os aspectos utilitários da Biologia eram pouco visíveis na disciplina, e o material estudado não tinha nenhum valor econômico potencial, o que transformava a disciplina, frequentemente, em *hobby* ou passatempos dos senhores rurais. O autor destaca ainda, que a existência prévia da Física na escola dificultou a entrada da Biologia. Para ele, após ter sido negligenciada pós Primeira Guerra Mundial, durante a década de 1920, a Biologia veio a ganhar destaque a partir de 1930.

Ao abordar o surgimento da Biologia nos Estados Unidos, Goodson (1997) afirma que esta veio a ocupar nas Universidades o espaço que havia sido perdido gradualmente pela Fisiologia humana, uma vez que a Fisiologia havia adotado uma pedagogia de recitação e repetição não experimental. A Biologia, por outro lado, a partir do livro “*A Course of Practical*

*Instruction in Elementary Biology*” de Thomas Huxley e Henry Marty se mostrava uma disciplina acadêmica bastante rigorosa e experimental, que iria buscar “reunir todo um conhecimento antiquado e fragmentado numa só disciplina científica.” (p. 66). Essa Biologia, rapidamente começou a se desenvolver em muitas escolas secundárias. Devido à falta de livros didáticos específicos, livros universitários eram utilizados, o que evidencia como a disciplina Biologia tinha seu currículo regulado pela academia. Para Goodson (1997, p. 67) “era o “preço” da promoção da Biologia como uma disciplina preparatória, de elevado estatuto, para o ensino superior”.

Contudo, ainda segundo Goodson (1997), aos poucos as tradições utilitária e pedagógica da disciplina começaram a se fortalecer frente à tradição acadêmica dominante, isso em parte, porque a maioria dos estudantes do ensino secundário americano não estava preocupada com a preparação para a Universidade, o que estremeceu a relação entre a disciplina escolar Biologia e a Biologia Acadêmica. Surgia, então, um novo conflito sobre que alunos deveriam ser privilegiados, e conseqüentemente, que tradições deveriam ser favorecidas, e finalmente, que currículo deveria ser ensinado.

Outro aspecto que gostaria de destacar remete à tradição ecológica na Biologia que segundo Goodson (1997), enquanto elemento da história natural, esteve presente na Biologia desde o início. Segundo o autor, na década de 1960, os estudos de campo estavam em ascensão e este desenvolvimento na academia influenciou o ensino secundário, uma vez que novos graduandos e formadores de professores estavam imersos em uma Biologia permeada de práticas de campo. Contudo, o autor conclui que apesar do potencial para chegar e influenciar a educação ambiental, tal fato não ocorreu, pois geógrafos e biólogos formados dentro desta perspectiva, ainda mantinham uma forte estrutura metodológica e organizacional da Biologia tradicional, “garantindo aos ‘ambientalistas’, uma posição subalterna.” (p. 74)

Trabalhos de outros autores me ajudaram a compreender a organização curricular das disciplinas Ciências e Biologia. Nesse sentido, destaco Lopes (2008), que traz um panorama referente às políticas de integração curricular e um pouco da história da organização curricular. A autora considera três formas pelas quais, em linha geral, uma disciplina escolar se forma: com base na lógica das ciências de referência; como discurso recontextualizado; ou como construção sócio-histórica e como mecanismo de controle do currículo e do trabalho pedagógico (p. 43-61). Nesse contexto, segundo a autora, a disciplina escolar Ciências se constitui “pela integração ou pela tentativa de integração de diferentes disciplinas de referência”.

Macedo e Lopes (2002 *apud* LOPES, 2008) afirmam que a organização disciplinar do currículo não impede a existência de mecanismos de integração, podendo ser compreendida como instrumento de organização e de controle, independente dos discursos de articulação disciplinares que podem ser feitos. Para essas autoras, a disciplina escolar Ciências surge com base em demandas educacionais, estando voltada para o universo mais próximo do aluno. Mais adiante, porém, essa disciplina, que surgiu enquanto ciência geral (*general science*), se dirige a uma abstração mais ligada à academia, buscando cumprir um papel de diferenciação social, na luta por recursos, *status* e território (GOODSON, 1997).

Ferreira (2005) destaca a originalidade das características da disciplina Ciências no universo escolar, uma vez que esta disciplina “foi sustentada pela ideia da existência de algo em comum entre ciências de referência distintas, tais como a Biologia, a Física, a Geologia e a Química”. Posteriormente, mesmo superada esta ideia inicial de unicidade através do método positivista, permaneceu a visão de que era possível e sustentável que os estudantes tivessem o contato inicial com os conhecimentos sobre ciências por meio de uma Ciência geral integrada. Nas palavras da autora:

“Afim, a disciplina foi especificamente criada para fins escolares com o objetivo de integrar ciências de referência distintas, aparecendo pela primeira vez nos documentos oficiais sobre o ensino secundário do país em 1931, na Reforma Francisco Campos.”  
(p. 5)

Em relação à formação da disciplina escolar Biologia, destaco o trabalho de Ferreira e Selles (2008), em que as autoras tiveram como objetivo analisar a retórica unificadora da disciplina Biologia na versão azul dos *Biological Science Curriculum Study* (BSCS)<sup>14</sup>. Buscaram compreender como essa disciplina, foi se apropriando dos discursos acadêmicos presentes na formação de uma Biologia unificada. Concluíram que não só as Ciências Biológicas de referência influenciaram à disciplina escolar Biologia, como a última, foi capaz de contribuir para a diminuição da fragmentação da primeira, fortalecendo-se assim, ambas.

Neste trabalho, as autoras trazem um panorama geral sobre os principais discursos que circularam na comunidade biológica ao longo do século XX. Enfatizam a ocorrência de inúmeros “embates entre as comunidades de biólogos visando a estabelecer os seus territórios de ação acadêmica” e portanto, uma dificuldade de caminhar rumo a esperada Biologia unificada. Dentro desse universo de ideias, fica claro para além, das inúmeras tentativas de materializar o caráter unificado das Ciências Biológicas, a total ausência de um consenso sobre

---

<sup>14</sup> Para mais informações, ver: Ferreira e Selles (2008) e Roquette (2011).

que caminho seguir. Mesmo diante de tão conturbado cenário, as autoras afirmam que “a escola parece ter incorporado em grande parte essa ideia 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”.

“Por um lado, podemos entender o quanto a “ilusão” unificadora das Ciências Biológicas pôde contribuir para o aumento de prestígio dos conhecimentos escolares em biologia na escola. Por outro lado, percebemos a materialização dessa mesma “ilusão” em uma disciplina escolar específica – a disciplina escolar Biologia – como colaborando fortemente para a disseminação de uma visão unificada das Ciências Biológicas, ocultando os diversos embates que foram sendo historicamente travados entre os seus vários ramos. Tal estratégia produziu uma retórica que tem fortalecido tanto a Biologia como ciência quanto a própria disciplina escolar.” (SELLES; FERREIRA, 2005 *apud* FERREIRA; SELLES; 2008, p. 4)

Ainda em relação à constituição da disciplina Biologia, remeto-me ao trabalho de Busnardo e Lopes (2010), que apresenta os principais discursos que circulam no âmbito das discussões da comunidade de Ensino de Biologia, buscando relacioná-los à produção de políticas curriculares. Utiliza-se como metodologia, a análise de trabalhos acerca da temática curricular, apresentados nos principais eventos da área de ensino desta disciplina. As autoras operam com os conceitos de disciplina e currículo socialmente construídos de Goodson e evidenciam que a comunidade disciplinar de Biologia possui uma particularidade em relação às comunidades de Química e Física, uma vez que nela, a maioria dos responsáveis pela elaboração de documentos curriculares oficiais, como os PCNem, são professores da Educação Básica, ao contrário do que ocorre nas duas primeiras, em que especialistas e pesquisadores são os atores principais. Nesse sentido, fica evidente que no caso da disciplina Biologia, os discursos já usuais no âmbito da prática, são bastante contemplados em documentos oficiais. Aceitando o currículo como política pública, disputado, firmado e reafirmado por meio de disputas em busca de legitimação, destaco a importância de trabalhos de investigação de tais aspectos que permitam a compreensão da participação efetiva da comunidade docente (sobretudo de professores educação básica) na elaboração de tais políticas e, portanto, nos processos de construção social do currículo.

Além disso, ao caminhar pelos discursos das comunidade de ensino de Biologia, essas autoras trazem à tona um panorama do que esta comunidade espera, e uma vez que nela me enquadro, julgo relevante conhecer trabalhos que fazem este tipo de levantamento. Dentre os principais discursos encontrados pode-se destacar as propostas de currículo integrado e de valorização dos saberes não-acadêmicos. Segundo as autoras “Esses discursos se inter-relacionam, na medida em que é possível perceber que a valorização dos saberes não-

acadêmicos é fortemente associada à insatisfação dessa comunidade com a organização curricular tradicional (p. 08)”. Vale destacar que no decorrer de suas análises, as autoras percebem a utilização do conteúdo mais próximo ao dia-à-dia dos alunos como facilitadora do ensino-aprendizagem na medida em que é geradora de motivação, por estar relacionada diretamente a alguma possibilidade de influência no mundo em que os alunos vivem. Os resultados de tal análise me fazem defender a relevância de investigar o conceito de “ecologia escolar”, na medida que já nos idos dos anos 1960/1970, no âmbito do movimento renovador, a dimensão prática era bastante valorizada na organização do currículo e ensino das Ciências e Biologia. Acreditando que a base para qualquer boa pesquisa é conhecer aquilo que já se vêm estudando e pesquisando sobre um tema específico, realizei um breve levantamento bibliográfico como forma de contato inicial e primeira varredura acerca do termo “ecologia escolar” que apresento na próxima seção.

## 1.2 CAMINHANDO POR ENTRE DISSERTAÇÕES E TESES: UM BREVE LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Para realizar este breve levantamento bibliográfico, recorri ao Banco de Teses da CAPES e através da leitura de resumos, selecionei teses e dissertações que dialogassem com o meu trabalho. Foram utilizadas como palavras-chaves as seguintes expressões exatas: ecologia escolar; ecologia na escola; ensino de ecologia; movimento renovador do ensino de ciências; Frota-pessoa; livro didático de ciências; disciplina escolar ciências; manual de ensino de ciências; livro didático de biologia; disciplina escolar biologia; manual de ensino de biologia e foi definido como período de busca os anos compreendidos entre 2005 e 2011.

Cabe ressaltar que alguns trabalhos foram encontrados na busca com duas expressões-chave distintas, estando expressos mais de uma vez no total de pesquisas mostrados abaixo, que traz um pequeno erro oriundo dessa superestimação. O resultado obtido conta com **cento e vinte uma** produções encontradas, dentre dissertações, teses e trabalhos de conclusão de pós-graduações profissionalizantes, tendo sido apenas **quinze** pré-selecionados.

A pré-seleção dos trabalhos encontrados no banco de teses foi feita através da existência de pequenas aproximações do que foi encontrado a partir da leitura dos resumos, com o meu projeto de pesquisa. Alguns poderiam contribuir para a melhor descrição do contexto sócio-histórico do período em que foram elaborados os materiais didáticos, foco do presente trabalho; outros, para aumentar meus conhecimentos acerca dos sentidos que vêm sendo atribuídos ao

termo ecologia ou ainda do papel que os livros e manuais didáticos podem assumir em contextos distintos. Contudo, a grande maioria dos trabalhos apesar de encontrados com expressões-chave ligadas ao ensino de ecologia, numa observação mais criteriosa, restringiam-se a investigar temas referentes à Educação Ambiental e suas políticas. Além disso, muitos dos trabalhos pré-selecionados se relacionavam estritamente a um Estado Federativo, coleção de livros ou série escolar específicos, ou se relacionavam a períodos sócio-históricos muito distintos do que focalizo neste trabalho.

Dessa maneira, optei por realizar uma segunda seleção, mais minuciosa, na qual destaquei **seis** trabalhos por me parecerem os mais capazes de enriquecer minha dissertação, são eles: as dissertações de Carla Wanderley de Moraes (2010), Daniela Fabrini Valla (2011) e Diego Amoroso Gonzalez Roquette (2011); e as teses de Márcia Serra Ferreira (2005), Maria Margarida Pereira de Lima Gomes (2008) e Mariana Cassab Torres (2011), com os quais pude ter um contato mais profundo. Considerando a minha pertinência ao campo dos estudos históricos do currículo e a minha inserção no Núcleo de Estudos do Currículo da UFRJ (NEC), destaco que estes autores se utilizam de referenciais ligados a estudos sócio-históricos, a origem e evolução das disciplinas, relacionando-os a diversos aspectos do ensino das Ciências. Todos esses autores operam com os conceitos de Goodson de currículo não-neutro, oriundo de processos de construção conflituosos repletos de disputas por território, poder, e *status*, bem como; de disciplinas escolares socialmente construídas, por agentes específicos, em épocas específicas; que se alteram ou se mantêm por mecanismos de estabilidades e mudanças.

Destaco que dos seis trabalhos apenas o de Gomes (2008), não se aprofunda muito especificamente na contextualização do movimento renovador do ensino de Ciências e da evolução das disciplinas Ciências e Biologia nas décadas de 1960 e 1970. O trabalho de Valla (2011), ao tratar dos CECIS<sup>15</sup>, avalia a atuação do professor Ayrton Gonçalves da Silva, autor de um dos manuais que analisei, como importante sujeito do movimento renovador. Gomes (2008) e Roquette (2011), por sua vez, utilizam-se do manual “Como ensinar Ciências” ao analisar a forma como se apresentam as temáticas evolução e ecologia, respectivamente, em coleções de livros didáticas de ciências, produzidas das décadas de 1960 e 1970. Nesse sentido, o trabalho de Roquete (2011) aproxima-se da minha pesquisa em três pontos centrais: o período de estudo, a abordagem do currículo enquanto produção sócio-histórica e o manual a ser

---

<sup>15</sup> Os Centros de Ciências brasileiros foram criados pelo Ministério da Educação e Cultura em meio a uma série de iniciativas que buscavam apoiar as ações do IBECC, mediante convênios com universidades e secretarias de educação, com o objetivo de “treinar professores e produzir e distribuir livros-textos e materiais para laboratório para as escolas de seus respectivos estados” (BARRA e LORENZ, 1986, p. 1975).

analisado. Analogamente, a dissertação de Moraes (2010) foi uma grande descoberta, externa ao NEC-UFRJ e também se aproxima desta dissertação em três pontos centrais: o período de estudo, a abordagem do currículo enquanto produção sócio-histórica e, a investigação e análise de um manual de ensino de Ciências, produzido no âmbito do movimento renovador, a saber: o manual de “Práticas de Ciências”, de autoria de outro autor e líder atuante deste movimento, o professor Newton Dias dos Santos. Esse trabalho, foi muito utilizado em minha caracterização acerca do movimento escolanovista no Brasil, a atuação de Anísio Teixeira e suas possíveis influências na “ecologia escolar”, expressas no segundo capítulo da presente dissertação.

Posteriormente, uma busca foi realizada nos artigos indexados na rede *Scielo* utilizando-se as mesmas expressões-chaves. Devido à escassez de trabalhos encontrados, não foi delimitado um intervalo temporal para o levantamento, visando-se aumentar o universo de pesquisa. Como resultado, foram encontrados apenas **cinco** artigos, ainda que se utilizando **onze** expressões de interesse e buscando-se em todos os índices da rede. Desses cinco artigos, apenas **um**, publicado por Márcia Serra Ferreira em 2008 e intitulado “Investigando os rumos da disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II: 1960-1970”, foi selecionado, por se aproximar de alguma forma do presente projeto, uma vez que complementa a tese de doutorado da autora. Para melhor situar os leitores, a seguir, descrevo brevemente cada um dos trabalhos selecionados, salientando seus diálogos com Goodson, meu principal norte de pesquisa e suas contribuições como referenciais-teóricos da minha dissertação.

Valla (2011), em sua dissertação de mestrado, investigou a disciplina escolar Ciências entre os anos de 1950 e 1970, focalizando especificamente o ensino experimental e a atuação do professor Ayrton Gonçalves da Silva. Inicialmente a autora buscou compreender o contexto político e educacional do período investigado, entendendo que as mudanças nos panoramas do Brasil e do mundo no período pós-guerra, estariam diretamente relacionadas às mudanças curriculares que emergiam na época. Nesse contexto, a autora se ateu a investigar que ‘padrões’ de professores foram sendo formados no âmbito do movimento renovador do ensino de Ciências. Mais adiante, se deteve a analisar textos e materiais didáticos (produções curriculares) de autoria, ou coautoria do referido professor buscando “compreender, dialogando com Goodson, como foi se constituindo uma comunidade disciplinar em torno do movimento renovador que produziu retóricas acerca do ‘bom’ ensino de Ciências associadas à experimentação didática.”

A autora, reafirmando o que destacara em trabalhos anteriores (VALLA; FERREIRA, 2007a; 2007b; 2007c), esclarece que os Centros de Ciências (CECIS) brasileiros influenciaram

diversas gerações de professores atuantes na Educação Básica, formando-os numa perspectiva de perceber a ciência como o “meio mais poderoso de conhecer o mundo que cerca a humanidade”. Nesse contexto, os estudantes eram considerados essencialmente ‘desbravadores’, devendo ser preparados para operar com conhecimentos científicos, o que ocorreria por meio de atividades práticas terminantemente experimentais. Mais adiante, Valla afirma que com os convênios estrangeiros e os acordos governamentais, difundiu-se, por muito tempo, uma metodologia de ensino de cunho experimental e ‘cientificista’. Com a chegada dos anos de 1970, contudo, a Educação Básica passou a ter novos objetivos e segundo a autora, surgiram iniciativas direcionadas à produção de materiais didáticos mais voltados para a realidade e investimentos na “capacitação de professores com relação às ideias ‘inovadoras’ para o ensino das disciplinas escolares em Ciências (p. 54)”. Com o tempo essa capacitação se expandiu no sentido dos profissionais de ensino acompanharem o desenvolvimento e aplicarem os novos materiais didáticos que estavam sendo elaborados. Essa dissertação me ajudou a pensar durante todo o mestrado sobre a atuação de professores participantes do movimento renovador do ensino de Ciências, bem como, sobre a adoção, a partir dos anos de 1960, de um ensino experimental que foi sendo fortalecido em detrimento de uma tradição educacional baseada nos moldes europeus.

Roquette (2011), em sua dissertação de mestrado, teve como objetivo investigar como livros didáticos brasileiros de Biologia, produzidos no período de 1960/1970, se apropriaram de mudanças presentes no campo científico da Biologia, no mesmo período. Mais especificamente, o autor analisa a temática ‘evolução’ presente no material didático intitulado “Biologia na Escola Secundária” (1960), da autoria de Oswaldo Frota-Pessoa e composto por dois volumes. Nesse trabalho, o autor dialoga com a História do currículo e das disciplinas escolares, especialmente com autores que utilizam os livros didáticos de Biologia como fontes de investigação científicas, traçando um panorama geral do período investigado (1960/1970), focalizando influências tanto do movimento de renovação no Brasil quanto externas, principalmente americanas. Nesse ponto, o autor centra sua discussão nos BSCS, produzidos nos EUA e trazidos e adaptados à educação Brasileira. Por fim, são analisadas (às luzes dos conceitos de disciplinas e currículos sócio-historicamente construídos enquanto ‘tradições inventadas’) influências desse movimento renovador na coleção de livros didáticos suprarreferida. Para essa análise o autor se utiliza do manual “Como Ensinar Ciências”, fonte de pesquisa do presente trabalho.

Ferreira (2005), em sua tese de doutorado, objetivando conhecer os mecanismos sócio-históricos de construção da disciplina Ciências, investiga-a no Colégio Pedro II, instituição

fundada em 1837 e que como a autora destaca é ‘*sui generis*’ no cenário educacional brasileiro”. O período analisado tem início nos anos de 1960, década marcante para o ensino de Ciências brasileiro e mundial, devido às grandes ‘inovações’ trazidas e pretendidas pelo movimento renovador pós Segunda Guerra Mundial. Período este, que repito, coincide com a elaboração do manual didático “Como Ensinar Ciências” foco da presente pesquisa. A autora estende seus estudos até os anos de 1980, por julgar importante determinada característica específica do Colégio Pedro II, qual seja, a mudança de direção e o que me arrisco a chamar, de uma espécie de “Reforma curricular interna”, com retomada de publicações há muito abandonadas e revisão de programas de ensino.

Inicialmente, Ferreira (2005) focaliza e reafirma a História das disciplinas escolares como campo teórico de investigação, analisa dissertações e teses produzidas nesse campo em todo o país, dialogando sempre e, principalmente, com Ivor Goodson. Posteriormente, a autora se detém a explicar a metodologia a ser utilizada, buscando utilizar metodologias históricas mais tradicionais. Ao analisar não só a história do Colégio Pedro II, mas os rumos da disciplina escolar Ciências, tanto nos anos 1960/1970 como nos anos 1980, a autora busca e salienta mecanismos de estabilidade e mudanças curriculares ao longo dessas décadas. Nesse sentido, a autora afirma, com base em Goodson, que as comunidades disciplinares, na ânsia de obterem recursos e apoio ideológico, são influenciadas por grupos externos (agências de fomento, grupos estrangeiros, mídia, etc). Como as ideias desses grupos são, muitas vezes, bastante divergentes, há uma tendência à não-alteração dos currículos escolares. A autora acrescenta que espera que novas pesquisas que se utilizem de metodologias investigativas de caráter mais arraigado no campo da História e Historiografia sejam realizadas, acreditando que tal tipo de análise abre caminhos para descobertas ainda não realizadas.

A tese de Torres (2011) analisa o desenvolvimento da disciplina escolar Biologia, na perspectiva de sua constituição em meio a processos sociais de renovação, em marcha entre os anos 1961 e 1981. O que o trabalho defende é que esta disciplina escolar surgiu em meio a disputas entre forças diversas nos movimentos renovadores dos currículos da escola secundária, do ensino das ciências e do processo de consolidação da biologia moderna. A autora contextualiza o movimento renovador mais amplo e o panorama sócio-histórico do período investigado e foca no Colégio Pedro II, para compreender como a construção e inserção da disciplina Biologia ocorreu em tal instituição. Ainda que externa ao NEC-UFRJ, esta tese me auxiliou no entendimento mais amplo e caracterização do contexto do movimento renovador do ensino de Ciências.

Gomes (2008), em sua tese de doutorado, focalizou aspectos sócio-históricos relacionados aos conteúdos de ensino referenciados na ecologia em livros didáticos de Ciências, considerando esses materiais como guias curriculares escolares e produtores de currículo, influenciados por movimentos educacionais, científicos e cotidianos, independentes do uso que os professores dão a esses livros didáticos em sala de aula. O período investigativo da autora abrange as décadas de 1930 até a data de publicação da tese. Nas palavras da autora:

“O meu objeto de estudo situa-se no exame sócio-histórico dos conteúdos de ensino que vêm fazendo parte da constituição da ecologia como um conhecimento escolar no interior da disciplina Ciências. Compreendendo os livros didáticos como guias curriculares que expressam as finalidades, conteúdos e métodos de ensino das Ciências elegi esses materiais como fontes investigativas num período entre a década de 1930 e o momento atual. (p. 3)”

Inicialmente, a autora contextualiza seu objeto de estudo em relação a perspectivas teóricas ligadas à história das disciplinas escolares e ao conhecimento escolar, dialogando com as especificidades da história da disciplina escolar Ciências. O trabalho discute então, como se dá a inserção dos conhecimentos de ecologia nas comunidades de ensino de Ciências em processos constantes de estabilidades e mudanças (GOODSON, 1997), problematizando-a, inclusive, no âmbito do movimento renovador do ensino de Ciências.

Outro aspecto interessante deste trabalho, é que são analisados os conhecimentos ecológicos presentes nos livros didáticos a partir de 1970, neste momento o paradigma ambiental surgiu, e os recursos naturais não mais eram visto enquanto bens puramente comerciais e exploratórios, mas elementos de valor intrínseco, ambiental e até sentimental. Segundo a autora é possível perceber a partir deste novo paradigma ambiental, mudanças na forma como os conhecimentos ecológicos passam a se apresentar nos livros didáticos, seja pelos conteúdos presentes nos mesmos, pelas atividades sugeridas ou até mesmo, pelas imagens ilustradas nas capas. A autora argumenta e conclui que a presença da ecologia como parte dos conteúdos de ensino dos livros didáticos de Ciências se deu como uma inovação curricular construída num contexto de mudanças pelo qual passou o ensino dessa disciplina durante as décadas de 1950, 1960 e 1970. Não ocorrendo pelo esquecimento ou retirada de outras temáticas, mas, a partir de processos graduais de estabilidades e mudanças no interior das dinâmicas de desenvolvimento desta disciplina.

A tese de Gomes (2008) ganha ainda mais destaque, pois como já mencionado, foi o ponto de partida para que o presente trabalho se iniciasse. No capítulo IV de sua tese a autora ao analisar a coleção de livros “Ciência para o mundo moderno” se deparou com a ausência de

indícios da temática ecológica enquanto conteúdo. Isso porque, é notável a valorização da ecologia, denominada “ecologia escolar” como estratégia pedagógica possuidora de princípios ecológicos bem definidos e enumerados no manual “Como ensinar ciências”. Nas palavras da autora:

“No entanto, tais princípios científicos, de caráter mais ecológico, indicados pelo livro – COMO ENSINAR CIÊNCIAS -, que fundamentam a proposta pedagógica da coleção de livros didáticos dos mesmos autores – CIÊNCIA PARA O MUNDO MODERNO -, não são valorizados nestes materiais, tendo uma participação que se pode considerar inexpressiva. (p. 124)”.

“No entanto, o que chama a atenção é o fato de que os fundamentos desta coleção valorizam aspectos da ecologia como princípios biológicos, mas os livros didáticos não priorizam a ecologia como enfoque curricular. (p. 125)”.

“Dessa forma a ecologia, como enfoque curricular, não fez parte das seleções curriculares destes autores que optaram por outros enfoques tais como a experimentação, a vida cotidiana e a saúde, muito embora a ecologia fizesse parte dos princípios biológicos e pedagógicos apresentados nos fundamentos da coleção. (p. 125)”.

Diante de tais fragmentos textuais, me indaguei sobre o porquê de tal ausência, o que me instigou a tentar responder no capítulo III deste trabalho as questões de pesquisa propostas em minha introdução. Viso acima de tudo aprofundar meus conhecimentos e dos meus leitores nos estudos de currículo, contribuindo para o campo; e no que for possível, acrescentar dados a qualificada pesquisa que Gomes vem desenvolvendo acerca dos significados atribuídos à ecologia.

## CAPÍTULO II:

# O CONTEXTO DO MOVIMENTO RENOVADOR: O PROFESSOR OSWALDO FROTA-PESSOA E AS MULTIFACES DA ECOLOGIA

*“Só se aprende a pensar, com eficiência, pensando. (...) O pensamento é ato unitário: cada um de seus elementos depende dos demais e os influencia.”*

FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R; SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 42 e 43, 1970.

Este capítulo representa minha incansável busca por referenciais teóricos, tanto do campo do currículo como dos estudos acerca de conhecimentos ecológicos, em prol de compreender os sentidos que podem ter sido atribuídos à “ecologia escolar”. Para isso, na primeira seção, me proponho a caracterizar o período de estudo, bem como, a investigar alguns ideários bastante presentes no contexto educacional do movimento renovador do ensino de Ciências. Diversas teorias ganharam espaço e apoiadores durante este período, algumas se centrando no currículo estruturado de acordo com as disciplinas acadêmicas de referência, dentre as quais, optei por investigar a teorização de Jerome Bruner e o ideário de Joseph Schwab. Por outro lado, acreditando na influência do ideário Deweyano, no contexto internacional, e da atuação de Anísio Teixeira, no contexto nacional, na formação acadêmica do professor Frota-Pessoa e, por conseguinte, na “ecologia escolar”, abordo tais iniciativas, pautadas num currículo que se constituísse a partir das disciplinas escolares. Cada um desses autores, guardam peculiaridades, de forma que seus ideários se aproximam e distanciam, em maior ou menor grau conforme a ótica que se utiliza, a análise que se realiza e o resultado que se pretende alcançar.

Na terceira seção, exponho alguns significados que vêm sendo atribuídos ao conceito de ecologia, nos quais busquei me aprofundar, visando compreender o que de fato poderia ser a ecologia presente nos materiais aqui estudados, denominada de “ecologia escolar”. Por fim, na última seção, apresento brevemente o autor comum aos dois materiais, foco desta dissertação, Oswaldo Frota-Pessoa: médico, historiador natural, pesquisador, professor, ator do movimento renovador, dono de uma grande e diversa obra científico-literária e que se auto-definia como um ‘racionalista empedernido’.

## 2.1 O CONTEXTO DO MOVIMENTO RENOVADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Acreditando que para realizar uma boa pesquisa, é necessário, antes de mais nada, contextualizá-la no tempo e no espaço, ao longo deste trabalho, me detive em conhecer cada vez mais o contexto sócio-histórico do movimento de renovação do ensino de Ciências. O período considerado de início do movimento de renovação do ensino de Ciências, se remete historicamente ao final da Segunda Guerra Mundial. Durante tal guerra, a então União Soviética e os Estados Unidos da América, se uniram para derrotar a Alemanha nazista devastadora de Hitler. Com a vitória, porém, a aliança entre americanos e soviéticos se findou e a antiga

rivalidade voltou à tona. (FERREIRA, 2005, 2007 e 2008; VALLA; FERREIRA, 2007a, 2007b e 2007c e VALLA, 2011).

Nesse período, o EUA, com a auto estima exacerbada, começou a acreditar que era capaz de dominar tecnologicamente o mundo, isso porque, seus cientistas e estrategistas, ainda num momento de exaltação de vitória pós-guerra, produziam tecnologias e armamentos, nunca antes vistos, com destaque para as bombas atômicas. A União Soviética, por sua vez, investia numa melhoria de tecnologias espaciais que culminaram com o lançamento dos satélites russos *Sputnik I e II*, em 1957. Para autores como Krasilchik (1995) e Ferreira (2005; 2007), estes lançamentos foram o marco principal do movimento renovador e acabaram por abalar, a ‘aparentemente’ inabalável, confiança americana. Ao enfrentamento indireto pelo ‘controle mundial’ através de armas e tecnologias espaciais que aí começava, chamou-se Guerra Fria (DEUTSCHER, 1969 *apud* BIAGI, 2001). O EUA que com o declínio das potências européias almejava ocupar seus lugares, restando quaisquer iniciativas de economias que não fossem capitalistas, se viu totalmente intimidado pelo expansionismo comunista acelerado, encabeçado pela atual Rússia.

Diante do exposto, me questionei: Será que esse contexto foi capaz de influenciar o ensino das disciplinas escolares em Ciências? Corroborando Wang (2008 *apud* VALLA, 2011) afirmo que sim e acrescento ainda, que segundo Rudolph (2006), surgiu uma corrente de pensamento que via a educação científica no ensino secundário como uma ‘carta na manga’ com potencial para auxiliar no controle da expansão Soviética em direção à tão desejada ‘hegemonia global’. Num contexto de tanta disputa por poder em busca da dominação mundial, qualquer passo a frente, por menor que pudesse parecer, representava uma ‘arma silenciosa’ para o ‘efervescente arsenal’ da Guerra Fria.

A Guerra Fria teve logo em seu início, um ‘capítulo bastante quente’ ocorrido na Guerra da Coreia, nos anos de 1950, em que os EUA e o Reino Unido apoiavam a Coreia do Sul em confronto contra a Coreia do Norte, aliada à China e à União Soviética, buscando o controle da então unificada, Coreia. Mais uma vez, um bloco capitalista enfrentava um bloco socialista. Segundo Rudolph (2006), por vezes, em reuniões de cúpulas estrategistas de Guerra dos EUA, se faziam presentes momentos que demonstravam a insegurança dos estadunidenses perante os Russos e a necessidade de se investir em educação, mais especificamente, na educação científica.

O autor acrescenta ainda que a publicação do ‘*Soviet Professional Manpower*’, em 1955, uma larga avaliação sobre a educação soviética técnica, deixou às claras para a população dos EUA, a desvantagem dos estudantes norte-americanos em comparação com os soviéticos.

Nesse momento houve então, um grande aumento dos investimentos voltados à educação técnico-científica dos estudantes estadunidenses e à busca de alternativas para intervenções nos demais países do bloco capitalista, do qual fazia parte o Brasil. Tais intervenções, segundo diversos trabalhos de Ferreira e Valla, fizeram parte do maior investimento já realizado na educação do bloco capitalista até aquele momento. Grande parte desses investimentos eram realizados através de acordos de cooperação de assistência técnica e financeira entre as agências estrangeiras e instituições nacionais. Assim, o país recebeu muitos recursos estrangeiros, que obviamente, não vieram livres de influências e subvenções, que afetaram intensamente o campo das disciplinas escolares em Ciências (BARRA; LORENZ, 1986; KRASILCHIK, 1995; FERREIRA, 2005; 2007; 2008; VALLA; FERREIRA, 2007a; 2007b; 2007c).

Segundo Lorenz (2005) antes do ideário renovador passar a fazer parte dos currículos de Ciências, prevalecia nas escolas estadunidenses o movimento da “Educação para a Vida” (*Life Adjustment Education*). Esse movimento baseava-se em um ensino centrado na criança, sintetizando ideias propostas por John Dewey (1859-1952) e pelas teorias de ajustamento social, desenvolvidas por psicólogos durante a Segunda Guerra Mundial (LORENZ, 2005, p. 99). Segundo Ruldoph (2002 *apud* MORAES, 2010), a “educação adaptada à vida” não só era duramente criticada, como era considerada, por cientistas e por parte da sociedade americana, a responsável pelo enfraquecimento estadunidense frente à oposição da União Soviética no âmbito do pós Segunda Guerra Mundial.

Moraes (2010) acrescenta que “os pressupostos da tendência pedagógica liberal configuravam-se em obstáculo às novas propostas curriculares que surgiram no período das reformas norte-americanas.” Para Franklin e Jonhson (2007, p. 5), mais do que um obstáculo ao desenvolvimento científico, a força ganha pelo movimento da “educação adaptada à vida” ao longo dos anos de Guerra Fria, representava uma questão de segurança nacional para os EUA, pois tinha como propósito principal o ajuste social e não o tão desejado desenvolvimento intelectual, requerido pela comunidade científica e por parte da sociedade.

No caso específico do Brasil, segundo Barra e Lorenz (1986, p. 1970), o ensino público secundário foi instituído em 1838, apoiado em materiais didáticos oriundos da França, com caráter europeizado, bastante conteudístico, extremamente informativo/ilustrativo, muito pouco formativo/experimental. Vale destacar que segundo os mesmos autores, já nesse período, os livros didáticos representavam um aspecto bastante relevante da educação enquanto definidores de metodologias a serem aplicadas e conteúdos a serem ensinados. Abrantes (2008, p. 26) deixa claro que a pobreza da educação brasileira advém do processo de “aculturação” que ocorre desde a época colonial, pois diante de uma economia escravocrata, pouco se importava com o

‘senso crítico’, ‘vocação científica’ e com um ‘espírito investigador’. É de certa forma simples compreender, que em uma sociedade em que muitos não possuíam liberdade para viver, menor liberdade e vontade houvesse para estudar e pensar.

Novamente, segundo Abrantes (2008), durante a Primeira República (1889-1930), o crescimento das cidades e o processo acelerado de industrialização veio desestabilizar um ensino tão arraigado no modelo europeu, pouco voltado para as reais necessidades brasileiras. Surgiam já nessa época os primeiros ‘embriões’ do Movimento Renovador do Ensino de Ciências que visavam construir espaços para pesquisa científica no país, bem como, modificar os moldes da educação. Para o autor (p. 25), “revelava-se a necessidade de existência de um sistema educacional no qual se desenvolvesse o pensamento crítico e voltado à pesquisa científica”, sendo necessária a criação de espaços específicos destinados à ciência e aos debates relativos às reformas educacionais em todos os níveis de ensino.

Para Marandino *et al.* (2009 *apud* VALLA, 2011), a criação da Universidade de São Paulo (USP) em 1934 e da Universidade do Distrito Federal (UDF) em 1935, representam iniciativas que estimularam a formação de comunidades de professores e também de cientistas, representando a possibilidade de criação de espaços voltados principalmente às ciências, para a pesquisa ‘pura e simples’. Tais espaços eram tidos como importantes na formação de melhores e mais capacitados investigadores que estariam aptos a impulsionar o progresso das tecnologias nacionais, inclusive no que concernia à obtenção de matérias-primas e industrialização de produtos, demandados intensamente nos períodos de Guerra e pós-guerra, dando ao Brasil certa autonomia.

“A pesquisa em ensino de Ciências levou também à formação de grupos interdisciplinares, congregando professores de institutos de Física, Química, Biologia e das Faculdades e Centros de Educação. O primeiro programa de mestrado em ensino de Ciências interunidades que subsiste até hoje foi instalado na Universidade de São Paulo, em que a partir dessa iniciativa formaram-se grupos de ensino nos Institutos de Física e Química, além do desenvolvimento de uma área temática de Ensino de Ciências e Matemática para mestrado e doutorado na Faculdade de Educação (KRASILCHIK, 2000, p. 92)”

Para as autoras, foi nesse momento que o ensino experimental começou a ganhar importância teórica, como parte de um modelo educacional dinâmico e moderno. Porém, devido ao autoritarismo do Estado Novo Vargas (1937-1945), as conversas sobre os ideários de reforma educacional foram temporariamente ‘silenciadas’.

Em 1946, com o fim do Estado Novo, foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC), por recomendação da então recente, UNESCO (1945). Segundo

(ABRANTES, 2008, p. 74-131), o Instituto ficaria responsável por buscar financiamento para projetos de educação, ciência e cultura e administraria os projetos elaborados pela UNESCO no Brasil. Barra e Lorenz (1986, p. 1971) afirmam que o IBECC ‘era de fato a Comissão Nacional da UNESCO no Brasil’, tendo como função promover a melhoria da educação científica dos estudantes que ingressariam nas universidades, contribuindo assim para o desenvolvimento nacional.

No que tange ao ensino de ciências, Barra e Lorenz (1986, p. 1972) afirmam que após a criação da Comissão paulista, começaram a ser desenvolvidos, diversos ‘treinamentos’ para professores; organização de clubes de ciências, feiras e museus e produção de materiais didáticos como: equipamentos para a experimentação e manuais de laboratórios. Tais iniciativas contaram com o forte apoio do Ministério da Educação (MEC) e, especialmente de organismos estrangeiros como as Fundações Rockefeller, Ford e a União Panamericana (KRASILCHIK, 2000, p. 91). Vale destacar que foi o Departamento de Assuntos Científicos da União Panamericana que solicitou ao professor Oswaldo Frota-Pessoa, a produção do manual *Principios básicos para la enseñanza de la biología*, material de extrema relevância para a presente pesquisa (FROTA-PESSOA *et al.* 1970, p. 10).

Na segunda metade da década de 1950, com a chegada do governo industrial de Juscelino Kubitschek e a abertura da economia nacional ao capitalismo estrangeiro, diversas empresas multinacionais se instalaram no Brasil e novos empregos surgiram. Nesse contexto, em ‘prol’ de subsidiar este novo panorama econômico, ocorreu o rápido crescimento da rede escolar. A qualidade do ensino, contudo, ainda não era suficiente para formar os recursos humanos socialmente demandados (ROMANELLI, 2007 *apud* VALLA, 2011).

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB – lei 4.024/61), a educação passou a ser responsável pelo “preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitissem utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio”. Especificamente no contexto do ensino de Ciências, Ferreira (2005) afirma que o ‘espírito liberal’ do documento, que revogou a obrigatoriedade de se seguir programas oficiais, possibilitou ao IBECC a introdução de métodos de ensino e de novos materiais didáticos já utilizados em outros países. Barra e Lorenz (1986, p. 1974) afirmam que essa lei também foi capaz de contribuir para o surgimento do movimento de renovação do ensino de Ciências no Brasil, especificando qual ciência geral deveria ser ensinada em todas as séries do ginásio. Nesse contexto, Krasilchik (2000, p. 86) acrescenta que as disciplinas escolares Física, Química e Biologia, no sentido de formar o espírito crítico dos estudantes, passaram a ter a necessidade de adotar, muitas vezes, o método científico.

Outro aspecto que não se pode negligenciar, remete-se aos diversos acordos de cooperação técnica e financeira firmados entre o Ministério da Educação e a ‘*Agency for International Development*’ (AID)<sup>16</sup>. Fávero (2006, p. 30) afirma que os acordos da USAID e de outras agências estrangeiras com boa parte dos outros países da América Latina e com o Brasil, se configuraram como parte da estratégia de busca por hegemonia dos norte-americanos, possuindo além dos caracteres técnico e financeiro, uma vertente militar. Para Barra e Lorenz (1986, p. 1971), os acordos priorizavam que os novos materiais didáticos contivessem conteúdos selecionados e organizados de modo a se tornarem relevantes para a maioria das escolas brasileiras, além dos conceitos mais modernos sobre o ensino de ciências. Nesse sentido, segundo Valla (2011), “tais acordos tiveram, significativas repercussões nos currículos das disciplinas escolares em ciências, fortalecendo discursos sobre a melhoria desse ensino que priorizaram, entre outros aspectos, a experimentação didática”.

No âmbito da disciplina escolar Ciências, afirmo, apoiando-me em Valla (2011) que os acordos MEC-USAID se centravam na participação técnica da Agência na organização do ensino e dos materiais didáticos, bem como em ‘treinamentos de técnicos brasileiros nos Estados Unidos’, que obviamente trariam para o Brasil parte do ideário veiculado durante estes treinamentos. A autora destaca baseando-se em Romanelli (2007, p. 213) que a partir do acordo que determinava a “cooperação para publicações técnicas, científicas e educacionais”, esperava-se a chegada de 51 milhões de livros às escolas em apenas três anos. Dentro da vasta gama de acordos firmados no período, Romanelli (2007 *apud* VALLA, 2011) destaca um que foi assinado, em 1966, pelo MEC/INEP/CONTAP – USAID, em que, pela primeira vez, constou dos objetivos: elaborar estratégias fortalecedoras das relações entre os três níveis educacionais.

Com vistas ao aperfeiçoamento do ensino das ciências físicas, químicas e naturais, outra iniciativa teve destaque: a criação, em 1963, de seis Centros de Ciências no Brasil (CECIS), com caráter bastante científico e experimental. Barra e Lorenz (1986, p. 1975) afirmam que estas instituições se localizavam nas seis maiores capitais do país na época - Belo Horizonte (CECIMIG), Porto Alegre (CECIRS), Recife (CECINE), Rio de Janeiro (CECIGUA)<sup>17</sup>, Salvador (CECIBA) e São Paulo (CECISP) – e tinham como metas “treinar professores e produzir e distribuir livros-texto e materiais de laboratório para as escolas de seus respectivos

---

<sup>16</sup> Esses acordos ficaram conhecidos como acordos MEC-USAID e foram assinados e executados no Brasil, em geral, entre 1964 e 1968 (VALLA, 2010; VALLA *et al.*, 2010).

<sup>17</sup> A sigla CECIGUA se refere ao Centro de Ciências do Estado da Guanabara. Posteriormente o CECIGUA mudou de nome para CECI, chegando finalmente a CECIERJ. Para mais informações ver: VIANNA e ENNE, 2012.

estados”. Borges (2005 *apud* BORGES *et al.* 2012, p. 26) afirma que “o que unia os centros era o compromisso de traduzir projetos curriculares e preparar professores para implementá-los”. Já Krasilchik (1995, p. 179), acrescenta que dentre os objetivos dos CECIS também estava “a descentralização das atividades e a busca de soluções regionais para os problemas do ensino de ciências”.

Valla e Ferreira (2007a; 2007b; 2007c) e Valla (2011) ressaltam a indiscutível influência dos Centros de Ciências brasileiros na formação de gerações de profissionais – professores ou não – atuantes na Educação Básica ao longo das últimas décadas, sob a “crença da ciência como o mais poderoso meio que o homem desenvolveu para submeter o meio que o cerca aos interesses do desenvolvimento humano”. Defendia-se que, apenas com um treinamento prático, “os futuros pesquisadores e docentes se sentiriam estimulados para basear seus ensinamentos na observação e na experiência”.

“Os centros de ciências propiciaram cursos de aperfeiçoamento nas disciplinas de cunho científico e foram conquistando cada vez mais professores, chegando ao ponto de vagas serem disputadas em uma proporção de até quatro inscritos por vaga existente. A segurança dos professores refletiu-se nas salas de aula e começaram a surgir atividades de investigação científica, inicialmente tímidas e depois crescendo ao longo do tempo de maturação da massa crítica que já se formava.” (MANCUSO, 2012, p. 110)

Em 1967, foi fundada outra instituição de extrema importância para o movimento de renovação do ensino de ciências, a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC), que nada mais era do que uma subdivisão do IBCEC/SP. Para Raw (2005, p. 43 *apud* ABRANTES, 2008, p. 203), essa fundação surgiu com a finalidade de ser mais blindada às questões políticas, advindas do ‘golpe militar’ de 1964. De acordo com Barra e Lorenz (1986, p. 1975), a FUNBEC teria a responsabilidade de comercializar todos os materiais, em especial, *kits* experimentais produzidos pelo IBCEC, que devido a sua filiação com a UNESCO, se encontrava impossibilitado de exercer tal função. O IBCEC e a FUNBEC apesar de serem duas instituições distintas, sempre trabalharam em conjunto. Nesse sentido, seus materiais didáticos sempre seguiram uma linha que valorizava o planejamento e a realização de experimentos a partir de matérias simples e de fácil acesso aos alunos.

As iniciativas presentes nos centros de ciências podiam ser importadas, e portanto, traduzidas (destacando-se na área do ensino de Ciências o BSCS); ou nacionais, das quais destaque, corroborando Borges (2012), o Ciência Integrada e o projeto Ensino de Ciências (PEC). Ressalto que todas estas iniciativas mantinham o objetivo de tornar o ensino experimental. Barra e Lorenz (1986) e Valla (2011) acrescentam ainda, que foi graças aos

convênios e acordos governamentais e estrangeiros que estas instituições tiveram papel central, por mais de vinte anos (1950-1970), tanto no treinamento de profissionais quanto na produção de materiais didáticos para as disciplinas científicas.

Ao contrário da LDB de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases de 1971 (LDB – 5.692/71), trouxe algumas dificuldades para o movimento de renovação do ensino de ciências. Tal lei, elaborada no cerne do governo militar, promulgou novos objetivos para a educação. Nesse momento, o MEC, tentando minimizar os efeitos da LDB de 1971, criou o ‘Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências’, que estava inserido no ‘Programa de Expansão e Melhoria do Ensino’ (PREMEN), visando inserir professores antigos e novos nos debates acerca do ideário do movimento renovador e produzir e atualizar os materiais didáticos, em larga escala. Segundo Barra e Lorenz (1986, p. 1980), somente em uma década (1970), o PREMEN desenvolveu doze projetos e o IBECC/FUNBEC desenvolveram outros doze projetos, para os diversos níveis das disciplinas escolares em Ciências. Por fim, no contexto da nova legislação educacional, com o passar do tempo, os investimentos do movimento renovador foram deslocados da produção de materiais didáticos cada vez mais para a formação de professores.

Foi nesse contexto, que o manual “Como Ensinar Ciências”, assim como muitos outros, foi elaborado, qualificando gerações de professores e servindo como um guia para o ensino da disciplina escolar Ciências. Acreditando que financiamentos e iniciativas servem a ideários e modelos pedagógicos, a seguir, abordo as ideias curriculares de Jerome Bruner e Joseph Schwab, presentes no campo educacional estrangeiro no decorrer do movimento de renovação do ensino de ciências.

### **2.1.1 O Currículo Estruturado Segundo as Disciplinas Acadêmicas: o ideário de Jerome Bruner (1915) e de Joseph Schwab (1909–1988)**

Para Lopes e Macedo (2011, p. 111), a teorização sobre o currículo estruturado segundo as disciplinas acadêmicas, que teve suas bases no século XIX, atingiu seu auge na década de 1960 com a primeira fase do pensamento de Bruner e o ideário de Schwab. Os autores dessa teorização, acreditavam que deveria ser transmitida aos alunos a lógica do conhecimento de referência e os conceitos e princípios dos conhecimentos incorporados pela humanidade ao longo do tempo. As disciplinas de referência eram, nesse sentido, vistas como fontes curriculares no sentido de desenvolver nos estudantes, “o domínio de esquemas simbólicos que garantiriam a perpetuação da cultura humana.” (LOPES; MACEDO; 2011, p. 112). Nesse contexto, apenas os especialistas disciplinares seriam capazes de assegurar o comportamento

científico necessário aos alunos para compreender os princípios reguladores das disciplinas, que trabalhariam em cooperação com psicólogos e professores.

“Uma teoria de aprendizagem, por seu lado, deveria esforçar-se para oferecer a melhor maneira de dar às crianças aquela noção. Preocupar-se, em resumo, em como algo a ensinar pode ser mais bem aprendido, isto é, em melhorar e não em descrever o ensino.” (BRUNER, 1976, p. 48)

“(…) o sucesso do ensino dependerá de fazer as crianças terem o sentimento de sua interação.” (BRUNER, 1976, p. 79)

As ideias de Jerome Bruner se pautavam na defesa de que cada disciplina científica possui uma estrutura particular que pode ser tornada acessível aos alunos, acreditando que por mais complexo que um conhecimento científico fosse, poderia ser ‘traduzido’ de maneira menos complexa.

“Toda idéia, problema ou conjunto de conhecimentos pode ser suficientemente simplificada para ser entendida por qualquer estudante particular, sob forma reconhecível.” (BRUNER, 1976, p. 51)

Considerando que estes processos são parte da estrutura das disciplinas, ao compreendê-los, os indivíduos, estariam aptos a assimilar de que forma a disciplina funcionaria. Nesse sentido, compreender a estrutura fundamental da disciplina passava a ser requisito mínimo para que se fosse capaz de aplicar o conhecimento dentro e fora da escola de forma ativa e investigativa, levando à resolução real de problemas (LOPES; MACEDO, 2011, p. 113).

“Com a metáfora de um currículo em espiral, Bruner defende que, ao longo dos anos de formação, é possível ir retornando aos princípios da estrutura da disciplina de forma cada vez mais complexa.” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 113-114)

De acordo com DeBoer (1991, p. 160 *apud* LORENZ 2005, p. 102), Bruner entendia a estrutura da disciplina como o conjunto de seus princípios básicos, relacionados entre si e com fatos e conceitos ligados relevantemente a ela. Assim, para Gomes (2008, p. 78), os conceitos científicos deveriam ser ensinados a partir da organização de suas inter-relações.

“Consiste uma instrução em conduzir o estudante ao longo de uma sequência de proposições e confirmações, de um problema ou conjunto de conhecimentos, que aumentem a sua aptidão para compreender, transformar e transferir o assunto em estudo. Em resumo, a sequência em que um aluno recebe a matéria de um campo do conhecimento influi na facilidade de compreensão.” (BRUNER, p. 55-56)

Sob essa perspectiva, o ensino seria uma espécie de guia que permitiria aos estudantes, aprenderem por conta própria, iniciando-se com ações intuitivas, passando por uma fase de representações gráficas até atingir, em sua terceira fase, a representação abstrata.

“Começaram sempre as crianças elaborando um modelo concreto para definição operacional; o produto da construção é uma imagem e algumas operações que “representem” o conceito. Daí por diante o trabalho era de socorrer com meios de representação desligados de imagens específicas ou manipulações determinadas. Somente operações simbólicas oferecem meios para assim representar uma idéia.” (BRUNER, p. 69-70)

Bruner (1976, p. 49) apresenta uma teoria de aprendizagem baseada em níveis, independentes de faixa etária, capazes de serem acelerados ou retardados por ambientes específicos. Para ele, haveria quatro características que deveriam ser primordialmente levadas em conta pelo ensino. Eram elas: 1ª) quais as experiências mais efetivas para implantar em um indivíduo a predisposição à aprendizagem; 2ª) como deve ser estruturado um conjunto de conhecimentos para serem efetivamente retidos pelos alunos e 3ª) qual a ordem mais eficiente de apresentação dos conteúdos a serem ensinados; e 4ª) qual a natureza das punições e prêmios no processo de aprendizagem.

Para Lopes e Macedo (2011, p. 114) e Lorenz (2004), o trabalho de Bruner se apoiava na psicologia cognitiva e representou uma das bases do movimento de reforma curricular do ensino estadunidense, “relacionada a uma nova visão da natureza das ciências” (GOMES, 2008, p. 78). Diante da crise educacional em que os norte-americanos se encontravam nos anos de 1950, a teorização de Bruner foi uma alternativa, que almejava principalmente, atualizar o ensino das ciências, tido como ineficiente e prejudicial no âmbito da Guerra Fria.

O grupo de teorias que centrava o currículo nas disciplinas acadêmicas teve tanta representatividade que levou à elaboração de projetos para o ensino de ciências, dentre os quais Lopes e Macedo (2011, p. 114) citam o BSCS, bastante relevante para o Brasil. Vale ressaltar que a participação de Joseph Schwab, autor importante para esta dissertação, foi central para o andamento dos BSCS. Além disso, o professor Oswaldo Frota-Pessoa, autor comum dos materiais analisados, em conjunto com pesquisadores como Myriam Krasilchik, teve participação na tradução e adaptação do BSCS de ecologia para o Brasil. Para Gomes (2008, p. 79), o favorecimento da apropriação das ideias de Bruner (considerado o pai da psicologia cognitiva) no âmbito do ensino da disciplina escolar Ciências, se deveu, em parte, a utilização de conceitos tradicionalmente aplicados no campo da Biologia evolutiva, na construção de sua teoria sobre aprendizagem e desenvolvimento.

“Como aferir a educação, à luz dos conhecimentos recentes sobre o homem como espécie? Começarei propondo o que poderia ser melhor chamado instrumentalismo evolutivo. O uso da mente pelo homem depende de sua capacidade de criar e usar “ferramentas ou instrumentos” ou “tecnologias” que permitam exprimir ou amplificar suas potencialidades. Sua própria evolução como espécie confirma esse conceito” (BRUNER, 1976, p. 33).

Segundo Lopes e Macedo (2011, p. 115), Joseph Schwab considerava que o ponto de partida da organização curricular, teria que ser o entendimento dos alunos, que deveriam ser ensinados sobre as estruturas de produção do conhecimento e não apenas acerca dos resultados de pesquisas. O currículo só poderia ser elaborado e reelaborado na prática e no estudo destas mesmas práticas. Nesse sentido, as disciplinas escolares seriam o ‘laboratório’ dos alunos, em que estes, de forma empírica e prática, “redescobririam o conhecimento já descoberto pelos cientistas”, em busca de compreenderem conceitos e aprenderem significativamente. Segundo Lorenz (2004 *apud* GOMES, 2008, p. 78), para o sucesso do método de redescoberta, era necessário que se ensinasse aos estudantes formas de fazerem perguntas, buscar evidências e avaliar os resultados de investigação. É nesse ponto que Schwab se diferenciava de Bruner, “pois negava que qualquer teoria unificada fosse capaz de orientar um plano curricular”.

A despeito do prestígio e vasta aplicação das teorizações sobre o currículo escolar baseado na estrutura das disciplinas acadêmicas, principalmente, ao longo dos anos de 1960, tais concepções receberam diversas críticas. Segundo Lopes e Macedo (2011, p. 116) eram questionadas: “a ausência de curriculistas nas discussões mais amplas sobre a reforma educacional norte-americana”, bem como a “vinculação de projetos norte-americanos para o ensino de ciências com objetivos geopolíticos de dominação de países periféricos.” Especificamente no campo do ensino de ciências, criticava-se a “homologia entre ensino e atividades científicas”, que não era capaz de solucionar questões mais amplas relacionadas, principalmente, aos aspectos sociais da educação (LOPES; MACEDO; 2011, p.117).

Para autores como Bruner, o caráter psicológico do conhecimento se restringia ao aprendizado e a motivação dos alunos, sem alteração do caráter lógico do saber de referência. Outros autores, dos quais destaquei John Dewey, compreendiam a dimensão psicológica do ensino como alternativa para tornar a lógica das disciplinas assimiláveis aos alunos (LOPES; MACEDO, 2011, p. 113). Acreditando que as tendências pedagógicas do início do século XX, perduram até hoje e que correntes de pensamento, se sucedem gradualmente, sem se extinguir de forma estocástica, na seção seguinte, abordo o ideário de Dewey, relacionando-o à atuação de Anísio Teixeira no movimento da Escola Nova no Brasil.

## 2.2 O CURRÍCULO CENTRADO NAS DISCIPLINAS ESCOLARES: O IDEÁRIO DE JOHN DEWEY (1859-1952) E A ATUAÇÃO DE ANÍSIO TEIXEIRA (1900-1971) NOS DÍTAMES DA ESCOLA NOVA

A ideologia de John Dewey e a atuação de Anísio Teixeira são de extrema importância para a minha investigação a respeito do termo “ecologia escolar”, isso porque, ambas afetaram a formação acadêmica do professor Frota-Pessoa. Este, se graduou em história natural pela Universidade do Distrito Federal (UDF)<sup>18</sup>, após ingressar na primeira turma do curso, criado por Anísio Teixeira.

Segundo Palma Filho (2005 *apud* VALLA, 2011), “a criação da UDF, assim como da USP, esteve ligada a reformas políticas realizadas pelo governo federal”. Nesse sentido, Paim (1981) acrescenta que o surgimento dessas instituições se deu a partir do fortalecimento do movimento escolanovista, baseado nas ideias de John Dewey e encabeçado no Brasil por Anísio Teixeira. Em entrevista<sup>19</sup> para a Fiocruz, o próprio Frota-Pessoa destacou que Anísio Teixeira após retornar para o Brasil ao término de seu doutorado, divulgou as ideias e traduziu os livros de Dewey, bem como passou a atuar intensamente segundo seu principal lema: “a escola imitando a vida”.

Segundo Lopes e Macedo (2011, p. 109), é ainda bastante comum, vincular as disciplinas escolares às disciplinas acadêmicas e científicas, contudo corroboro as autoras na afirmação de que “tal vínculo nem é óbvio nem obrigatório”. Como já abordado anteriormente, ao tratar dos estudos de Goodson (1995, p. 120), este é o caso da disciplina escolar Ciências, que surgiu seguindo princípios utilitários e pedagógicos, aproximando-se da Academia posteriormente, em busca de *status* e legitimação. Para as mesmas autoras, o ideário de Dewey, com grande destaque nos anos 20 e 30 do último século, “é o exemplo mais significativo dessa abordagem difundida em todos os autores progressivistas, no Brasil e no exterior.” (LOPES; MACEDO; 2011, p.109)

Dewey (2001, p. 190) ao tratar das possibilidades da educação enquanto reconstrutora social, afirma que nos Estados Unidos do início do século XX, a liberdade econômica para a maioria da população era precária ou simplesmente, não existia, prejudicando com isso a

---

<sup>18</sup> Nesse período o Distrito Federal se localizava no Estado da Guanabara, atual Rio de Janeiro.

<sup>19</sup> Entrevista para FIOCRUZ. Brasileira – A divulgação científica no Brasil. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=93esid=31>. Último acesso em: 13 de Agosto de 2013.

liberdade política e cultural. Contudo, na visão do autor, fingia-se educar para uma sociedade que se dizia economicamente livre na qual “cada indivíduo teria oportunidades iguais para desenvolver suas iniciativas e outras capacidades, sob uma ordem legal e política supostamente “desenhada” e calculada de modo a promover esta liberdade igualitária de todos os indivíduos.”

Nesse contexto, para o autor, não era necessário rever a mudança de uma ordem econômica agrária simples para uma ordem industrial complexa, mas sim rever as ideias e teorias que deveriam ser usadas nesta nova realidade. Nas palavras do autor:

“A questão é que a ideia e as teorias anteriores persistiram mesmo após terem perdido a relevância perante os factos correntes e foram posteriormente utilizadas para justificar e fortalecer a própria situação que minaram na prática.”

Teitelbaun e Apple (2001, p. 198) asseguram que para Dewey, “a chave do desenvolvimento intelectual, e conseqüentemente do progresso social, era a escolarização”. Os mesmos autores afirmam que na época em que Dewey desenvolveu seus estudos, as demais instituições educacionais, como a igreja e o lar, antes muito prestigiadas, perdiam importância, drasticamente. Para esses autores, Dewey mostrou que a escola poderia servir como uma miniatura de comunidade, destacando sua natureza social e moral, apontando que esta poderia ajudar a eliminar as barreiras e distinções de classes, assumindo “um papel participativo na transformação para uma melhor ordem social” (TEITELBAUN; APPLE, 2001, p. 199). Nas palavras de Dewey (2001):

“Desta forma, não creio que as escolas possam ser, literalmente, construtoras da nova ordem social. No entanto, as escolas, decerto, participarão, concretamente e não idealmente, na construção da ordem social do futuro à medida que se forem aliando com este ou aquele movimento, no seio das forças sociais existentes. Este facto é inevitável.

O desejo de necessidade e, novamente, não por uma questão teórica, assume um papel preponderante na determinação da ordem social – ou desordem – do futuro, à medida que os[as] professores[as] e administradores[as] se alinham com os velhos ideais denominados “individualistas” – que na realidade são fatais para as individualidades da maioria – ou com as novas forças que criam o controlo social das forças económicas. A crença de que os[as] professores[as] devem passivamente adaptar-se às condições existentes é, apenas, uma forma – e uma forma cobarde – de se fazer uma escolha a favor do antigo e do caótico.” (p. 192)

Retornando ao trabalho de Lopes e Macedo (2011, p. 109), para Dewey, o foco no currículo era uma possível solução para a problemática social, não podendo se limitar a ser uma reprodução de informações nem tampouco podendo ser externo e alheio à vida dos estudantes. O aprendizado não teria que visar a preparação do aluno para sua vida futura em uma determinada sociedade, mas sim, ser um processo ativo e contínuo capaz de fazer sentido para o aluno no momento em que estivesse ocorrendo.

“Em rigor, pois, o processo educativo não pode ter fins elaborados fora d’ele próprio. Os seus objetivos se contêm dentro do processo e são eles que o fazem educativo. Não podem, portanto, ser elaborados senão pelas próprias pessoas que participam do processo. O educador, o mestre é uma delas. A sua participação na elaboração desses objetivos não é um privilégio, mas a consequência de ser, naquele processo educativo, o participante mais experimentado, e, esperemos, mais sábio.” (Teixeira, 1957)

Teitelbaun e Apple (2001, p. 198), baseados em Dewey, acrescentam que o currículo deveria atender aos interesses atuais das crianças a fim de ensinar a “relação essencial entre conhecimento humano e experiência social”, não sendo meramente um gerador de motivação. Os autores complementam afirmando que para Dewey, não bastava que a educação fosse para todos (universal), era primordial que esta fosse uma “nova educação”, sendo a própria escola a vida, e não apenas uma preparação para ela. Nesse aspecto, o pensamento de Dewey se difere dos eficientistas sociais, que acreditam que a preparação do aluno para vida adulta deveria ocorrer no ambiente escolar.

Lopes e Macedo (2011, p. 109) destacam que no pensamento de Dewey, a escola deveria ser democrática dentro da perspectiva de uma democracia suprema, sendo capaz de desenvolver a democracia não só na comunidade, mas na sociedade como um todo. Sobre esse aspecto, de acordo com Anita Adas Gallo<sup>20</sup>, as ideias Deweyanas defendiam que a escola teria papel fundamental na inserção do indivíduo na coletividade, visando alcançar a construção de uma sociedade democrática. Teitelbaun e Apple (2001, p. 198) acrescentam que uma escola que fosse a vida, ofereceria boas oportunidades, não só aos estudantes, mas aos professores, na preparação para se engajarem ativamente na vida democrática.

“Com efeito, a sala de aula deveria abarcar uma espécie de vida comunitária democrática, preocupada com a dignidade humana e com a inteligência científica que era pensada fora da escola. Os “meios” eram, na verdade, os “fins”.”(p. 199)

Democracia esta, que teria sido minimizada pela sociedade urbano industrial, baseada em um “sistema fabril”, adotado pelos “planificadores escolares”. Este modelo de sociedade era muito valorizado em todo território estadunidense e nas palavras dos autores:

“...enfaticava o papel dos estudantes como matéria-prima relativamente passiva a ser moldada pelos[as] professores[as], pelos métodos de ensino apoiados na repetição e ainda pelas matérias escolares divorciadas do conteúdo social”.

---

<sup>20</sup> “A noção de cidadania em Anísio Teixeira” <http://www.anped.org.br/24/P0251803934623.rtf>. Acessado em: 20/05/2013.

Nas palavras de Dewey (2001):

“As escolas [dos Estados Unidos da América] promoveram a desorientação e o caos social actual ao enfatizarem uma forma económica de sucesso que é intrinsecamente pecuniária e egoísta.” (p. 192)

“Se os[as] professores[as] se encontram genuinamente comprometidos com forças actuais que tendem a desenvolver uma determinada ordem social que, através do controlo e posse colectiva, tornarão possível um genuíno e necessário “individualismo cru” (no sentido de individualidade) para todos os membros da comunidade, os[as] professores[as], para além disto, não ficarão contentes com as generalidades em torno de uma ordem futura desejável.” (p. 192)

Nesse sentido, Lopes e Macedo (2011, p. 109) afirmam que Dewey acreditava que, deveriam ser oferecidas aos alunos, ainda que crianças, atividades curriculares que estimulasse-nos a utilizar a criatividade enquanto simultaneamente, adquirissem habilidades académicas básicas. Para Dewey, cada matéria escolar ou ciência tem dois aspectos distintos, sendo um para o professor e outro para o cientista, tendo que ser considerada no que concerne à construção curricular, a dimensão psicológica do conhecimento para além da lógica pura e simples dessas disciplinas. Nesse sentido, é essencial que a matéria faça sentido na vida do aluno, sendo orientadora de seu crescimento, na medida que deve ser “capaz de ser utilizada na interpretação dos desejos e atividades infantis, com foco na descoberta do meio em que a criança será colocada.”

Lopes e Macedo (2011, p. 110) destacam ainda, que para Dewey, as disciplinas escolares deveriam seguir três princípios de organização: 1) a experiência de vida dos alunos; 2) o desenvolvimento gradual da complexidade do conhecimento e 3) a vinculação a aspectos da vida social mais ampla, não se limitando, porém, “a assumir características vocacionais, sob pena de tornar a formação limitada a apenas um dos aspectos da vida social”. Teitelbaun e Apple (2001, p. 199), sobre este aspecto, afirmam que:

“Contudo, de acordo com Dewey, isto não significa que o papel das escolas, no processo de melhoria da vida social, em geral e dos males do capitalismo, em particular, deva incluir o ensino de qualquer tipo de “ismos” económicos ou sociais. Pelo contrário, através do estudo e do envolvimento activo nas atividades sociais básicas (aquilo que denominou “ocupações”) tais como cultivo de alimentos, cozinhar, construir abrigo, fabricação de vestuário, criar estórias e trabalhos artísticos, etc, a criança estará em melhores condições para se iniciar no envolvimento moral e social.”

Portanto, para Dewey, segundo Lopes e Macedo (2011, p. 111), “a produção das disciplinas escolares é uma tarefa de professores na escola, orientados por educadores e curriculistas”, fornecendo aos alunos experiências particulares relacionadas tanto as suas vidas

peçoais, quanto às comunidades em que vivem. Teitelbaun e Apple (2001, p. 199), indo a Dewey, afirmam que:

“Ser-lhes-ão assim providenciadas oportunidades para aprenderem “os instrumentos de uma efectiva direção própria” assim como uma determinada sensibilidade relativamente às questões sociais, e a capacidade (incluindo destrezas de leitura, escrita e resolução de problemas) de actuar sobre elas.”

“É importante conhecer todos os métodos e recursos já experimentados e provados de ensinar a ler, mas, a sua aplicação envolve tanta coisa a mais, que o mestre, nas situações concretas, é que irá saber até que ponto poderá aplicar o que a ciência lhe recomenda, não no sentido de negá-lo, mas, no sentido de coordená-lo e articulá-lo com o outro mundo de fatôres que entram na situação educativa.” (TEIXEIRA, 1957)

Assim como Lopes e Macedo (2011, p. 111), Teitelbaun e Apple (2001, p. 199), deixam claro que na visão de Dewey o professor teria papel central e crucial, bem claro, na organização das disciplinas escolares, enquanto elaboradores das experiências em classe, relacionadas às vidas dos alunos, de modo a assegurar o desenvolvimento intelectual. Nesse sentido, o professor é visto, na prática, como realizador, muito mais do que mero reproduzidor ou puramente idealizador de conteúdos e metodologias. Teitelbaun e Apple (2001, p. 199), acrescentam que este é um ponto de divergência entre Dewey e os defensores mais extremistas da visão progressista centrada na criança. Para o primeiro, “a liberdade, por exemplo, para a criança na sala de aula não deveria ser vista como um fim em si próprio”.

Na perspectiva de Dewey (2001, p. 192), o papel dos professores não era essencial apenas em sala de aula como fornecedores de experiências para os alunos, mas na luta mais ampla para transformar as escolas em participantes militantes, ativas, na busca por uma nova ordem social. Nas palavras do autor:

“A tarefa é transferir o ideal desejado para a conduta pormenorizada da escola, tanto ao nível da administração e instrução, quanto ao nível das matérias escolares. Para mim, tal tarefa é de uma enorme necessidade e é de responsabilidade daqueles que pensam que as escolas devem ser, conscientemente, parceiras na construção da mudança da sociedade. O desafio colocado aos[às] professores[as] deve ser expresso de forma muito clara. No entanto, tal desafio é apenas o início de um processo.”

“Lançar as bases, intelectuais e morais, para uma nova ordem social é um ideal suficientemente original e inspirador para provocar um novo espírito na profissão docente e para orientar os esforços que foram transformados radicalmente.” (Dewey, 2001, p. 193)

Outro aspecto interessante do trabalho de Teitelbaun e Apple (2001, p. 198) se remete às críticas feitas por Dewey ao sistema educacional público norte-americano, pois ao utilizar uma linguagem artificial, servia para alienar os estudantes. Além disso, diferenciando-os entre os que deveriam aprender coisas manuais e os que deveriam se deter a assuntos mentais, em

vez de ‘ensinar’ tudo a todos, silenciava e ignorava os interesses e as experiências vividas pelos alunos. Isolavam-se as matérias, dissociando-se umas das outras, ao invés de uní-las com o conhecimento em torno de tais experiências. Para Dewey, a culpa não estava nos alunos que pareciam passivos, mas na pedagogia das escolas e num sistema educacional que incentivava tal passividade.

Segundo o mesmo trabalho (TEITELBAUN; APPLE, 2001, p. 199), Dewey criticava também, o ‘mundo dos dualismos’, tais como: teoria e prática, indivíduo e grupo, público e privado, métodos e matérias escolares, mente e comportamento, meios e fins e cultura e vocação. No caso da construção curricular que ele propunha, se tratava de compreender o *continuum* entre as experiências da vida dos alunos e as experiências escolares, em vez de validar os interesses dos alunos em detrimento das matérias escolares. Os autores concluem o trabalho afirmando que John Dewey, para além de compreender a “verdadeira raiz” do mundo social, “foi um radical” na tentativa de transformá-lo (TEITELBAUN; APPLE, 2001, p. 200).

Em relação a esta perspectiva antidicotômica, Dewey (1956 *apud* WAIDENFELD, 2000, p. 205) acredita que a “educação, principalmente a escolar, garantiria uma proporcionalidade entre os vários elementos do ambiente social e as aptidões individuais, que tornaria impossível ações totalitárias por parte da sociedade tanto quanto posturas egoístas por parte dos indivíduos.” Diante de todo o exposto, fica claro que não foi por acaso que as ideias de John Dewey foram capazes de inspirar iniciativas em diversos países, como a “Escola Nova” no Brasil. Nesse trabalho, centro a minha abordagem na figura de Anísio Teixeira, por razões já especificadas no início da presente seção.

O início do escolanovismo data do final do século XIX influenciando não só os “modos de ensinar”, mas, sobretudo, os “de aprender”. A teoria, antes soberana, passaria a estar, para Saviani (2005), subjugada à prática. Nas palavras do autor (p. 1):

“Na primeira tendência [pedagogias tradicionais] o problema fundamental se traduzia pela pergunta “como ensinar”, cuja resposta consistia na tentativa de se formular métodos de ensino. Já na segunda tendência [pedagogias novas] o problema fundamental se traduz pela pergunta “como aprender”, o que levou à generalização do lema “aprender a aprender.”

Corroborando Moraes (2010), afirmo que o ideário escolanovista não surgiu de forma súbita e, portanto, conviveu desde sempre tanto com outras novas tendências pedagógicas quanto com tendências tradicionais que não desapareceram repentinamente. Segundo Saviani (2005):

“Em termos históricos, a primeira tendência [pedagógica tradicional] foi dominante até o final do século XIX. A característica própria do século XX é exatamente o deslocamento para a segunda tendência [pedagógica] que veio a se tornar predominante o que, entretanto, não exclui a concepção tradicional que se contrapõe às novas correntes, disputando com elas a influência sobre a atividade educativa no interior das escolas (p. 2).”

Ainda que não se possa precisar o exato momento em que, de fato, o escolanovismo surgiu, nem tampouco, o momento em que este chegou ao Brasil, é quase consenso que este movimento atingiu seu auge, em nosso país, entre os anos de 1920 e 1935 (FILHO *et al*, 2004 e SCHUELER; MAGALDI, 2009). Moraes (2010), por sua vez, acrescenta que o escolanovismo não parou por aí e que suas influências puderam ser percebidas no âmbito do movimento renovador do ensino de Ciências (1950-1970), e para além deste.

Segundo Moraes (2010), nas décadas de 1930-1950, o ideário pedagógico escolanovista ganhou espaço nas políticas educacionais, principalmente no que tange às metodologias de ensino e segundo Nagle (1974 *apud* CUNHA, 1994, p. 65) ao currículo da formação de professores, pois “se encaminhava para algumas afirmações de tendência social” (p. 65). Tal fato pode ser exemplificado pela introdução da disciplina Sociologia nas Escolas Normais, no sentido de ver o aluno “para além do indivíduo como ser psicológico, para além do aluno como ser isolado do meio social” (p. 65).

“Para tanto, Anísio Teixeira concebeu a escola como um meio de aproveitar o tempo da infância e da juventude para a reflexão e para a filosofia, preparando não apenas para o trabalho, mas para enfrentar os problemas não resolvidos pela civilização e, principalmente, para a democracia. Por essa razão, a sua utopia era formar “pequeninos Sócrates”. Esta seria a função da arte de educar, que depende mais da filosofia do que da ciência: desenvolver o pensamento das crianças e dos jovens mais do que transmitir o conhecimento pronto.” (PAGNI, 2000)

Segundo Santos *et al.* (2006, p. 133), o movimento da Escola Nova buscou inovar, numa perspectiva do “aprender a aprender”, visando entrar em compasso com o mundo acadêmico das ciências e das tecnologias (p. 132). Tal perspectiva, segundo Moraes (2010), baseada em (TEIXEIRA, 1934), corrobora “com o método científico como ideal para preparar os jovens para o novo contexto sócioeconômico que estava se instalando no Brasil”.

Como já dito anteriormente, Anísio Teixeira se identificou com o ideário Deweyano e ao retornar de seu doutoramento nos EUA, traduziu e divulgou grande parte da obra do educador norte-americano. Nas palavras de Teixeira:

“Por volta de 1927, senti haver superado essas mortais contradições, reconciliando-me com a filosofia que primeiro me influenciara, a do espírito naturalista e científico de que me tentara afastar o ultramontanismo católico dos jesuítas. Trouxe de meus

cursos universitários na Europa e na América não somente esta paz espiritual mas um programa de luta pela educação no Brasil” (LIMA, 1978, p. 60 *apud* WAIDENFELD 1999, p. 89)

Para Waidenfeld (1999, p. 86), a melhor maneira de explicar a apropriação feita por Anísio Teixeira das ideias de Dewey, não era como uma imitação, mas como uma identificação com a escola de pensamento, a partir do conceito de “afinidade eletiva” de Löwy, segundo o qual:

“a apropriação deve ser vista como uma escolha, um parentesco entre indivíduos e ideias, que, mais do que se identificarem entre si, identificam-se com uma escola de pensamento, que, no caso aqui descrito, são o liberalismo e o pragmatismo. (LÖWY, 1989 *apud* WAIDENFELD, 1999, p. 86)”

Para a mesma autora (p. 87), Anísio Teixeira se identificava com aspectos do liberalismo, que emanava da sociedade americana, bem como, com o pragmatismo de Dewey, e “via aí o caminho para que o Brasil saísse do atraso educacional em que se encontrava”, sem contudo, “transpor” a experiência estadunidense integralmente para o nosso país” (p. 92).

“(...) que a escola, como instituição, não pode verdadeiramente ser transplantada. Tem de ser recriada em cada cultura, mesmo quando essa cultura seja politicamente o prolongamento de uma cultura matriz.” (LIMA, 1978, p. 108 *apud* WAIDENFELD, 1999, p. 92)

Mendonça *et al* (2006, p. 106) especifica que essa identificação de Anísio com o pragmatismo de Dewey se dava a partir da apropriação da defesa da “aplicação e integração cada vez mais ampla da ciência à vida”, não bastando apenas que técnicas básicas fossem ensinadas. Nas palavras de Teixeira:

“A educação comum, para todos, já não pode ficar circunscrita à alfabetização e à transmissão mecânica das três técnicas básicas da vida civilizada – ler, escrever e contar. Já precisa formar, tão solidamente quanto possível embora em nível elementar, nos seus alunos, hábitos de competência executiva, ou seja, eficiência de ação: hábitos de sociabilidade, ou seja, interesse na companhia de outros, para o trabalho ou o recreio; hábitos de gosto, ou seja, de apreciação da excelência de certas realizações humanas (arte); hábitos de pensamento e reflexão (método intelectual); e sensibilidade de consciência para os direitos e reclamos seus e de outrem. (TEIXEIRA, 2000, p. 107-108, *apud* MENDONÇA *et al.*, 2006, p. 109)

Segundo Mendonça (2002, p. 97 *apud* MORAES 2010), Anísio Teixeira objetivava melhorar o ensino brasileiro, tanto inicialmente, por meio de modificações na educação primária quanto, posteriormente, por meio de transformações na formação de professores, que deveria ser de alto nível. Anísio acreditava que os professores deviam ser formados pelos “mestres dos mestres, os mais competentes em seus respectivos campos de conhecimento (...)”,

uma vez que teriam a função de formar as mentes da sociedade. Moraes (2010) acrescenta que Anísio Teixeira defendia ideais democráticos, se preocupando com a formação intelectual universal e não apenas de poucos indivíduos oriundos de seletos grupos sociais. Esse é mais um aspecto em que, sem dúvida, Anísio se aproxima de John Dewey.

Teixeira acreditava em uma perspectiva de formação com bases científicas fortes, que deveriam ser aplicadas na atuação dos futuros docentes, sendo essencial, incluir a pesquisa neste processo de formação já que a função central do professor era, para ele, a de socializar o conhecimento científico<sup>21</sup>. Diante dessa perspectiva, Mendonça (2002 *apud* MORAES, 2010) afirma que vinculada à “socialização do saber científico” (p. 75), os cientistas assumiriam uma “missão essencialmente educativa” expressa “em uma visão específica da relação ensino/pesquisa e na preocupação com a extensão universitária, entendida como divulgação científica e percebida como uma das funções essenciais da universidade (p. 76)”. Foi com essa mentalidade que Anísio Teixeira criou uma nova universidade – a Universidade do Distrito Federal (UDF).

“(…) o projeto da UDF postulava uma educação progressista, em contraposição ao projeto conservador da UB. A primeira enfatizava a importância de formar professores e promover a pesquisa científica, porém, conforme Mendonça, ela acabou dedicando-se primordialmente à formação de professores. Isso ocorreu, segundo o estudo desta pesquisadora, devido às restrições impostas pelo governo federal.” (MENDONÇA, 2002 *apud* CAMPOS, 2009, p. 200)

“(…) Depois foi chamado para trabalhar no Rio e fundou a UDF, seguindo os ditames da Escola Nova. Procurou os melhores pesquisadores do Brasil em cada área para nomeá-los como professores da UDF, mesmo que nunca tivessem dado uma aula. Isso foi formidável.<sup>22</sup>”

Mendonça (2002 *apud* MORAES, 2010) acrescenta, que para Anísio Teixeira, o papel da universidade como socializadora do saber deveria possuir três diretrizes principais: eliminar o autodidatismo reinante no país (p. 82); ser um local de “difusão da cultura humana” (p. 82) e por fim; dar ênfase na “extensão universitária” (p. 85). Em relação ao primeiro aspecto, Anísio afirmava que era necessário “ensinar por meio de uma contínua reconstrução das experiências em que o conhecimento foi produzido, com base em debates e trocas a partir de atitudes científicas, respeitando os fatos e opondo-se a ideias pre-estabelecidas e dogmáticas” (p. 82). Nas palavras de Santos *et al.* (2006, p. 133):

<sup>21</sup> Não se refere exclusivamente ao sentido habitual de conhecimento científico das Ciências Naturais e Tecnológicas.

<sup>22</sup> Entrevista para FIOCRUZ. Brasileira – A divulgação científica no Brasil. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=93esid=31>. Último acesso em: 13 de Agosto de 2013.

“Para alguns, a Escola Nova, pois pretendeu promover a pedagogia da existência, superação da pedagogia da essência. Tratava-se de não mais submeter o homem a valores e dogmas tradicionais e eternos, não mais educá-lo para a realização de sua “essência verdadeira”. A pedagogia da existência se voltaria para o indivíduo: único, diferenciado, interagindo com um mundo dinâmico. O caráter psicológico da pedagogia da existência faz apresentar o educando, ou a criança, como o verdadeiro sujeito da educação.”

Ainda de acordo com Mendonça (2002 *apud* MORAES, 2010), o segundo aspecto pressupunha que a universidade fosse mais do que “mera transmissora de um conhecimento pronto e acabado”, e por fim, o terceiro aspecto remetia-se a uma “função da universidade, considerada básica pelo educador: divulgar à sociedade o conhecimento produzido nesta instituição” (p. 85). A importância desta última diretriz ficou clara no decreto de criação da UDF que determinava entre os fins universitários “propagar as aquisições das ciências e das artes, pelo ensino regular de suas escolas e pelos cursos de extensão popular” (p. 85).

No que concerne à formação docente, as três dimensões acima descritas, apontam para a formação técnico-científica do professor entendida como a utilização de processos racionais, os mais científicos possíveis, na realização de atividades e na explicação de fenômenos cotidianos. Em outras palavras, uma formação docente baseada na resolução de problemas a partir da utilização do método científico “reinvidicador da eficácia do pensamento humano”, que para ele não deveria se restringir às escolas profissionais, mas ser amplamente utilizado nas escolas de formação geral. Segundo Luckesi (2001 *apud* MORAES, 2010), os métodos experimentais de solução de problemas, a pesquisa, a descoberta e o estudo do meio natural e social, passaram a ser valorizados, sob uma perspectiva de “aprender fazendo”. Para Anísio, segundo Moraes (2010), o professor não se detinha em ser um mero profissional, à mercê de políticas de governo, nem tampouco, um simples reproduzidor de técnicas a serem aplicadas; mas sim, um verdadeiro intelectual.

“(…) o ato de fé do homem moderno e esclarecido não repousa nas conclusões da ciência, repousa no método científico, que lhe está dando um senso novo de segurança e responsabilidade” (TEIXEIRA, 1934, p. 31 *apud* MORAES, 2010).

“Sendo assim, podemos ver quanto a função do educador é mais ampla do que toda a ciência de que se possa utilizar. É que o processo educativo identifica-se com um processo de vida, não tendo outro fim, como insiste Dewey, senão o próprio crescimento do indivíduo, entendido esse crescimento como um acréscimo, um refinamento ou uma modificação no seu comportamento, como ser humano. (...) O educador, o mestre é uma delas. A sua participação na elaboração desses objetivos não é um privilégio, mas a consequência de ser, naquele processo educativo, o participante mais experimentado, e, esperemos, mais sábio.” (TEIXEIRA, 1957)

Evidentemente, o escolanovismo sofreu diversas críticas, mas é preciso ter em mente, corroborando Moraes (2010), que este, assim como tantos outros, não foi um movimento homogêneo, possuindo especificidades, inclusive temporais, em diversos países. Segundo Cunha (1994, p. 65), o escolanovismo, na década de 1920, sofreu grande influência da área da Psicologia e por isso, foi acusado de ser “psicologista, individualista e espontaneísta, baseado na subjetividade de quem educa e de quem é educado”. Fortaleceria, assim, metodologias de ensino que exaltavam os interesses e necessidades dos alunos mas que eram esvaziadas de conteúdo. Para autores como Waidenfeld (2000, p. 206), porém, na visão de Anísio Teixeira assim como de Dewey, “a educação atravessava a relação indivíduo/sociedade”, só podendo ser “compreendida a partir de uma teoria social”, e portanto, “impossibilitando qualquer análise que os enquadre dentro de um paradigma individualista”.

Diante de todo o exposto, considero importante concluir esta seção, frisando que embora baseada nas ideias de John Dewey, o movimento da “educação adaptada à vida”, guardava uma diferença relevante. Enquanto Dewey acreditava numa educação que fosse a própria vida, o movimento voltava-se para uma preparação para a vida, diferindo em seu objetivo final. Ambas acreditavam em um ensino baseado na experiência e interesses individuais e cotidianos dos alunos, enfatizando o “método ativo” de ensino e; consideravam a experiência escolar capaz de auxiliar na construção de uma sociedade democrática e na formação de um aluno integrante participativo nesta sociedade.

Após contextualizar o período de estudo, na seção seguinte, apresento alguns sentidos que vêm sendo atribuídos ao termo ecologia ao longo do tempo, desde sua criação, puramente acadêmica e biológica até sua ‘socialização’, passando a referir-se também a questões humanas, mais amplas.

### 2.3 ALGUMAS DAS MUITAS ECOLOGIAS

O termo ecologia foi introduzido como a ciência das relações entre organismos e seu ambiente, por Ernst Haeckel<sup>23</sup> (1834-1919) no trabalho *Morfologia Geral* (1866). O papel de Haeckel foi essencial para a história da Biologia, uma vez que depois de cunhado, o termo ecologia expressou mudanças no contexto científico acadêmico do século XIX. Foi nesse

---

<sup>23</sup> Ernst Heinrich Philipp August Haeckel foi um zoólogo, naturalista alemão, filósofo, médico, professor e artista que ajudou a popularizar o trabalho de Charles Darwin e um dos grandes expoentes do cientismo positivista. Informação acessada em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ernst\\_Haeckel](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ernst_Haeckel) em 23/05/2013.

momento, que a possibilidade de uma Biologia mais contextual e holística e, portanto, menos mecanicista e compartimentalizada, tornou-se viável (GOMES, 2008).

Gomes (2008) e Gomes *et al* (2013) afirmam que “historicamente as ideias de Haeckel vêm sendo ressignificadas não só no universo científico, mas também em outras esferas sociais como a do ensino das Ciências”. Nesse sentido, a autora cita Lago e Pádua (1985) que, em seu livro “O que é ecologia”, abordam a enorme expansão da palavra ecologia. Em pouco mais de um século, este vocábulo deixou o campo restrito da Biologia e penetrou espaços das Ciências sociais e até mesmo dos movimentos sociais, designando uma nova corrente política. Nesse sentido, concordo com Gomes (2008) e Gomes *et al* (2013) no que concerne a tratar a “ecologia como um campo conceitual que abrange tanto áreas de estudo do campo da Biologia como movimentos sociais relacionados às problemáticas socioambientais.” Na minha formação no campo biológico, contudo, a *ecologia* delimita uma área de estudos e pesquisas relativas exclusivamente ao mundo natural.

O interesse pela “ecologia escolar” surge a partir da apresentação do termo nos manuais, permeada por aspectos que desde um primeiro olhar, me pareceram mais relacionados ao campo pedagógico do que à Ecologia acadêmica, o que vim confirmando ao longo da presente pesquisa. Essa “ecologia escolar” é definida no texto do manual “Como Ensinar Ciências” como “as relações dos alunos com o professor e com os demais agentes de aprendizagem”<sup>24</sup>, perpassando desde a seleção de conteúdos a ser ensinada e a forma de fazê-lo até a organização espacial das salas e laboratórios de Ciências.

Magalhães (2001), aponta que diante do mundo contemporâneo globalizado, forma-se um novo paradigma em que “não há verdades absolutas a serem comunicadas” e isto considerado, sugere que a escola deve privilegiar as relações, ao invés de centrar-se nos conceitos. Mais adiante, a autora afirma que essa nova prática demanda ambientes que extrapolem o espaço da sala de aula, e que ainda para além da utilização mais frequente dos laboratórios e espaços sociais da escola, os espaços da comunidade devem ser focalizados. Sobre este aspecto, concordo com a autora no que diz respeito a valorizar as relações e novos espaços, contudo, atento para o fato de que deve-se cuidar para não se abandonar o conhecimento, seja científico ou não, como objeto central da escola. Essa visão da autora em muito se aproxima de tudo o que é proposto pela “ecologia escolar” ainda que em campos de estudo, contextos políticos e especialmente, períodos distintos.

---

<sup>24</sup> FROTA-PESSOA, O. *Principios basicos de la enseñanza de la biologia*. Washington, D.C.: Unión Panamericana, p. 37, 1967 e FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R e SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 69, 1970.

Com objetivo de conhecer um pouco mais sobre o que tem sido pesquisado e veiculado como ecologia, busquei trabalhos de diversas áreas que contribuíssem não só para embasar minha pesquisa, mas me fornecer um panorama geral sobre essa temática. Rozzi (2007) afirma que as “ciências ecológicas reconhecem que os seres humanos estabelecem interações com uma multidão de espécies biológicas e processos ecossistêmicos, e mais recentemente, enfatiza que os bem-estares das comunidades humanas e bióticas são complementares”. Os autores que defendem tal concepção vão além, propondo que as relações entre a humanidade e a natureza, devem possuir consideração ética tanto com o meio biótico quanto com o meio abiótico (solos, águas, ar). Tal visão me propõe considerar o homem não mais como conquistador da Terra, mas como membro dela.

Neste mesmo sentido, Rozzi (2007) considera a Ecologia Humana que é o ramo científico da Ecologia que tem como objeto de estudo a relação do ser humano com o seu ambiente natural. Para esse ramo, o meio ambiente humano combina tanto elementos naturais (bióticos e abióticos), quanto culturais que dão suporte à vida humana em diversas escalas. Trazendo esta discussão para o campo pedagógico, Roik e Rupolo (2001) analisam “a ação pedagógica do professor na formação do aluno, vista sob o enfoque da ecologia humana, através de leituras de diversos autores que tratam do assunto”. Nesse trabalho as autoras defendem a atuação do professor enquanto mediador do conhecimento, devendo contribuir para a formação crítica de seus educandos, o que teria papel fundamental para a ecologia humana. A idéia de professor enquanto mediador e de educando ativo enquanto produtor de seu próprio conhecimento numa perspectiva de formação crítica, não apenas reprodutora, se aproxima bastante das ideias veiculadas no contexto do movimento renovador do ensino de Ciências, bem como nos materiais didáticos, foco do presente trabalho. Afirmando isso, baseando-me não só nos trabalhos de Ferreira (2005; 2007; 2008); Ferreira e Selles (2008); Valla e Ferreira (2007a; 2007b; 2007c) e Valla (2011), mas principalmente nos próprios materiais de Frota-Pessoa.

Continuando esta discussão no âmbito do campo da sociologia, destaco outro significado atribuído à ecologia, que julgo se aproximar do meu projeto de pesquisa: a ecologia dos Saberes. Este é um conceito de Boaventura Sousa Santos que compreende um sistema de saberes, de origens diferentes e, portanto, não apenas científicos, coexistindo na busca da construção de uma sociedade diferente que confronte a monocultura do saber da ciência moderna (SANTOS, 2007). O autor toma como premissa a ideia da diversidade epistemológica do mundo, reconhecendo-se uma pluralidade de formas de conhecimento para além do científico. Nas palavras do autor:

“É uma ecologia, porque se baseia no reconhecimento da pluralidade de conhecimentos heterogêneos (sendo um deles a ciência moderna) e em interações sustentáveis e dinâmicas entre eles sem comprometer a sua autonomia. A ecologia de saberes baseia-se na ideia de que o conhecimento é interconhecimento. (p. 22-23)”.

Boaventura de Sousa Santos (2004) reflete ainda, sobre a existência, no Brasil, de uma monocultura do saber, enraizada na teoria e na prática escolar em todos os níveis de ensino e que privilegia o saber científico como único e legítimo, ignorando-se assim, as disciplinas escolares como algo que se constitui na relação com os saberes científicos, mas também, para além deles. Ignorando qualquer conhecimento que se constitua fora do campo científico, conhecimentos que se formam na prática e, sobretudo, qualquer iniciativa de se ‘aprender fazendo’. Boaventura Santos (2007), em suas conclusões, propõe uma questão que interessa ao campo pedagógico. Nas palavras do autor:

“E, finalmente, uma questão com especial interesse para educadores: qual seria o impacto de uma concepção pós-abissal de conhecimento (como uma ecologia de saberes) sobre as instituições educativas e centros de investigação? (p. 33)”.

Assim, com base em Boaventura Santos (2004; 2007) e a partir dos trabalhos de Gomes (2008) e Gomes *et al* (2013), entendendo a constituição do conhecimento também nas intrarelacionamentos escolares, reafirmo a relevância de investigar as ideias e processos pedagógicos da “ecologia escolar” presentes no contexto do movimento de renovação do ensino de Ciências durante as décadas de 1960/1970. Nesse sentido, compreendo a “ecologia escolar” como constituída por relações intraescolares dinâmicas, ativas e nem sempre hierárquicas entre agentes escolares. Na seção seguinte, trago uma pequena biografia do autor comum aos dois materiais analisados, o ‘mestre’ Oswaldo Frota-Pessoa.

#### 2.4 QUEM FOI OSWALDO FROTA-PESSOA (1917-2010)?

Oswaldo Frota-Pessoa nasceu no Rio de Janeiro em 30 de março de 1917. Formou-se em História Natural pela Escola de Ciências da Universidade do Distrito Federal (1938) e, em seguida, graduou-se na Faculdade de Medicina da então denominada Universidade do Brasil (1941), hoje UFRJ. Coursou também, técnicas de pesquisas biológicas no Instituto Oswaldo Cruz e doutorou-se em História Natural na Faculdade Nacional de Filosofia, no Rio de Janeiro, passando a se dedicar à pesquisa. Com o objetivo de desvendar os mistérios da hereditariedade

e inspirado pelos trabalhos de Gregor Mendel, decidiu seguir a carreira acadêmica, tornando-se pioneiro em genética humana no Brasil e um dos mais respeitados cientistas do País<sup>25</sup>.

Além de pesquisador, Frota-Pessoa manteve o seu lado educador, no sentido amplo da palavra. Dividindo o tempo com as pesquisas, foi professor de Ciências e Biologia por vinte anos em escolas públicas brasileiras e desde o início de sua carreira interessou-se pela divulgação científica formal e informal, produzindo uma vasta obra de mais de 700 artigos, diversos livros, dentre outros, no que continuou ativo até a data de sua morte, aos 93 anos, em São Paulo em 24 de março de 2010. Sua obra mais conhecida é o livro didático “Biologia na Escola Secundária”, publicado inicialmente em 1960, com várias reedições, tendo sido largamente utilizado nas escolas, tornando-se um clássico que fôra modelo para gerações de professores. “Biologia na Escola Secundária” chegou a ter uma versão específica para uso no nordeste do Brasil, que abordava aspectos de interesse especial para os estudantes daquela região.

Sua atuação no ensino de Biologia não se restringiu ao território nacional, juntamente com sua colega Myriam Krasilchik, participou da elaboração de parte do BSCS, uma obra importante para o ensino das ciências nos EUA, que acabou servindo de modelo e repercutindo em outros países, inclusive no Brasil. Mais tarde, o próprio Frota-Pessoa ajudou a traduzir e adaptar o BSCS de ecologia para o Brasil. Não se pode negar, que Frota-Pessoa teve atuação relevante para o ensino de ciências brasileiro, bem como personalidade, marcante, se autodefinindo: “*um racionalista empedernido*”<sup>26</sup>.

Acredito que esta trajetória possa estar relacionada a gênese do termo “ecologia escolar”, que já num olhar inicial para os manuais, me parece bastante pedagógica, mas com caracteres organizacionais e metodológicos enraizados no campo da Biologia. Considerando variações sociais em espaço e/ou tempo, aceito que sociedades distintas, ainda que possam ser reguladas de forma ampla por normas semelhantes, são formadas por indivíduos também distintos, tornando as negociações e decisões acerca do currículo variáveis em todos os seus aspectos e, portanto, capazes de fornecer dados importantes sobre períodos sócio-históricos específicos, atuando como rica fonte de pesquisa para investigação das construções curriculares, no âmbito da História das Disciplinas Escolares.

---

<sup>25</sup> Informações disponíveis em: [http://www.netsaber.com.br/biografias/ver\\_biografia\\_c\\_2787.html](http://www.netsaber.com.br/biografias/ver_biografia_c_2787.html). Acesso: 12/04/2011 às 20:05hs. e <http://www.abc.org.br/~oswaldo>. Acesso: 10/01/2012 às 14:15hs.

<sup>26</sup> Informações disponíveis em: <http://www.geneticanaescola.com.br/ano1vol2/01.pdf>. Acesso: 28/02/2012 às 22:50hs.

Nesse sentido, acredito que compreender os sentidos e significados da “ecologia escolar” me mostram não só os interesses pessoais dos autores desses manuais, mas, refletem um ideário que foi bastante difundido e considerado “renovador” no âmbito do ensino de Ciências e Biologia das décadas de 1960 e 1970, o que justifica a pertinência desta dissertação para o enriquecimento dos estudos sócio-históricos do currículo e da história das disciplinas escolares.

Além disso, considerando a dificuldade de comunicação e entendimento entre os campos das Ciências de referência e o campo da educação, acredito que a análise realizada no Capítulo III, de dois materiais de ensino, de primeira autoria de um professor, também pesquisador do campo da genética das Ciências de referência, pode contribuir para que se desnaturalize determinados conceitos, e o próprio currículo enquanto reproduzidor do que se produz na academia, facilitando a relação entre esses campos, que para além de distintos, são complementares.

# CAPÍTULO III:

## ANALISANDO A “ECOLOGIA ESCOLAR”

*“A dificuldade está em conseguir, com material e tempo limitados, dar aos alunos uma experiência científica que não seja apenas um simulacro.”*

FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R; SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 93, 1970.

### 3.1 OS MATERIAIS ANALISADOS

O primeiro material analisado (Material 1) é o manual “Como Ensinar Ciências”, de autoria de Oswaldo Frota-Pessoa, Rachel Gevertz e Ayrton Gonçalves da Silva, publicado em 1970 durante o período do movimento renovador. O livro integra a coleção “Atualidades pedagógicas” da Companhia Editora Nacional, sendo seu 96º volume com 222 páginas (Figura 1).

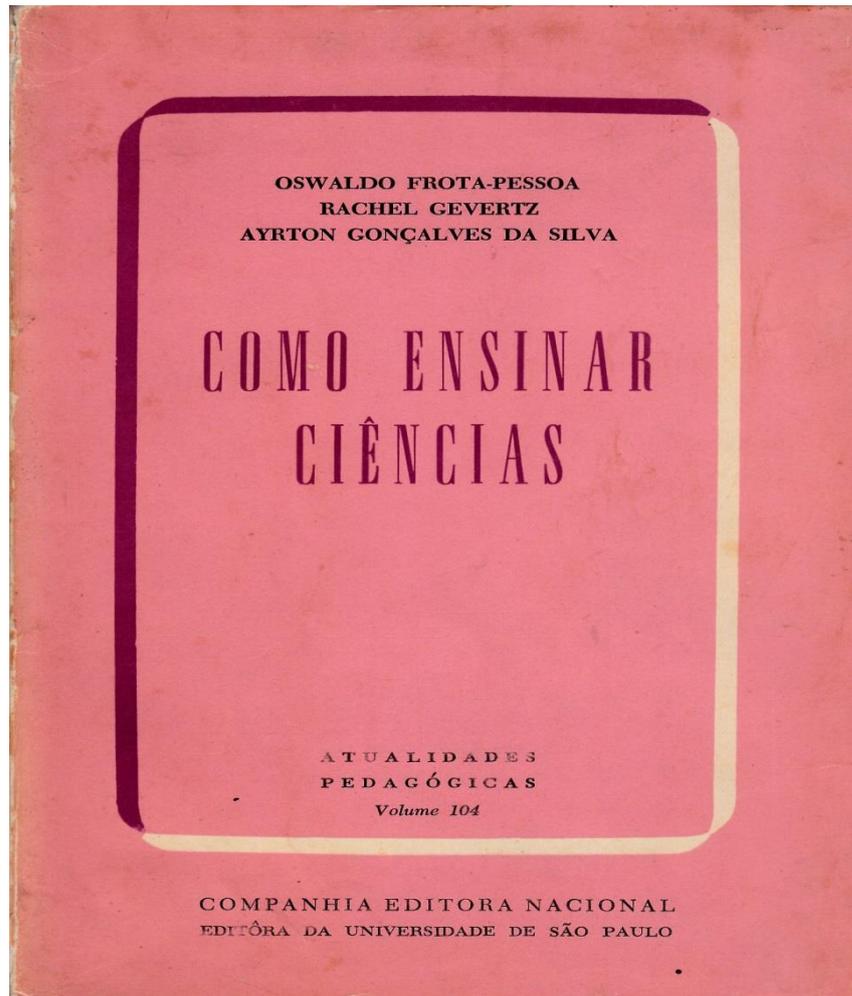


Figura 1: Capa do manual de ensino “Como Ensinar Ciências” de 1970.

O referido manual se constitui na fundamentação da série de livros didáticos “Ciência para o mundo moderno” e é apresentado pelos próprios autores como: “a exposição dos temas fundamentais da metodologia didática das disciplinas científicas, chamadas a desempenhar, na educação dos jovens, papel da maior importância, já pela *informação* que tão largamente ministram, já pela *formação* intelectual e moral em que tão largamente colaboram.” Destaco que para os autores, existem duas pedagogias: “uma ineficaz, porque se mantém desvinculada

dos problemas concretos da classe e se transmite em cursos meramente expositivos; e outra, que nasce da vivência do magistério e é indispensável ao bom professor”<sup>27</sup>. Procurando compreender a perspectiva de ensino de Ciências desses autores, focalizei minha análise nos sentidos e significados atribuídos à “ecologia escolar” no âmbito dessa “nova” pedagogia, vista como eficaz.

Vale ressaltar, que parte do conteúdo incluído no manual “Como ensinar Ciências”, já havia aparecido no manual “*Principios básicos para la enseñanza de la biología*” (Figura 2), também da autoria do Professor Oswaldo Frota-Pessoa (único autor), que foi produzido no âmbito do “*Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico pelo Departamento de Asuntos Científicos da Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos*”, sendo o programa a expressão das aspirações

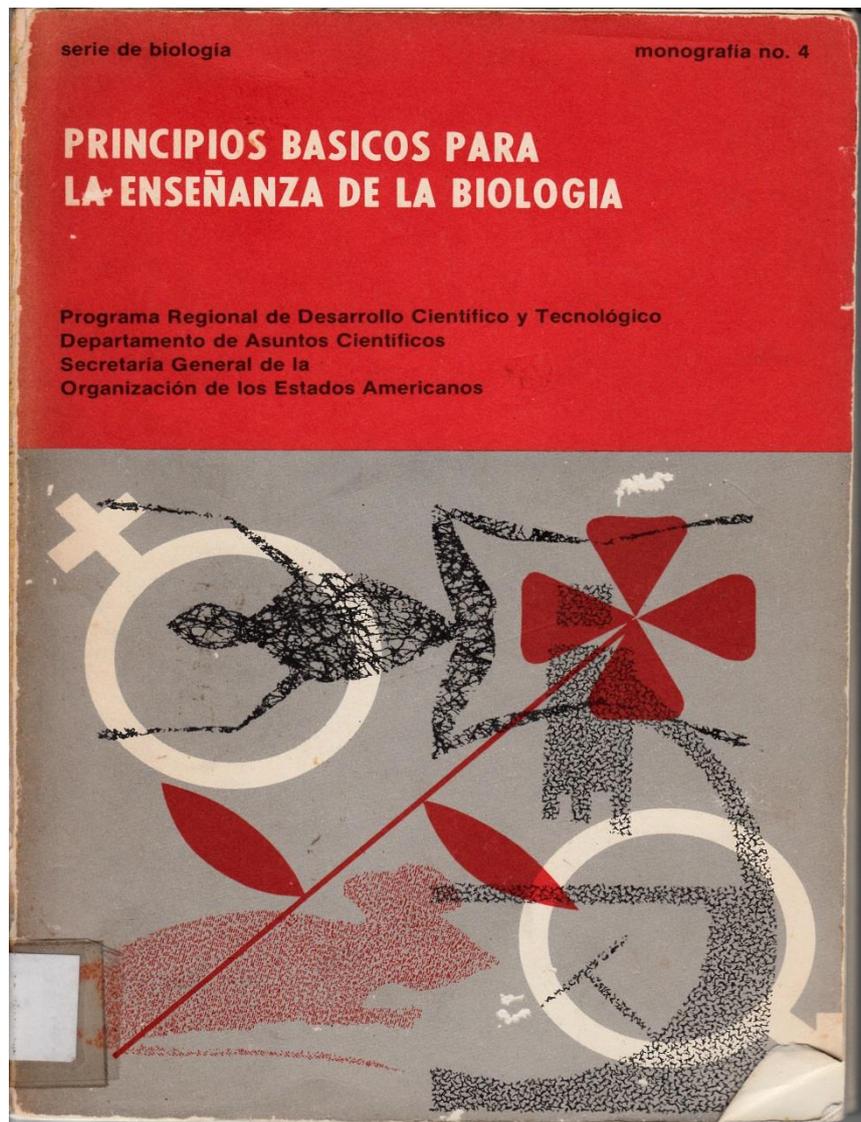


Figura 2: Capa do manual de ensino: *Principios Básicos para la enseñanza de la Biología* de 1967.

preconizadas pelos Chefes de Estado Americanos no sentido de por a ciência e a tecnologia a serviço dos povos latino-americanos. Para cumprimento dessa premissa fundamental, o Programa de Monografias científicas representava uma contribuição direta ao ensino das

<sup>27</sup> Ver em: “FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R e SILVA, A. *Como ensinar Ciências*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.” (Contracapa)

ciências nos níveis educativos que abarcavam importantes setores da população e, ao mesmo tempo, propugnava a difusão do saber científico.<sup>28</sup>

O segundo material analisado (Material 2) é o registro escrito de uma apresentação realizada pelo professor Oswaldo Frota-Pessoa no 2º encontro: “Perspectivas do ensino da Biologia”, ocorrido na Universidade de São Paulo em 1986. Esse material intitulado “O Livro e o Professor” apresenta, em oito páginas, o papel do livro didático na prática docente valorizada pelo autor, baseada em um movimento de renovação do ensino de Ciências, da qual faz parte uma nova “ecologia escolar” capaz de quebrar as barreiras dos métodos tradicionais de ensino até então amplamente utilizados (figura 3).

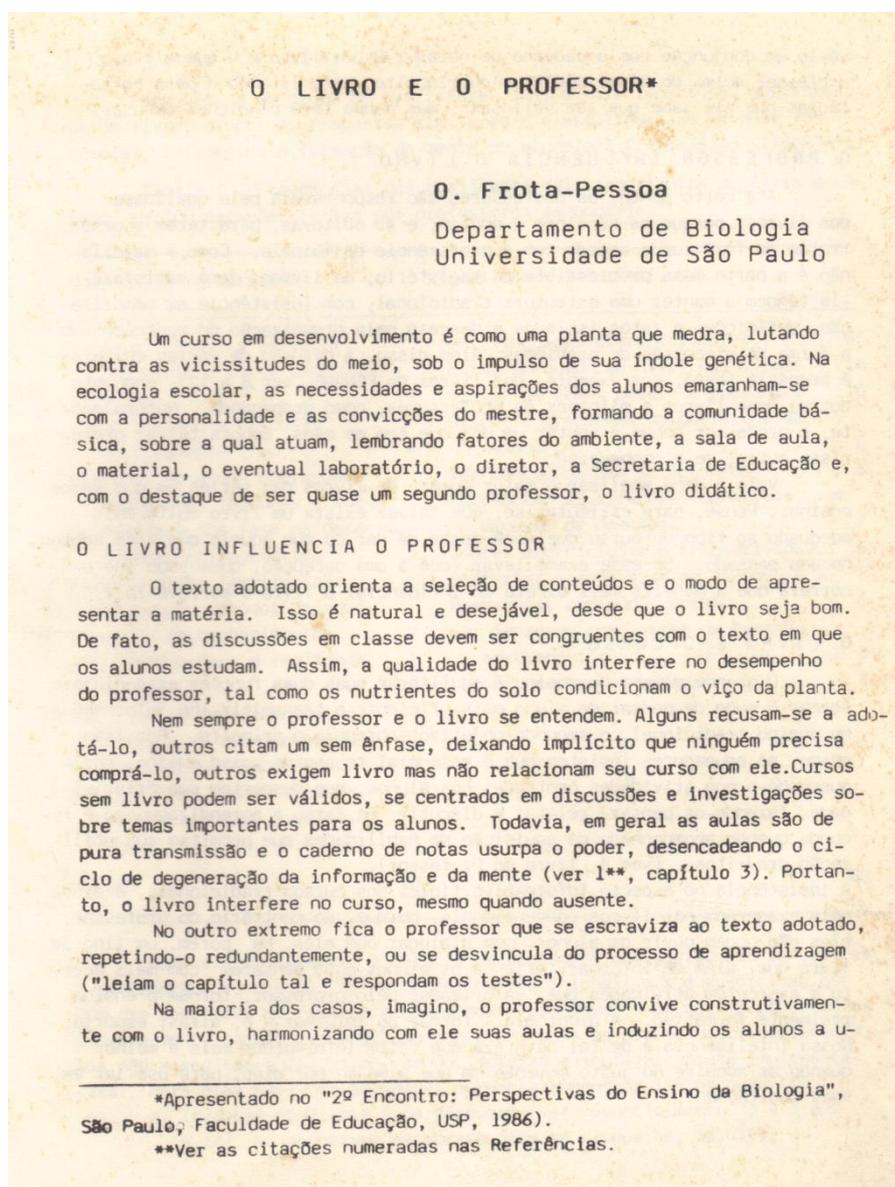


Figura 3: Primeira página do Material “O Livro e o Professor” de 1986.

<sup>28</sup> Ver em: “FROTA-PESSOA, O. *Principios basicos de la enseñanza de la biologia*. Washington, D.C.: Unión Panamericana, 1967 (com 128 páginas).”

No material suprarreferido, Frota-Pessoa deixa claro que não só o livro influencia o professor e o curso, como o contrário também é verdadeiro, num ciclo em que todas as relações estão interligadas. Nesse sentido, o livro didático não é um simples material de consulta conteudístico, mas um guia para as atividades dos professores e alunos. Em suma, o livro em si, deve ser observado como uma ferramenta pedagógica do movimento renovador. Vale ressaltar que todo o material contém exemplificações de livros didáticos (Figura 4), produzidos no âmbito do movimento renovador do ensino de Ciências, dos quais todos contam com a autoria ou co-autoria do professor Oswaldo Frota-Pessoa.

Questões motivadoras - O estudo no livro é mais gratificante quando serve para resolver uma questão que está na mente do aluno. Daí a vantagem de que cada capítulo do livro se inicie com uma série de perguntas que sejam discutidas no texto (4, 8 a 12), ou mesmo que cada subtítulo dos capítulos tenham forma interrogativa (5)

Figura 4: Fragmento retirado da página 5 do material “O Livro e o Professor”, destacando 4 livros (4, 5, 8 e 12) que apresentam questões motivadoras ao ensino. A lista completa de referências, encontra-se no Anexo desta dissertação.

Indo a Le Goff (1996, p. 545), justifico a relevância de fazer uso de produções curriculares, oriundas do movimento renovador como fontes históricas, aceitando o documento como “produto da sociedade que o fabricou segundo as relações de forças que aí detinham o poder”. Para o autor, somente sua análise “permite à memória coletiva recuperá-lo e ao historiador usá-lo cientificamente”. Le Goff (1996, p. 547) acrescenta que:

“O documento não é inócuo. É, antes de mais nada, o resultado de uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que a produziu, mas também das épocas sucessivas durante as quais continua a viver”.

Nesse sentido, aceito o currículo como processo/produto, em vez de apenas produto. Para melhor compreensão desses materiais, nas duas subseções a seguir, apresento-os de forma mais esmiuçada, fazendo um breve resumo de cada um de seus capítulos/seções.

### **3.1.1 O manual “Como Ensinar Ciências”**

Este manual é organizado em treze seções: a apresentação e mais 12 capítulos (Figura 5). Em cada uma, os autores utilizam títulos e imagens de abertura que já carregam em si, muitos

significados do que é apresentado, e muitas vezes já anunciam diretrizes, perspectivas e críticas. Um aspecto interessante é que ao longo das seções, é narrada uma história que se entrelaça com o conteúdo do próprio manual, mostrando a “transformação” de um professor seguidor de métodos tradicionais, em um educador engajado na causa do movimento renovador. Essa história se apresenta em breves trechos que acompanham de forma divertida a abertura de cada capítulo.

SUMÁRIO	
Natureza e ambição deste livro .....	9
1. A reforma em marcha .....	13
2. Mas... pra quê? .....	37
3. A degradação do conhecimento .....	49
4. A nova ecologia escolar .....	67
5. O curso nosso, de cada dia .....	79
6. A teoria das práticas .....	91
7. Propomos uma certa previsão .....	103
8. A matéria e o espírito .....	119
9. A professorinha .....	135
10. Princípios científicos .....	151
11. A voz dos peritos .....	167
12. Fontes de inspiração .....	201

Figura 5: Sumário do Manual “Como Ensinar Ciências” de 1970.

O termo “ecologia escolar” associado à ideia de renovação do ensino aparece já na apresentação do manual, “Natureza e ambição deste livro”. Além disso, são citados os laboratórios, os livros didáticos, os cursos de Licenciatura e os Centros de Ciências (CECIS), e seus “papéis” na nova “ecologia escolar”.

O primeiro capítulo (p. 13-36) intitulado “**A reforma em marcha**” (figura 6) faz, logo em seu título, uma nítida analogia ao governo militar ditatorial que havia se instituído no Brasil desde 1964 em meio a qual, pouco a pouco, o movimento renovador de ensino de Ciências se entremeava. Este capítulo traz um panorama das tentativas de melhora do ensino das ciências

no Brasil, apresentando que existem três grupos principais de líderes nessa campanha: o pedagogo, o cientista e o mestre-escola que seria a ponte para cruzar a distância entre os dois primeiros grupos. Os autores apontam ainda os motivos para que a reforma seja tão lenta, atribuindo a demora ao 1) anacronismo dos cursos de didática, 2) ao preconceito contra

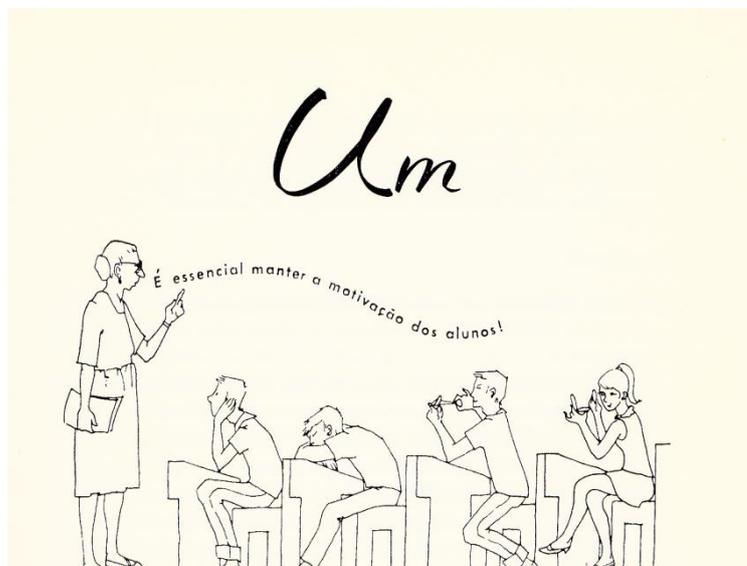


Figura 6: Imagem de abertura do primeiro capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

a didática, 3) à falta de bons cursos de licenciatura em ciências, 4) à deficiência dos cursos de licenciatura para o ciclo colegial e 5) às insuficiências das agências da campanha. Como possível solução, apresentam um plano de ação para os cursos de licenciatura em ciências do primeiro ciclo<sup>29</sup>. Este plano foi elaborado por Oswaldo Frota-Pessoa e Nilda Martello<sup>30</sup> (p. 21), pautado em princípios que devem orientar o planejamento do currículo e os grupos de disciplinas a serem ensinadas. Estas continham, além de fundamentos científicos e pedagógicos, fundamentos matemáticos claramente valorizados em sua organização.

Além disso, destaco que é nesse capítulo que os autores apresentam os cursos em cadeia e os cursos de férias como as linhas mestras da campanha. O primeiro curso trabalha com a ideia do professor multiplicador, em que os professores que são melhores líderes ensinam aos um pouco menos preparados e sem espírito de liderança, e estes a todos os outros. Já o segundo tipo de curso, me remete à ideia de formação continuada em que professores continuam estudando ao longo de sua prática, aproveitando das tão esperadas férias para melhor estarem preparados para o ano letivo seguinte. Por fim, vale ressaltar que neste capítulo aparecem por

<sup>29</sup> No âmbito das reformas do sistema educativo ocorridas na década de 1960, através do Decreto-lei n.º 45. 810 de 9 de julho de 1964, a escolaridade obrigatória foi estabelecida em seis anos. O ensino primário voltou a compreender dois graus: o ciclo elementar (atuais 2º a 5º anos) e o ciclo complementar (atuais 6º e 7º anos). Disponível em: <http://dre.pt/pdf1sdip/1964/07/16000/08760877.pdf>. Último acesso em: 07 de agosto de 2013.

<sup>30</sup> Nilda Martello foi uma pesquisadora do campo da genética, doutorada em 1973, defendendo a tese: “Riscos de manifestação da Coréia de Huntington em diferentes idades e aconselhamento genético.” A pesquisadora publicou diversos trabalhos com co-autoria de Oswaldo Frota-Pessoa, incluindo ao menos, um livro. Lecionou em 1973 na pós-graduação em Genética e Biologia Evolutiva da USP, seguindo carreira como pesquisadora e professora universitária. Em 2011, constava como professora aposentada da UNESP, campus Botucatu. Estas informações foram compiladas a partir dos seguintes websites: 1) <http://www.ib.usp.br/producao/arvore-genealogica-da-biologia-genetica.html>; 2) [http://www.psiquiatriageral.com.br/humor/epidemiologia\\_genetica.htm](http://www.psiquiatriageral.com.br/humor/epidemiologia_genetica.htm) e 3) <http://pt.cyclopaedia.net/wiki/Mongolismo>, acessados em 10/12/2013 as 14:00h.

inúmeras vezes os termos “campanha”, “missões”, “líderes”, dentre outros, tão amplamente relacionados a disputas políticas. Nesse sentido, afirmo que o manual já nesse primeiro capítulo apresenta indícios do movimento renovador e das lutas por espaço, financiamento e *status* comuns a todos os processos de legitimação.

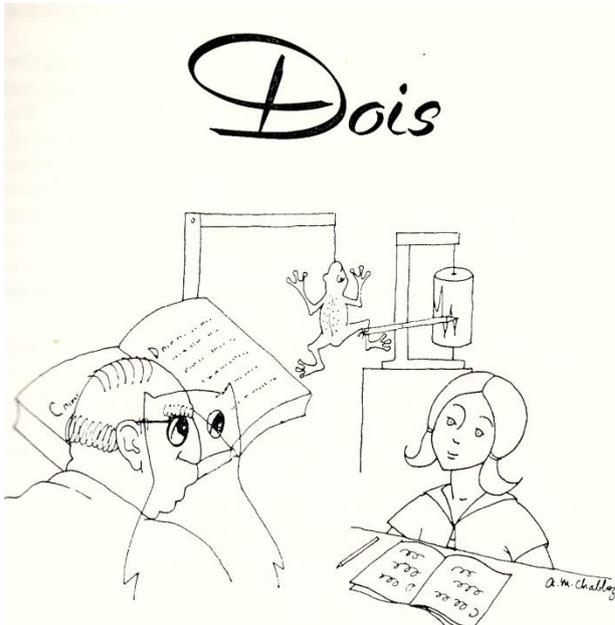


Figura 7: Imagem de abertura do segundo capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

professor precisa reconhecer as necessidades dos estudantes, esquecendo a ideia de que existe um aluno ideal, e através do método científico, valorizar o desenvolvimento das habilidades específicas e das atitudes mentais dos estudantes.

O terceiro capítulo (p. 49-66) “**A degradação do conhecimento**” (Figura 8) consiste em uma contraposição entre o método tradicional de ensino (restritamente informativo) difundido à época e o método renovador proposto (formativo e informativo) pelos autores. Nesse sentido, critica-se como o conhecimento fica empobrecido no método tradicional devido às interferências e às perdas que ocorrem na passagem deste pro

No segundo capítulo (p. 37-48) “**Mas...pra quê?**” (Figura 7) são abordados os objetivos da educação defendida pelos autores, que se baseia em aspectos informativos e formativos. Os primeiros se referem à aprendizagem de fatos e princípios científicos enquanto os segundos, se relacionam com a capacidade de pensar e solucionar problemas teóricos e da vida prática. Nesse sentido, os autores afirmam que além de apenas “dar matéria”, o



Figura 8: Imagem de abertura do terceiro capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

professor e para o aluno, ou ainda, do professor para o caderno de notas e depois para o estudante. Os autores afirmam que aquilo que os professores falam não é exatamente o que é absorvido pelos alunos, destacando que os estudantes não tem o mesmo nível de domínio sobre a matéria que os mestres. Além disso, neste capítulo é enfatizado que as crianças são altamente maleáveis e que em busca de conseguir boas notas no método tradicional, o aceitam e se portam na escola de uma maneira e fora dela de outra, estando a aprendizagem, baseada na memorização, restrita à sala de aula e distante da aplicação na vida cotidiana do aluno.

No quarto capítulo (p. 67-78), intitulado “A Nova **“ecologia escolar”**” (Figura 9) é que o termo “ecologia escolar” aparece pela segunda e terceira vez, sendo claramente definida como o conjunto das relações dos alunos com o professor e com os demais agentes de aprendizagem, quais sejam: o professor, os colegas, o caderno, o texto (livros, textos informativos) e as práticas. Vale ressaltar que os autores além de apresentar um curso renovado, problematizam a dificuldade de implantá-lo, demonstrando uma preocupação com a real aplicabilidade do modelo de curso proposto. Os autores se baseiam em três passos principais: Valorização do estudo no texto, redução de aula expositiva e centralização

do curso no método de problemas. Sugere-se ainda, que devido à impossibilidade de implantação imediata do método, o professor deva ser capaz de criar um programa mínimo para adoção geral em suas aulas.

O quinto capítulo (p. 79-90) “**O curso nosso, de cada dia**” (Figura 10) aborda a necessidade de pôr em ação novos planos, organizar o curso e verificar se produziram bons resultados para além de apenas planejar meios de consegui-lo. Desse modo, aspectos sobre como atacar os defeitos do curso são indicados. Além disso, são apontados os principais problemas enfrentados pelos docentes, quais sejam: 1) o número excessivo de alunos, 2) a

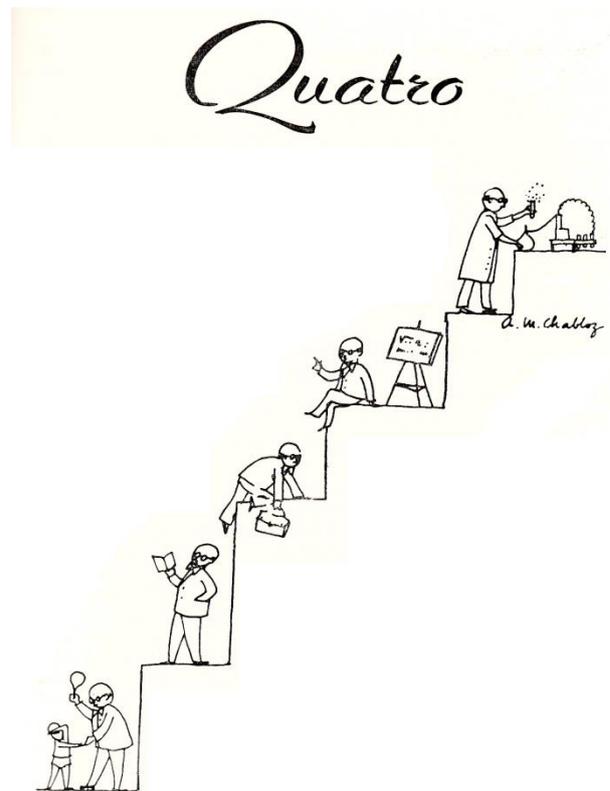


Figura 9: Imagem de abertura do quarto capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.



Figura 10: Imagem de abertura do quinto capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

funcional associando a primeira aos cursos extremamente expositivos. Por fim, os autores dão sugestões para que os alunos se preparem para cada ano letivo, para cada aula e a forma como devem agir nas salas, valorizando que os estudantes se familiarizem com o programa escolar e com o conteúdo de cada aula antes de assisti-la.

O sexto capítulo (p. 91-102) intitulado “**A teoria das Práticas**” (Figura 11) é dedicado a tratar das práticas a serem executadas não apenas como ilustração das aulas expositivas, mas como ferramentas de investigação a serem realizadas pelos alunos, dentro de seu nível, com o mesmo espírito dos cientistas. Os autores exemplificam três tipos de práticas, quais sejam: 1) individuais (cada aluno realiza a sua), 2) em equipes (um grupo de alunos realiza a prática) ou 3) em demonstração (o professor ou os alunos realizam de modo a demonstrar para o restante da turma), deixando claro que cada uma dessas modalidades apresenta prós e contras, podendo ser mais ou menos indicadas, nesta ou naquela situação. Por fim, destaco outro aspecto interessante acerca das práticas realizadas pelos alunos em casa, que segundo os autores se apresentam como uma alternativa conveniente para colégios

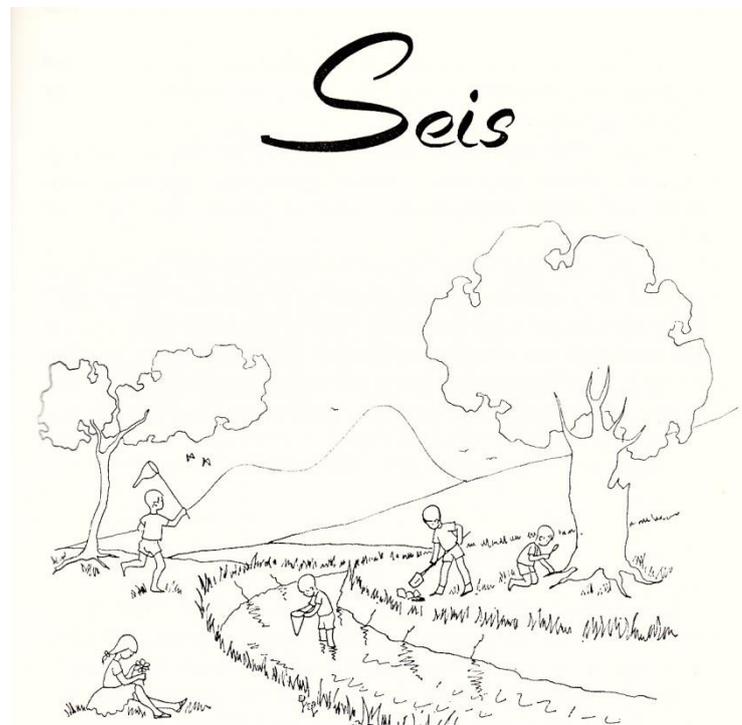


Figura 11: Imagem de abertura do sexto capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

que não possuem laboratório apropriado. Nesse caso, a maior parte do trabalho experimental se concentra em atividades realizadas pelos alunos em suas casas e apenas a discussão dos resultados é levada a cabo na sala de aula.

O sétimo capítulo (p. 103-118) intitulado “**Propomos uma certa previsão**” (Figura 12)

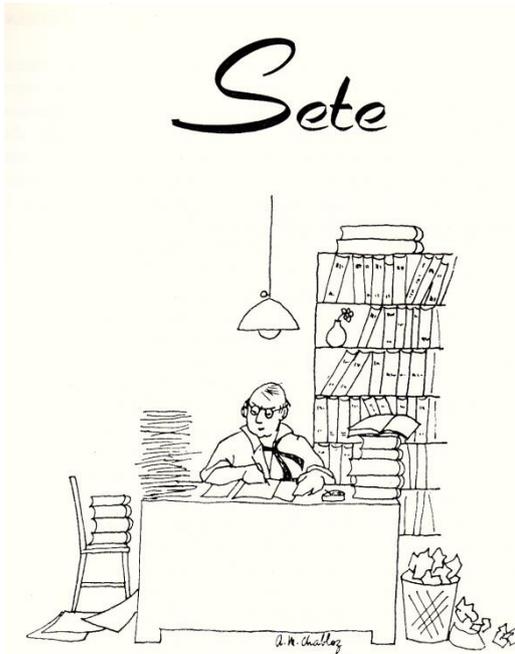


Figura 12: Imagem de abertura do sétimo capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

se detém a abordar o planejamento anual do curso a ser realizado pelo professor. Para os autores, são a falta de planejamento adequado e a falta de eficiência para pôr o plano em execução, os dois maiores motivos de fracasso dos professores. Os autores são efusivos ao dizer que o melhor momento para iniciar o planejamento é no início das grandes férias do final de ano, assumindo que as férias maiores dos professores são de extrema importância para uma melhor preparação para o próximo ano letivo. Destaco que nesse processo de planejamento, os autores consideram essencial pensar desde o conjunto das aulas à

singularidade de cada uma delas, bem como os processos de avaliação da aprendizagem. Volto a dizer, que para os autores, todo docente deve ter certeza de que não existem alunos ideais, de forma que se sugere que o planejamento seja elaborado tendo por base a turma do ano letivo anterior.

O oitavo capítulo (p. 119-134) intitulado “**A Matéria e o espírito**” (Figura 13) se detém a abordar a questão dos programas disciplinares. Para os autores, apesar da existência de diretrizes

governamentais gerais, os programas, sempre, em última instância, competem ao professor de cada classe. Para os autores existem quatro variáveis a serem consideradas, uma vez que a

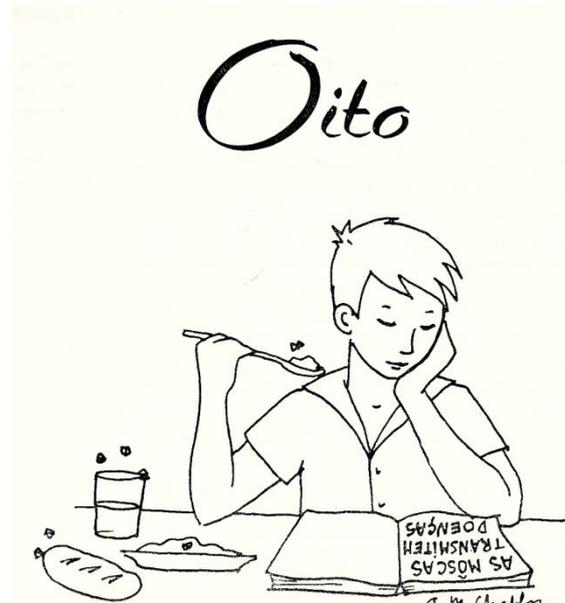


Figura 13: Imagem de abertura do oitavo capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

maneira natural de aprender da criança é o oposto da ordem lógica, tão valorizada pelos adultos. São elas: 1) apresentação informal *versus* sistematização; 2) atividades formadoras *versus* atividades informativas; 3) experiências *versus* teoria; e 4) áreas da ciência *versus* aspectos da vida. Nesse capítulo os autores reforçam a ideia de um curso baseado em temas unificadores, projetos e situações problema passando dos princípios às atividades em cada aula.

No nono capítulo (p. 135-150) “**A Professorinha**” (Figura 14), trata-se das Escolas Normais, nas quais para os autores, um ensino medíocre jamais poderia ser tolerado, uma vez que os estudantes que se formam tendem naturalmente a adotarem em sua tarefa de ensinar, os defeitos e virtudes dos cursos que tiveram. Nesse sentido, os autores abordam as Ciências na escola primária, afirmando o ressurgimento do interesse pela melhoria do ensino desta disciplina. Além disso, foca-se o ensino da Biologia nas Escolas Normais, enumerando-se algumas de suas finalidades e a forma de organizar o curso. O capítulo traz sugestões sobre o plano de curso, onze possibilidades de projetos e treze exemplos de temas para trabalhar a disciplina Biologia.

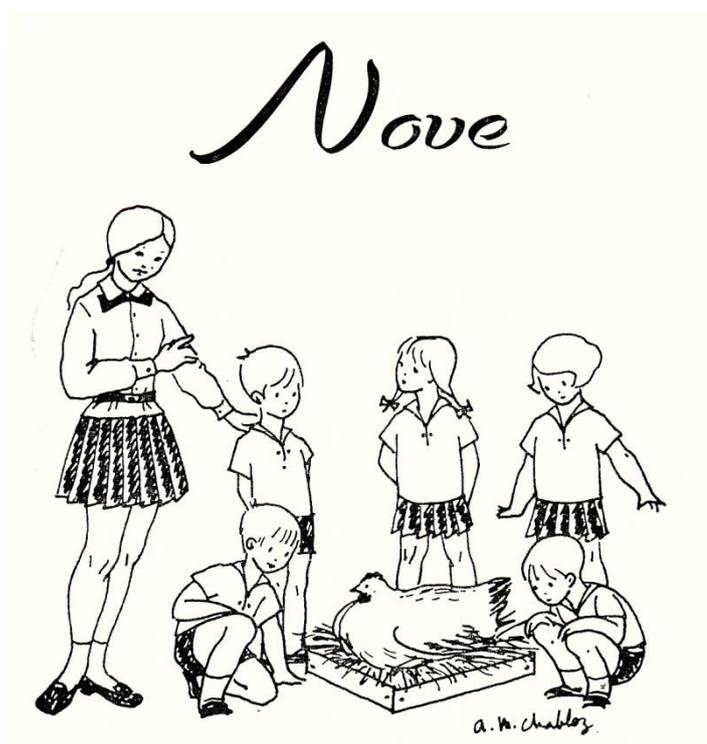


Figura 14: Imagem de abertura do nono capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

O décimo capítulo (p. 151-166) intitulado “**Princípios Científicos**” traz um conjunto de cinquenta princípios de física, química e geologia e cinquenta de biologia, selecionados por comissões de especialistas dentre um total de quinhentos e doze princípios apresentados por Martin e Wise (p. 153). Estes princípios são classificados segundo sua importância relativa,

variando entre 1 (mais relevante) e 50 (menos relevante). Cabe destacar que dentre o total de princípios biológicos, 09 (nove) se relacionam à Ecologia do campo das Ciências Biológicas, sob o título de *Relações Ecológicas*, apresentando importância relativamente baixa, variando entre 13 e 50.

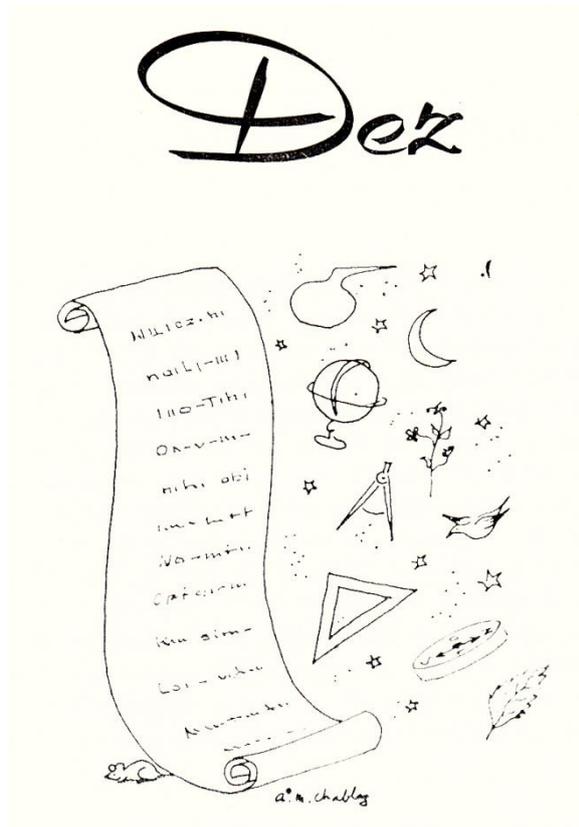


Figura 15: Imagem de abertura do décimo capítulo do manual “Como Ensinar Ciências”.

Os dois capítulos finais, “**A voz dos Peritos**” (p. 167-200) e “**Fontes de Inspiração**” (p. 200-222) (Figura 16) em conjunto se relacionam às fontes que possibilitaram a elaboração

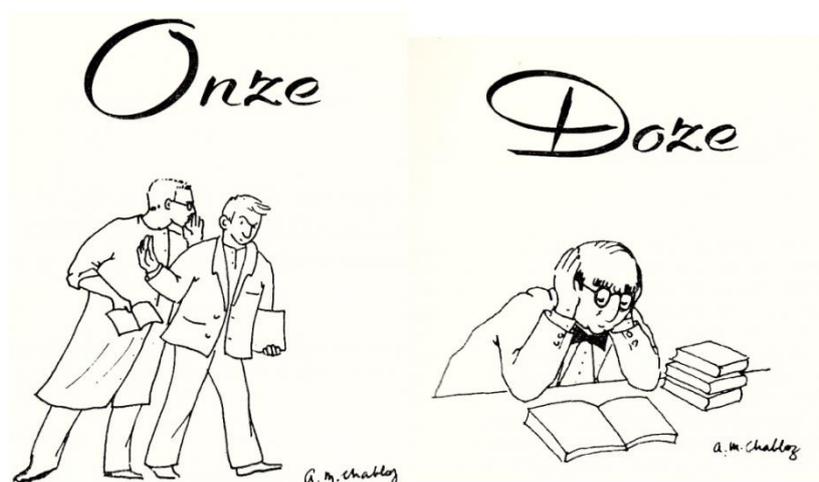


Figura 16: Imagem de abertura do décimo primeiro (à esquerda) e do décimo segundo capítulos (à direita) do manual “Como Ensinar Ciências”.

e publicação do manual, foco do presente trabalho. O capítulo onze se detém a abordar as recomendações oriundas da primeira Conferência Interamericana sobre a educação Matemática, o ensino de Física, o ensino de Química, e, sobretudo, o ensino de Biologia.

A Primeira Conferência Interamericana sobre o Ensino de Biologia (CIEB) estudou a situação do ensino da disciplina na América, analisando seus principais defeitos e indicando as reformas que deviam e podiam ser introduzidas, para alcançar os objetivos desse ensino na educação contemporânea, por meio da participação ativa dos alunos no desenvolvimento da investigação de problemas específicos. A CIEB considerava que o ensino de Biologia devia ser ministrado de modo global e através de temas unificadores. A conferência propôs diversas considerações e recomendações para os métodos, programas, professores, materiais didáticos e práticas de laboratório voltadas para o ensino de Biologia.

O último capítulo, por sua vez, traz outras fontes de inspirações dos autores, e neste capítulo são listados instituições e materiais pedagógicos, que relacionam desde os equipamentos de infraestrutura da escola até as salas de aula/laboratório e as atividades extraclases. Todas essas fontes podem ser consideradas em pesquisas sócio-históricas do ensino de Ciências, no período de 1960/1970 como pontos de partida ou referências bibliográficas, uma vez que fazem parte do movimento renovador do ensino desta disciplina, sendo agentes de aprendizagem atuantes no mesmo.

### **3.1.2 O Material “O Livro e o Professor”**

Esse material é dividido em oito seções além de um parágrafo introdutório e as referências bibliográficas. Deste total de seções, 05 (cinco) contam com a palavra “Livro” já em seu título, o que reflete o papel central do livro didático não só no material analisado, mas na perspectiva de ensino de Frota-Pessoa. Já na introdução do material, a “ecologia escolar” é explicitamente citada pelo autor, e o livro didático é apontado “com o destaque de ser quase um segundo professor.”

Na primeira seção, intitulada “**O Livro Influencia o Professor**”, o autor salienta que o livro didático, adotado orienta a seleção dos conteúdos e a maneira de abordá-lo, ressaltando que muitas vezes o livro e o professor se desentendem e em tantas outras, o professor a ele se escraviza. O autor, porém, acredita que na grande maioria dos casos a relação do professor com

o livro didático é construtiva e que o bom livro didático é aquele capaz de levar o professor além de práticas didáticas corriqueiras.

A segunda seção **“O Professor Influencia o Livro”** mostra que a relação entre o livro e o professor é uma via de mão dupla, uma vez que os professores ao escolherem os livros que irão adotar são responsáveis por sua qualidade, na medida em que as editoras, buscando obter sucesso, os produzem de acordo com a preferência da maioria dos docentes. O autor destaca ainda, a publicação e distribuição de livros das editoras como precária, ineficiente e com pouca variedade, de forma que os professores tenderiam a adotar os livros aos quais teriam maior acesso, puramente por desconhecerem outras opções, possivelmente mais adequadas.

Na terceira seção **“O Livro e o Curso”** o autor destaca a existência de um tipo de livro didático capaz de simultaneamente informar e orientar os alunos para pensarem com mais acerto e exercerem atividades que tornam o ensino de fato formativo. O autor, após criticar o modelo tradicional de ensino, exalta que a dicotomia entre formar e informar é absurda, uma vez que a mente humana é capaz de melhor absorver a informação quando a recebe e aprende a utilizá-la ativamente ao mesmo tempo.

A quarta seção, intitulada **“Dois Tipos de Qualidades”** remete a uma enquete realizada pelo autor com cem professores, aos quais foi perguntado qual a mais importante qualidade de um livro. As respostas foram classificadas pelo autor em tendências formativas e informativas, estando oitenta por cento das respostas neste segundo grupo. Tal resultado reflete um ensino até então baseado num modelo tradicional impregnado de características marcadamente informativas.

Na quinta seção **“A Estrutura Indutiva”** o autor aborda os resultados na seção anterior, explicitando que uma qualidade importante do livro didático não foi mencionada, a estrutura indutiva. Para ele, é essencial que o livro apresente o assunto a partir de um fato específico capaz de despertar o interesse do aluno, para só depois se desdobrar em generalizações, em suma, indo do particular para o geral.

A sexta seção **“O Inadmissível”** vem como uma forte crítica a dois aspectos: 1) aos docentes que acreditam que o papel do professor é apenas “dar matéria”, em vez de ensinar e produzir condições para a aprendizagem ativa dos alunos, 2) aos livros didáticos, que para adequar os alunos ao ensino tradicional, trazem artifícios (quadrinhos, versinhos, vinhetas, etc) meramente mnemônicos.

Na sétima seção, intitulada **“O Livro do Professor”**, o autor ressalta que o livro didático para ser eficiente deve ser acompanhado de um livro do professor, que explique as perspectivas pedagógicas que inspiraram o livro, a arquitetura das unidades, a sequência dos conteúdos e o modo de conduzir os experimentos e atividades nele sugeridos, bem como, aprofundamento de informações úteis ao manejo destas atividades.

A oitava seção **“Como Tirar Proveito do Livro”** se inicia com a afirmação de que não basta adotar um bom livro, sendo necessário que o aluno utilize-o adequadamente, além do caderno de notas. Para o autor, existem duas estratégias que estão ao alcance de todos e que são capazes de proporcionar uma melhora na utilização do livro, quais sejam: a realização de uma leitura proveitosa, e a existência de questões motivadoras. Em relação à primeira estratégia, o autor ressalta que muitos alunos têm pouco rendimento na leitura, pois lêem obrigados e sem distinguir o essencial do acessório. Nesse sentido, sugere que sejam feitas pelos docentes sessões de leituras de pequenos trechos interessantes aos alunos. Quanto à segunda estratégia, o autor reforça que o estudo no livro é mais gratificante quando serve para resolver questões que estão na mente do aluno, sugerindo que os capítulos se iniciem com uma série de perguntas.

Na última seção, intitulada **“Como Melhorar o Curso”** o autor afirma que a valorização do estudo no livro didático é o primeiro passo, na ascensão gradual para atingir um bom curso, ressaltando a necessidade de se diminuir a quantidade de aulas expositivas em benefício das atividades práticas e discussões relacionadas a questões do cotidiano dos alunos, baseadas no método de problemas. Para finalizar, o autor traz suas referências que são todas livros didáticos (Anexo I), dos quais ele é, em grande maioria, autor ou co-autor e que foram construídos dentro das perspectivas abordadas no material analisado.

### 3.2 PROBLEMATIZANDO ASPECTOS IMPORTANTES DA “ECOLOGIA ESCOLAR”

Após a primeira leitura dos materiais acima apresentados algumas questões surgiram e balizaram a forma como estes foram analisados. Primeiramente, procurei selecionar fragmentos, que são apresentados nos documentos, formando o acervo empírico da dissertação. A “ecologia escolar” é apresentada e caracterizada nesses materiais tanto explicitamente como implicitamente como explico a seguir.

### 3.2.1 Como a “ecologia escolar” aparece explicitamente?

O termo “ecologia escolar” aparece apenas três vezes no decorrer do manual “Como Ensinar Ciências”, sendo uma na apresentação, outra no título do quarto capítulo e a última, no corpo do mesmo capítulo. Já no material “O Livro e o Professor”, o termo aparece uma única vez em seu parágrafo introdutório. Em parte dessas aparições explícitas, a “ecologia escolar” é apresentada associada à ideia de ‘novo’, uma “nova ecologia escolar”, que não cabe num modelo tradicional de ensino meramente informativo, abarrotado de aulas expositivas, generalizações desvinculadas da realidade dos alunos e livros didáticos rigidamente estruturados. Nas palavras dos autores:

#### Material 1:

“Na nova ecologia escolar, o livro didático – marginalizado no ensino tradicional – assume funções essenciais. (Página de apresentação)”

“As relações dos alunos com o professor e com os demais agentes de aprendizagem – às quais poderíamos chamar de ecologia escolar – são eminentemente ativas e se desenvolvem em torno de problemas que a turma tenta resolver consultando fontes, pensando, discutindo e fazendo experimentos. (p. 69)

#### Material 2:

“Na ecologia escolar, as necessidades e aspirações dos alunos emaranham-se com a personalidade e as convicções do mestre, formando a comunidade básica sobre a qual atuam, lembrando fatores do ambiente, a sala de aula, o material, o eventual laboratório, o diretor, a Secretaria de Educação e, com o destaque de ser quase um segundo professor, o livro didático.” (p. 1)

Além da total valorização do aluno enquanto sujeito ativo do seu próprio conhecimento e peça central no processo de ensinar e aprender, a partir dos fragmentos acima, nota-se a grande relevância dada ao livro didático, no papel de agente de uma nova “ecologia escolar”, proposta como alternativa viável para substituir o método tradicional de ensino. O Quadro 1, a seguir, retirado do material 1 (p. 71) mostra uma comparação

Quadro 1: Tendências opostas em dois tipos de curso. Retirado do manual “Como Ensinar Ciências” de 1970.

CURSO TRADICIONAL	CURSO RENOVADO
Motivação artificial (provas, notas, reprovação).	Interesse natural pelos problemas em estudo.
Objetivo informativo predominante.	Objetivos formativos predominantes.
Aprendizagem de idéias inertes.	Aprendizagem funcional.
Matéria formalmente ordenada mas psicologicamente desordenada (noções soltas).	Matéria formalmente desordenada mas psicologicamente organizada (noções integradas).
Capacidade repetitiva.	Capacidade criadora.
Muita disciplina imposta.	Muita autodisciplina.
Passividade.	Atividade.

entre um curso tradicional e um curso novo, ou seja, um curso compatível com a “nova ecologia escolar”.

É imprescindível ressaltar a possível influência das relações ecológicas advindas da Biologia acadêmica nos fragmentos acima, a partir da utilização de termos como “funções essenciais”, “experimentos” “comunidade” e “fatores do ambiente”. Os autores tratam os agentes escolares como indivíduos biológicos e as relações entre eles são análogas às relações ecológicas, entre espécimes e, entre estes e seu ambiente.

### 3.2.2 Como a “ecologia escolar” aparece implicitamente?

A “ecologia escolar” considera cinco tipos de agentes de aprendizagem: o professor, os demais estudantes, o caderno, o texto (livro) e as práticas (Quadro 2). Todos esses agentes, em conjunto, formam um ambiente em que a “ecologia escolar” se desenvolve.

Quadro 2: Relações típicas do aluno com os agentes de aprendizagem. Retirado do manual “Como Ensinar Ciências” de 1970.

AGENTES	CURSO TRADICIONAL	CURSO RENOVADO
Professor . .	Aula expositiva	Discussão de problemas, planificação de trabalhos, análise de resultados, conclusões.
Colegas . .	Estudo em grupo, para prova, seguindo as notas de aula.	Equipes de trabalho, colaboração e troca de idéias em tôdas as fases de atividade.
Caderno . .	Cópia do que o professor diz em aula.	Planos, registros de resultados experimentais, conclusões, exercícios.
Texto . . . . .	Estudo (raramente).	Consulta para obter dados necessários à solução de problemas em estudo.
Práticas . . .	Como verificação do que já foi explicado ou para aprender uma técnica que não vai ser usada.	Como experimentação para descobrir “fatos novos” e princípios; uso de técnicas para obter dados pertinentes ao problema em estudo.

No decorrer da pesquisa, notei que ao aparecer de forma implícita, a “ecologia escolar” se remetia aos agentes suprarreferidos em uma perspectiva de inovação do ensino. A “ecologia escolar” que inicialmente, parecia um termo pouco abordado no manual, se mostrou como a

essência do próprio manual. Para organizar minha análise, optei por realizar uma categorização, o que, num segundo momento, facilitou minha seleção de fragmentos textuais. São as categorias: os atores sociais, os materiais didáticos, os processos de ensinar e aprender, a avaliação e a seleção de conteúdos. Vale ressaltar que os componentes destas categorias guardam semelhanças, se não, igualdades com agentes importantes do movimento renovador do ensino de Ciências. Em relação especificamente ao manual “Como Ensinar Ciências” foram observadas, além do conteúdo textual, a capa e as páginas de apresentação de cada seção, pois trazem em si, grande riqueza de informações.

### 3.3 ASPECTOS QUE CARACTERIZAM A “ECOLOGIA ESCOLAR”

#### 3.3.1 Os atores escolares

A partir da análise dos dois materiais, identifiquei dois tipos de atores sociais escolares principais: alunos e professores, além de outros tidos como acessórios, o diretor e demais funcionários. Em todas as passagens em que são abordados, os alunos aparecem ativamente enquanto construtores de seu próprio conhecimento, estando no centro do processo ensino-aprendizagem e no cerne das questões de ensino. Já os professores são tratados como mediadores e planejadores daquilo que vão preparar e ensinar. É a figura de um professor crítico e prático, que busca alternativas para a construção de um novo método de ensino que valorize o aluno, suas relações com os demais agentes de aprendizagem e seus conhecimentos específicos, prévios. O diretor é tratado secundariamente, a partir da visão dos autores sobre como os docentes devem se unir e se portar na busca por apoio tanto da direção das escolas como das demais esferas de poder.

#### Material 1:

“O bom professor planeja seu curso levado pelo desejo de atingir os objetivos formativos, certo de que, para isso, muita matéria informativa será ao mesmo tempo adquirida.” (p. 41)

“Se de fato desejamos o progresso de nossos alunos, devemos organizar o curso de forma a permitir que exercitem suas capacidades e habilidades no trato de problemas a serem resolvidos pelo método científico.” (p. 45)

“A obrigação do mestre é pôr os alunos em posição de explorar o universo e ir construindo seus próprios conceitos” (p. 122)

“I. Incompetência do professor - Se você conclui que os defeitos de seu curso decorrem de sua própria inabilidade ou falta de conhecimentos pedagógicos ou científicos, trate de fazer um programa sério para seu próprio aperfeiçoamento, incluindo cursos de férias nos Centros de Treinamento de Professores de Ciências e leituras, bem meditadas, de bons livros (p. 85)”

### 3.3.2 Os materiais didáticos

É notório perceber que para os autores, a produção de materiais didáticos é de extrema relevância e deve ser ampliada e difundida. A partir da análise realizada, identifiquei como o principal componente desta categoria, o livro didático, valendo ressaltar que o segundo material analisado se detém somente na abordagem deste tema. Além dos livros didáticos, os manuais de ensino também são apontados pelos autores enquanto guias capazes de orientar bons cursos letivos. Outro componente de extrema relevância inclusive para o sucesso do método de ensino proposto pelo manual são os experimentos, presentes em aulas práticas. Cabe dizer, que todos esses materiais, devem ser utilizados pelos alunos na construção ativa do próprio conhecimento, estando o professor no papel de orientador do aprendizado. Nesse sentido, o caderno de notas, tão destacado no modelo tradicional de ensino, ganha um papel acessório e menos reprodutor, à medida que a redução de aulas expositivas vem a ocorrer. Segundos os autores:

#### Material 1:

“**Material didático** – Grande variedade de material escrito – planos de unidades, guias de laboratório, livros de texto, manuais de metodologia – deve ser produzida e distribuída para dar cobertura ao movimento de reforma.” (p. 35)

“Se você não se sente seguro, anote um ou outro ponto mais importante no caderno, para se lembrar de pensar melhor sobre eles depois. Mas limite as notas a um mínimo (não mais de uma página por aula).” (p. 89)

O primeiro aspecto que gostaria de salientar consiste na clareza evidente em diversos fragmentos textuais acerca da valorização do livro didático como ferramenta essencial na busca de uma nova forma de ensino, e que antes era marginalizado. É possível, a partir desta valorização dos materiais didáticos na proposta da “ecologia escolar”, sugerir a grande importância dada a eles na formação do professor de Ciências envolvido com as questões do movimento renovador. Nas palavras dos autores:

## Material 1:

“Na nova “ecologia escolar”, o livro didático – marginalizado no ensino tradicional – assume funções essenciais. O fato é, todavia, que isso também está mudando. Enquanto, antes, a regra de ouro era escolher para o aluno o livro menos ruim, já se pode, hoje, escolher o melhor, o que mais se adapta ao nosso plano de curso, dentre vários livros bons.” (página de apresentação)

## Material 2:

“Há porém, um tipo de livro que, além de informar, orienta os alunos para pensarem com mais acerto e exercerem atividades que, valorizadas pelo professor, tornam o ensino realmente formativo.” (p. 2)

“Um professor competente trata sempre de aperfeiçoar seu curso, por melhor (ou pior) que ele esteja. A valorização do estudo no livro é o primeiro passo, nessa ascensão gradual (1, capítulo 4).” (p. 7)

Outra característica interessante observada na análise se direciona a relação entre o professor e o livro didático vista, em geral, como positiva pelos autores, que consideram os docentes capazes de influenciar inclusive a qualidade dos livros. A relação entre os estudantes e o livro didático também é bastante abordada e para os autores, não basta que o livro seja bem estruturado e produzido, já que esta qualidade não se reflete necessariamente na forma como os professores o utilizam e na maneira como os alunos estudam por ele. Nas palavras dos autores:

## Material 1:

“Aqui os livros são usados para consulta e não para o estudo formal. O curso consta de uma série de problemas ou projetos, que os alunos desenvolvem em equipes, colhendo, no momento em que se fizerem necessárias, as informações de que precisam para resolver os problemas em estudo.” (p. 75)

“Como estudar no livro? Localize nêlo o assunto. Folheie o capítulo lendo os subtítulos e uma frase aqui, outra lá, para formar uma idéia geral sobre o assunto. Pare e pense. Que sabe você a respeito? Que dúvidas tem? Que ignora totalmente? Anote no caderno os tópicos que você menos conhece. Pense no tipo de informação que você precisa adquirir para dominar o assunto.” (p. 88)

“Você está percebendo que o importante, ao estudar no livro, é pensar sobre os assuntos, com sua própria cabeça, de modo que você vá crescendo ao que pensou as novidades do livro. É difícil de explicar como isso se faz, mas com um pouco de prática, não é difícil fazê-lo. É assim que os cientistas estudam para resolver os problemas que os interessam.” (p. 88)

## Material 2:

“Na maioria dos casos, imagino, o professor convive construtivamente com o livro, harmonizando com ele suas aulas e induzindo os alunos a usá-lo em conjunção com o caderno de notas. O bom livro é o que eleva o professor acima do nível didático corriqueiro, conquistando-o para estratégias que ele sabe que são valiosas, mas nunca teve condições de usar.” (p. 2)

“Até certo ponto, os professores são responsáveis pela qualidade dos livros, porque os escolhem e adotam; e as editoras, para terem sucesso, tratam de fazê-los de acordo com a preferência da maioria.” (p. 2)

“Pense, para estimular-se, que talvez exista um livro muito mais adequado ao tipo de curso que você gosta de dar do que aquele que você adotou no ano passado. Se esse exame levar você a uma decepção, quem sabe lhe ocorrerá que a maneira mais direta de influenciar o livro é escrevê-lo?” (p. 2)

“Para que o aluno tire vantagem da leitura, faça, com eles, sessões de leitura e interpretação, começando por trechos pequenos e interessantes.” (p. 6)

“Distribua entre os alunos instruções sobre como estudar (1, capítulo 5) e peça-lhes para segui-las, dizer o que acham delas e sugerir melhorias. Habitue-os, aos poucos a estudar no livro, aos poucos, em casa, com persistência e interesse.” (p. 6)

“É bom que os alunos se habituem a trazer para a discussão, por escrito, a solução encontrada para cada questão. Isso os fará sair em busca dos dados e ideias de que necessitam para resolver as questões, em lugar de ler só por ler.” (p. 6)

No que tange à dimensão prática, essencial para o sucesso do método de ensino proposto no manual, os experimentos aparecem como material didático imprescindível. Os autores sugerem que a realização de atividades práticas deve aumentar ao passo que se reduzam as aulas essencialmente expositivas, e afirmam que estas práticas podem e devem ser realizadas de formas distintas, de acordo com o objetivo de cada aula, ou conteúdo abordado. Chegam a sugerir a realização destas por cada aluno individualmente, em casa, sendo as aulas posteriores destinadas à discussão dos resultados obtidos. Ainda nesse âmbito, os autores afirmam que o livro texto pode e deve ser utilizado como orientador das aulas práticas. Segundo os autores:

#### Material 1:

“A disciplina instrumentação para o ensino das ciências cuidará da seleção, execução e análise de experimentos adequados ao curso ginásial, versando sobre assuntos que estejam concomitantemente sendo tratados na Fundamentação Científica” (p. 24)

“A produção de material de laboratório, simples e semi-improvisado, também tem sido uma contribuição de valor inestimável do IBECC-FUNBEC e deve continuar sob sua responsabilidade” (p. 35)

“O ideal seria que cada aluno ou grupo de alunos enfrentasse, com relativa independência, certos problemas e planejasse e executasse os trabalhos práticos necessários para resolvê-lo. Isso se deve fazer no clube de ciências” (p. 93)

“Naturalmente nada impede que se usem vários tipos de aulas práticas alternativamente, escolhendo uma ou outra modalidade de acordo com os objetivos de cada aula e a natureza do assunto.” (p. 95)

“Uma solução extremamente conveniente para colégios que não têm laboratório apropriado é basear o grosso do treinamento experimental em atividades realizadas pelos alunos em suas casas. (...) Há centenas de experimentos que podem ser feitos com material existente em geral em qualquer casa.” (p. 95)

“Quando se adota este sistema, é extremamente útil a cada aluno dispor de um livro de texto guia de experimentos que o oriente sobre como proceder; (...)” (p. 96)

“Não se encontra mais, hoje em dia, livro didático de ciências que não descreva vários experimentos. É frequente que o autor se dirija ao leitor como se este fosse realizar o

experimento, no estilo de um guia de laboratório: “coloque num tubo de ensaio..., ligue um fio condutor..., aproxime um ímã..., etc.”” (p. 99)

Nos trechos acima, percebo que o simples aumento das aulas experimentais não é o que garante uma melhora no processo de aprendizagem. A utilização desse recurso deve ser contextualizada, orientada pelo professor e principalmente, centrada na participação dos alunos, de forma a garantir a realização de práticas realmente capazes de gerar conhecimento, em vez de experimentos meramente demonstrativos. Da mesma forma que os livros didáticos, as atividades práticas com experimentos são propostas como estratégias de ensino e de formação de um modelo de professor filiado a uma “ecologia escolar” no contexto do movimento renovador do ensino das Ciências no Brasil.

### 3.3.3 As instituições

Como principais instituições citadas no material 1, e por consequência relacionadas à “ecologia escolar”, destacam-se: o IBECC-SP, a FUNBEC, as Escolas Normais, as Universidades (em especial os cursos de formação de professores), a Secretaria de Educação de São Paulo e principalmente os Centros de Ciências (CECIS). Tais instituições são abordadas pelos autores como fontes de inspiração, sendo essenciais, em conjunto, não só para a formação, aperfeiçoamento e incentivo aos docentes, licenciandos e alunos, mas na produção de materiais didáticos, voltados tanto para aulas práticas quanto teóricas bem como na busca por recursos financeiros necessários para seu bom funcionamento e continuidade. Nas palavras dos autores:

#### Material 1:

“Por notáveis que venham sendo as realizações do IBECC-FUNBEC, dos CECIS e de algumas Secretarias de Educação, o certo é que fazem menos do que seria imprescindível, porque operam através de malabarismos e improvisações impostas pelas oscilações imprevisíveis do amparo financeiro que recebem. É a tragédia de todas as instituições públicas brasileiras; mas, se a situação é inconveniente no caso de serviços de rotina, torna-se esterilizante em entidades com funções criadoras, como essas. É essencial que seus esforços não se dispersem em iniciativas desconexas de pouco rendimento.” (p. 20)

“Essa parte do treino do licenciando, hoje inexistente na maioria das faculdades, é a parte mais importante de sua formação, depois da prática de ensino em classes-piloto; e aqui a colaboração dos CECIS com as Faculdades de Educação é muito útil, pois esses Centros já têm experiência com tal tipo de cursos.” (p. 29)

“A reforma dos métodos de ensino de ciências só se generalizará, portanto, quando: a) os cursos de formação de novos professores se tornarem eficientes; b) os professores práticos tiverem oportunidade de aperfeiçoar-se até um nível satisfatório.

A primeira tarefa compete às Universidades; a segunda recai, principalmente, sobre os CECIS, ajudados por elas.” (p. 30)

### 3.3.4 Os processos de ensinar e aprender

Ao analisar os processos de ensino e aprendizagem propostos no manual como ensinar Ciências, pude perceber claramente a importância dada pelos autores, aos alunos, enquanto centro ativo deste processo. O manual propunha uma pedagogia centrada no aluno e no desenvolvimento de suas capacidades e habilidades cognitivas como alternativa a uma pedagogia tradicional centrada no professor e nas aulas meramente expositivas, extremamente conteudísticas, valorizadas pelo modelo pedagógico tradicional, instaurado desde o final do século XIX, e ainda bastante presente no ensino dos anos de 1960/1970. Os autores do movimento renovador do ensino de Ciências, e em especial, do manual “Como Ensinar Ciências” valorizavam, sobretudo, a aplicação do método científico no ensino desta disciplina e a aplicação de situações-problema, a serem solucionadas pelos alunos. Nesta perspectiva, os autores destacam que é imprescindível formar os alunos, para além de informá-los. Nas palavras destes:

#### Material 1:

“Para que nosso ensino tenha algum sentido, é crucial distinguirmos a *aprendizagem falsa* da *aprendizagem real*. A primeira consiste num acúmulo de ideias inertes que são albergadas na mente, mas não são utilizadas, postas à prova ou relacionadas com outras ideias. Essa aprendizagem só modifica o comportamento dos alunos nas aulas: não influi na vida corrente. É inútil, porque não funciona quando necessária; e é nociva, porque passa por aprendizagem legítima. Em contraste, a aprendizagem real consiste no enriquecimento de nossos conhecimentos funcionais: aqueles que nos fazem mais eficientes na vida.” (p. 58)

“Imagina-se ingenuamente que a melhor maneira de ensinar é dizer aos alunos como são as coisas. Daí decorre o uso abusivo das aulas expositivas. Os professores de ciência precisam compreender-se de que a informação tem de ser utilizada e metabolizada pelo próprio aluno para que se incorpore ao seu patrimônio cultural. (p. 58)

Outro aspecto relevante é o fato de que os autores consideram como imprescindível a formação continuada de professores ao longo de todo o manual, ainda que sem utilizar esse termo. Em algumas passagens reforçam a importância dos ‘cursos de férias’ e dos ‘cursos em cadeia’ e da aquisição de novos conteúdos e conhecimentos pedagógicos, afirmando que a maneira como o professor é formado, está diretamente relacionada, na maioria das vezes, a forma como este ministrará suas aulas. Seguindo essa valorização da importância da formação de professores, os autores dedicam boa parte do capítulo 1 às Licenciaturas em Ciências, e o

capítulo 9, aos cursos normais, demonstrando que valorizam uma formação de professores completa e eficaz nos diversos níveis de ensino.

Material 1:

“A instalação de novos cursos de Licenciatura em Ciências abre a oportunidade para uma renovação, muito necessária, dos métodos de ensino usados no ciclo ginásial. Todavia, para que não se malbarate essa oportunidade, é indispensável fugir, em seu planejamento, de certos erros fáceis de serem cometidos” (p. 21)

"Se há instituições em que não se pode tolerar um ensino medíocre, são as em que se formam professores. De fato, é uma tendência natural dos estudantes que se formam adotarem os defeitos e as virtudes dos cursos que tiveram, ao assumirem eles próprios a tarefa de ensinar” (p. 137)

Tais afirmações relacionam a importância das instituições formadoras de professores no processo de implementação da “ecologia escolar” a partir de seus métodos ativos e dinâmicos de ensinar Ciências, em que materiais como os livros didáticos e atividades experimentais são de extrema relevância.

### **3.3.5 A seleção de conteúdos**

Para os autores não só era essencial saber o porquê ensinar; de que forma ensinar; para que aluno ensinar; mas também, o que ensinar. Diversos modelos curriculares inovadores ao longo da história apenas sugeriam alternativas para a forma como o professor deveria conduzir o seu curso, em geral, passando a focalizar o aluno no processo de ensino-aprendizagem para além da atuação do professor em sala de aula. No material analisado, diversas passagens sugerem uma organização curricular em temas abrangentes e o mais próximo possível da realidade do aluno. A figura 17, mostra uma listagem com sugestões de temas apresentados pelos autores no capítulo nove, destinado aos cursos normais, como guias para elaboração de projetos (FROTA-PESSOA, O. *et al.*, 1970, p. 149).

Na figura ao lado, dentre os treze temas sugeridos, salientei aqueles que mais se referem à ecologia biológica, evidenciados pela sobrevivência e organização de uma população de formigas e através da relação de interdependência entre a fauna e a flora. Ressalto, que ainda que se tratem de conhecimentos tratados pela Ecologia Biológica, em nenhum momento o termo ecologia é utilizado pelos autores. Além disso, o capítulo onze é integralmente dedicado a elencar princípios científicos, deixando claro que estes são apenas guias para os professores, e não conteúdos estanques formadores de um currículo também estanque, quase dogmático. Nas palavras dos autores:

#### Exemplos de temas

- Tema I* – Por que a duração da noite varia mais em certas localidades do que em outras ?
- Tema II* – Por que sobe o balão ?
- Tema III* – Por que você sente calor e cansaço quando corre muito ?
- Tema IV* – Por que as horas diferem nas diversas regiões da Terra ?
- Tema V* – Segundo que princípios funcionam os veículos aéreos ?
- Tema VI* – Como se produz eletricidade ?
- Tema VII* – Como se desenvolvem os insetos, desde ovos até adultos ?
- Tema VIII* – Por que as formigas transportam fôlhas e detritos para o formigueiro ?
- Tema IX* – Como se faz o beneficiamento da água usada na sua cidade ?
- Tema X* – Como se nutrem as plantas ?
- Tema XI* – Poderiam as plantas viver sem que existissem animais ?
- Tema XII* – Por que é preciso ferver o leite para que não talhe ?
- Tema XIII* – Por que os alimentos se conservam melhor na geladeira ?

Figura 17: Exemplos de temas para elaboração de projetos voltados para o ensino de Ciências na educação básica. (Marcações minhas).

#### Material 1:

“**D. Assuntos inadequados** – Superavaliemos quase sempre a capacidade dos alunos de absorverem conhecimentos, e o resultado é que, em geral, damos matéria demais, em nível elevado demais. Melhor é dar pouca matéria muito bem absorvida. Outro erro é pensar que tôdas as turmas, digamos, da mesma série, devem receber a mesma matéria. Que não é assim, vê-se claramente num caso extremo: o de turmas de adultos. É claro que operários ou domésticas que cursam à noite a primeira série ginásial não podem interessar-se pelos mesmos problemas que empolgam crianças de 11 anos. O programa tem de ser reestruturado para êsse caso especial, no qual se aconselha o estudo de assuntos que possam ser úteis a adultos, como higiene geral e sexual, antes de mais nada.” (p. 84)

“A digestão do estômago é fenômeno físico (contração das paredes do órgão), químico (decomposição das proteínas pela tripsina) ou biológico? Devemos estudar o estômago como anatomia ou fisiologia? Tudo isso é artificial, no nível de ginásio. Devemos tratar das coisas de ciência tal como se apresentam na vida corrente, tôdas misturadas, sem a divisão em disciplinas estanques que a pesquisa e o ensino superior exigem.” (p. 123)

“Após tôdas as recomendações que fizemos no capítulo 7, estamos confiantes de que a lista de princípios que vamos apresentar adiante seja útil ao mestre no planejamento das atividades de seus alunos, mas nunca seja usada como uma “lista de pontos” a serem explicados. Ela deve, além disso, ser modificada para adaptar-se ao nível da classe, à região do país e às necessidades especiais dos alunos.” (p. 153)

A lista mencionada no último trecho citado, consta de 100 princípios científicos, considerados por especialistas, como os mais importantes para a educação básica. A metade destes princípios se refere à física, química e geologia e a outra metade à biologia. Como dito anteriormente, todos estes princípios receberam uma numeração entre 1 (mais relevantes) e 50 (menos relevantes). Abaixo cito os princípios que obtiveram valoração até 5, tanto no grupo dos princípios biológicos quanto físicos, químicos e geológicos, uma vez que a importância dos últimos é tão evidente quanto a dos primeiros para a constituição e o ensino da disciplina Ciências.

#### PRINCÍPIOS DE FÍSICA, QUÍMICA E GEOLOGIA (p. 153-158)

6. O que se ganha em vantagem mecânica com uma máquina simples, perde-se em velocidade e vice-versa. (5)

9. Os fluidos tendem a mover-se das regiões de maior pressão para as de menor pressão. Quanto maior é a diferença de pressão, mais rápido é o movimento. (4)

17. Os sólidos passam a líquido e os líquidos se evaporam por influência do calor; a quantidade de calor utilizada neste processo para um volume dado de uma substância é específica e igual à que se desprende no processo inverso. (1)

18. A média da evaporação de um líquido varia com a temperatura, com a área da superfície exposta, com a saturação e com a circulação de gás que está em contato com o líquido. (3)

43. Qualquer amostra de substância pura, seja simples ou composta, apresenta, sob condições idênticas, as mesmas propriedades físicas e o mesmo comportamento químico. (2)

Figura 18: Princípios científicos que receberam pontuação entre 1 e 5, tido como mais importantes por especialistas. O número entre parênteses, indica a pontuação recebida.

Dentre os princípios de física, química e geologia, foram cinco os que atingiram pontuação entre 1 e 5. Analisando a figura acima, percebo que nenhum dos princípios geológicos constam desse grupo, não tendo sido considerado importantes. Esses princípios, que eram apenas 03, em um total de 50; obtiveram pontuações iguais a 39, 27 e 50; demonstrando pequena representatividade e significância se comparado aos demais.

Dentre os princípios biológicos também foram cinco os que atingiram pontuação entre 1 e 5, sendo considerados os mais relevantes. Dentre esses, apenas o princípio número 1, com pontuação igual a 4, se relaciona diretamente à Ecologia Biológica, uma vez que aborda a ciclagem de matéria e o fluxo energético associados aos processos vitais dos organismos. A fisiologia ganha destaque, estando relacionada, direta (reprodução, digestão, circulação) ou indiretamente (processos vitais) a quatro princípios.

#### PRINCÍPIOS BIOLÓGICOS (p. 159-165)

1. A energia e a matéria nem se criam e nem se destroem durante as relações associadas com os processos vitais; mas se transferem de um organismo a outro num processo interminável. (4)

15. A célula é a unidade estrutural e funcional de todos os organismos. (2)

18. Os alimentos devem proporcionar ao organismo: *a*) os combustíveis para produção de energia por oxidação; *b*) os materiais necessários ao crescimento e à reparação dos desgastes que os tecidos sofrem ao realizar qualquer atividade; *c*) os constituintes da estrutura da célula, incluindo os fluidos que a umedecem; *d*) as vitaminas, que são fatores nutritivos “acessórios”. (1)

21. A circulação ocorre em todos os seres vivos. À medida que o tamanho e a complexidade dos organismos aumentam, o sistema circulatório se torna mais complexo. (5)

25. A reprodução é um processo biológico fundamental porque torna possível a continuidade da vida sobre a Terra. (4)

Figura 19: Princípios científicos que receberam pontuação entre 1 e 5, tido como mais importantes por especialistas. O número entre parênteses, indica a pontuação recebida.

### 3.3.6 A avaliação

Diante de um modelo pedagógico tão inovador e prático, fica a pergunta: como avaliar o desempenho dos alunos? Nesse sentido, destaco que tal tema é abordado pelos autores em um tópico do capítulo sete, afirmando que um modelo ideal de ensino não deve contar com provas e exames. Num momento de transição, porém, em parte por formalidade, destacam-se alternativas como prova em grupo, trabalhos, discussões ou avaliação de múltipla escolha com

marcação de alternativa falsa. A explicação para essa última modalidade de avaliação é matemática e explícita que para dizer o que é falso, é necessário que o aluno apreenda mais conhecimento do que para apontar o que é verdadeiro. Os autores apontam que segundo o Professor Fritz de Lauro, do CECIGUA, é mais vantajoso que os alunos leiam 4 proposições certas e assinalem a única falsa, do que se entulhem com 4 informações erradas, para marcar uma única verdadeira.

#### Material 1:

“As provas tradicionais demandam dos alunos mais memória do que pensamento ou ação; por isso têm efeito nocivo sobre a técnica de estudo do aluno, que se habitua a reter grande quantidade de material sob a forma de ideias inertes. Por isso, no curso renovado extremo, não se fazem exames nem provas; a avaliação do progresso do aluno se baseia no trabalho que desenvolve.” (p. 113)

“Na prática, entretanto, não é aconselhável abolir completamente as provas tradicionais, já que toda a vida das escolas em nosso país está baseada em notas e exames de admissão ou promoção, e os jovens que não se desenvolvem na habilidade de fazer exames ficam em nítida inferioridade.” (p. 113)

“Incluindo as provas e exames em nosso curso, não nos devemos, entretanto, deixar enganar por eles, pensando que medem bem aquilo que não medem ou medem mal. Está fora do âmbito deles quase tudo o que se refere aos fins formativos do ensino. Para avaliar o progresso dos estudantes neste aspecto, é preciso observá-lo durante o trabalho e as discussões. (p. 113 e p. 114)

“Quanto às provas formais, é melhor que sejam dadas sob forma de testes mimeografados, para facilitar a correção e habituar o aluno a esse tipo de prova, usado em exames vestibulares. A múltipla escolha é o método mais cômodo.” (p. 114)

“A prova deve visar a estimular o estudo, mais do que a ameaçar, com o espectro da reprovação, o aluno relapso. Melhor ainda: durante o tempo em que o aluno demonstra o que sabe, deve estar aprendendo mais.” (p. 115)

Nos fragmentos acima, fica evidente que o professor é visto no manual como um sujeito autônomo que deve observar e acompanhar o desenvolvimento dos alunos dia-à-dia, sendo capaz, de em uma situação ideal, avaliá-los sem a necessidade de aplicação de provas. Os autores, contudo, são realistas e compreendem que abolir provas do cotidiano escolar não é tarefa simples e portanto, deve ser feita gradualmente. Nesse sentido, sugerem que sejam elaboradas avaliações “perspicazes” ainda que de múltipla escolha. Fica evidente a necessidade de mostrar ao aluno que estudar não tem que ser uma atividade dolorosa, mas algo criativo, positivo e proveitoso. Na próxima seção, concluo minha dissertação, fazendo um apanhado de toda a minha trajetória no mestrado, elencando dentre diversos aspectos, aqueles que julgo mais relevantes.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS:

*“Portanto, para obter aprendizagem real, de nada adianta procurar simplesmente reter na memória fatos e princípios, é preciso enfrentar problemas, pensar nêles com a própria cabeça, testar hipóteses e buscar os conhecimentos necessários nos livros, junto ao professor, ou na própria natureza.”*

Concluir essa dissertação tem um sabor especial na minha vida acadêmica e principalmente, no meu crescimento pessoal. É o resultado de um trabalho de um longo período com momentos conflituosos e imprevisíveis desde minha entrada formal no mestrado, mas que chegam ao fim depois de mais uma etapa cumprida. A temática curricular já me encantava, desde a minha licenciatura, porém, ao longo de todo esse tempo de estudo, especialmente após minha entrada no PPGE-UFRJ, fui conhecendo conceitos e principalmente, repensando aspectos que para mim, eram absolutamente verdadeiros e imutáveis e que, portanto, não me faziam refletir anteriormente.

Como já afirmei, iniciei minhas pesquisas de dissertação no NEC-UFRJ ao mesmo tempo em que comecei a trabalhar no INEA. A cada dia no meu trabalho, fui percebendo que conceitos, documentos, políticas, são todos, em sua essência, resultados de disputas de poder entre grupos com interesses diversos e dotados de maior ou menor representatividade, que buscam legitimar-se, num determinado local de uma determinada época.

Ao reencontrar a professora Maria Margarida Gomes, com quem já havia tido contato durante a licenciatura, fui buscando compreender sua pesquisa. A cada dia passado e novo artigo ou livro estudado, ia me identificando e ficando cada vez mais curiosa sobre o que poderia descobrir ‘navegando’ pelo ‘vasto mar’ da temática curricular e do ensino de Ciências. Fui assim me aproximando dos livros didáticos, objeto principal de pesquisa da minha orientadora, e ao estudar sua tese de doutorado, o desejo de trabalhar com algum tipo de material didático foi exponencialmente aumentando. Dessa maneira, conheci o manual “Como Ensinar Ciências”, foco principal do presente trabalho, e desde então venho tentando esmiuçá-lo, consciente de que cada nova leitura é capaz de me trazer novos aprendizados e, sobretudo, cada vez mais indagações. Aquilo que havia sido despertado inicialmente por questões não respondidas pela minha orientadora, foi se transformando em um desejo de aprofundar minhas pesquisas. Nesse sentido, destaco que foi o mestrado que de fato me mostrou o que é ser pesquisadora e me fez amadurecer acadêmica e profissionalmente.

Este trabalho me possibilitou conhecer, ainda que indiretamente, um pouco do professor/pesquisador, Oswaldo Frota-Pessoa, falecido em 2010, aos 93 anos de idade. Este professor foi autor comum aos dois materiais analisados no presente trabalho, parte de uma produção literária que conta com mais de 700 artigos, apresentações, diversos livros, dentre outros. Uma das curiosidades que motivou este trabalho foi o fato de que segundo Gomes (2008), a Coleção de livros “Ciência para o Mundo Moderno” de primeira autoria do professor Oswaldo Frota-Pessoa, não trazia em nenhum de seus 4 volumes (5ª a 8ª séries) conteúdos de ensino relacionados a conhecimentos de ecologia do campo das Ciências Biológicas. Tal

constatação foi se transformando em meu problema de pesquisa à medida que fui percebendo que no manual “Como Ensinar Ciências”, tido como base pedagógica da coleção suprarreferida, o termo “ecologia escolar” é proposto com muita naturalidade, com um sentido completamente pedagógico. Além disso, o manual sugere que os planos de aula de professores contivessem princípios e/ou grandes temas que remetessem à Ecologia Biológica.

Ressalto que diferentes visões sobre o que seja um ensino de qualidade circulavam nos meios educacionais durante o período de ocorrência do movimento de renovação do ensino de Ciências e, por conseguinte, da publicação do manual “Como Ensinar Ciências”. Creio ter conseguido esclarecer parte das minhas questões iniciais ao longo desta dissertação, indicando que o conceito de “ecologia escolar” proposto e apresentado nos materiais analisados pode ser compreendido como um amálgama entre as ideias relacionadas a teorias de currículo centradas nas disciplinas escolares e aquelas que concebem o currículo estruturado segundo as disciplinas acadêmicas de referência.

Acrescento, que a meu ver, o professor Frota-Pessoa, bem como os co-autores do Material 1 aqui analisado, fizeram parte de um grupo de atores que ainda que estivessem totalmente vinculados ao movimento renovador mais amplo (algo novo), atuavam de forma peculiar, adicionando ao ideário oriundo do movimento de renovação internacional, características próprias, com ‘tempero’ proveniente das ideias que circulavam no Brasil. Daí, uma possível explicação para uma alternativa pedagógica (algo ainda mais novo), denominada “ecologia escolar”, capaz de unir em si, diversos campos do conhecimento.

Diante das leituras e análises realizadas no decorrer deste trabalho pude perceber que alternativas para a melhoria do ensino já eram sugeridas no exterior e no Brasil, bem antes do lançamento do *Sputnik I* e do ‘boom’ de ideias ao qual se deu o nome de movimento renovador. Tal lançamento serve muito mais como uma referência temporal para o surgimento de alternativas que não foi estocástico, mas gradual. De fato, após o *Sputnik I*, foi que se intensificou a preocupação norte-americana em investir todo tipo de recursos na educação, não só dos Estados Unidos, mas do bloco capitalista como um todo, uma vez que era notável a carência de cientistas capazes de dar andamento aos inventos bélicos da Guerra Fria. Foi nesse período que acordos de cooperação financeira e de assistência técnica entre o MEC e a USAID foram firmados.

Ao vir para o Brasil tais investimentos não encontraram uma ‘tábula rasa’, mas um país em que já se discutiam alternativas para vencer o então empregado e arraigado, modelo tradicional de ensino. Diversos grupos de educadores já criticavam um método de ensino de Ciências muito ‘conteudístico’, quase nada prático e experimental. Tal modelo parecia

incoerente com a realidade brasileira, de um país em processo de crescimento e industrialização que necessitava então, da formação de melhores cientistas com vistas a acelerar o progresso do país.

Nesse sentido, ainda em 1946, ocorreu a criação do IBECC (futuramente relacionado à FUNBEC), ambas as instituições diversas vezes citadas no manual “Como ensinar Ciências”, demonstrando sua importância no âmbito do movimento renovador sob a perspectiva de uma nova “ecologia escolar”. Já naquele momento, o IBECC, tinha por objetivo buscar financiamento para projetos de educação, ciência e cultura, bem como administrar os projetos da UNESCO já instaurados no Brasil. Além disso, outras organizações como a União Panamericana (editora do material didático *Principios básicos para la enseñanza de la biología*, no qual grande parte do manual “Como ensinar Ciências”, foi inspirado), em parceria com o MEC, começaram a propor e desenvolver atividades voltadas à organização de feiras, produção de matérias e experimentos didáticos e ao ‘treinamento’ de professores de Ciências.

Diante de tudo que pude observar ao longo deste trabalho destaco o período de 1950/1970 como de extrema importância para o ensino de Ciências, ao passo que foi o ápice de um movimento renovador do ensino dessa disciplina, que começou muito antes do lançamento do *Sputinik I* e que a meu ver, continua ocorrendo lentamente, com retóricas novas e antigas em disputa por financiamento, *status* e território. Foi possível compreender, também, a importância da atuação do professor Oswaldo Frota-Pessoa na comunidade disciplinar de Ciências e Biologia, em constante constituição no âmbito do movimento renovador. Em conjunto com outros mestres como Ayrton Gonçalves da Silva, Newton Dias dos Santos, Rachel Gevertz, formaram e inspiraram diversas gerações de professores, dentro e fora dos Centros de Ciências, assumindo o método ativo, com o aluno no centro do processo de ensinar e aprender, como essencial para o ensino destas disciplinas. Isso pode ser evidenciado, dentre outras razões, pela larga utilização dos materiais didáticos produzidos por eles.

Nesse sentido reafirmo que os modelos pedagógicos e métodos de ensino apoiados pelo movimento renovador, com destaque para a utilização do método científico nas escolas acabaram se estabilizando nos currículos das disciplinas Ciências e Biologia, pelo menos na teoria, e seguem sendo valorizados, passando a substituir gradualmente os métodos chamados de ‘tradicionais’.

Nesta pesquisa, foi possível compreender que além das orientações do movimento renovador, a trajetória acadêmica de Frota-Pessoa o influenciou e conseqüentemente, sua obra. Nesse sentido, pude entender o conceito de “ecologia escolar” como pertencente ao campo pedagógico, mas originado como um híbrido entre os saberes escolares e os conhecimentos

ecológicos acadêmicos, influenciado pelas teorias pedagógicas do período de 1960/1970, mas também por idéias Deweyanas e Escolanovistas, presentes no contexto educacional desde a Primeira República. Destaco ainda que mesmo sendo médico e cientista premiado, a função docente do professor Frota-Pessoa não se deu por uma perspectiva ‘puramente científicista’. Pude perceber nos materiais didáticos analisados, a ênfase dada à utilização de métodos concretos e compreensíveis aos alunos e conteúdos próximos ao dia-à-dia dos estudantes, capazes de permitir um aprendizado real.

Concluo, então, que a “ecologia escolar” proposta, aponta para uma construção curricular pautada em princípios acadêmicos, assim como as teorias de Schwab e Bruner, mas traz elementos da “ciência sendo a própria vida” de Dewey e Anísio Teixeira, uma vez que prioriza as experiências do dia-à-dia dos alunos na seleção de conteúdos curriculares e sugere a não existência de avaliações a longo prazo, mas o acompanhamento individual dos estudantes pelos professores.

Acrescento, baseado em meus levantamentos de dissertações e teses e artigos do portal *SciELO*, que ainda que nos últimos anos tenha aumentado bastante o número de pesquisas e trabalhos acerca do movimento renovador, tal temática ainda carece muito de investigação. Pude observar que mesmo utilizando nas buscas, oito expressões-chave distintas, dentre elas o nome do Professor Frota-Pessoa, inegavelmente importante para o movimento e com uma vasta obra literária, poucos trabalhos puderam ser encontrados. Nesse sentido, aproveito para destacar que minha opção de trabalhar com dois materiais do professor Oswaldo Frota-pessoa pode contribuir para que um educador com uma trajetória importante, venha mais uma vez à tona e inspire mais e mais gerações de jovens professores/pesquisadores.

Indo as análises de Valla (2011) de trabalhos recentes apresentados em encontros de ensino de Ciências, nota-se que muito do que se almejava pelo movimento renovador ainda não foi alcançado e segue sendo desejo de muitos professores. De igual modo, permanece sendo complexo implantar um curso renovado, o que já no manual “Como ensinar Ciências”, aqui analisado, estava presente em uma seção, intitulada “o curso nosso, de cada dia”, que se destinava a mostrar o quão complexo é quebrar barreiras, como: à falta de infraestrutura escolar, à falta de aceitação das inovações pelos professores mais antigos, à falta de valorização do professor, dentre outras. A esse respeito, em entrevista à *Brasiliense (FIOCRUZ)*, quando inquerido sobre o insucesso dos ‘novos métodos de ensino’, disseminados por Anísio Teixeira (“escola imitando a vida”), Frota-Pessoa respondeu com o que ele nomeou de ‘simplicidade trágica’, afirmando que houve o aumento da população escolar nos últimos 50 anos, sem que se tomasse cuidado de melhorar a formação, e, principalmente, o salário dos professores. Dessa

forma, para ele isso fez com que diminuísse a procura pela carreira do magistério, sendo necessário um esforço ‘hercúleo’ para recuperar níveis aceitáveis de qualidade de ensino e para que se melhora sensivelmente a formação e a remuneração dos professores que continuam na profissão.

Concordando com Ferreira (2005) e Valla (2011), entendo de forma menos trágica do que Frota-Pessoa. Acredito que dentro de uma aparente estabilidade do ensino conteudístico, existem alguns episódios de mudanças reais, como iniciativas de grupos de atores educacionais, voltadas para uma educação em ciências mais prática e experimental em larga escala, ainda que em condições precárias de infraestrutura escolar, baixíssimos salários e mesmo que, porventura, burlando algumas determinações oficiais. Nesse sentido, se ainda hoje, nos deparamos com desejos e dificuldades que eram efervescentes no movimento renovador, reafirmo a necessidade de que se aumentem os estudos acerca de um período tão importante e ‘fértil’ para o ensino de Ciências, através de mais investimentos acadêmicos, numa perspectiva de que olhando para o passado é possível melhor conhecer o presente e mais frutiferamente, planejar o futuro.

Diante de todo o exposto, compreendo a “ecologia escolar” como um modelo pedagógico que valorizava o aluno como “explorador” do ambiente, detentor de conhecimentos prévios, oriundos de seu cotidiado, e senhor ativo de seu próprio aprendizado. Os membros do corpo docente, por sua vez, eram vistos como “mestres”, mais experientes do que os alunos e, portanto, responsáveis pelos cursos que planejavam e por aquilo que ministrariam, devendo se manter atualizados e em constante formação, em cursos de férias, excursões de professores, dentre outros. Em outras palavras, na “ecologia escolar” professores e alunos aprendem juntos, sendo o professor, mais experiente, um mediador e guia de cada aula, capaz de orientar aos estudantes, jovens desbravadores.

Nesse contexto, o processo de ensino aprendizagem se daria em uma via de mão dupla, em que alunos e professores vivenciaríamos juntos, cada aula, permutando informações e construindo um conhecimento escolar por meio de experimentos e resoluções de situações problemas. Este conhecimento, por sua vez, seria um híbrido daquilo que se descobrisse nas ciências de referência, com saberes individuais dos alunos e particularidades que surgissem no interior da instituição escolar. Considerando o caráter inovador de tal modelo de ensino, afirmo que este, não poderia ser sustentado por licenciaturas e escolas normais tradicionais, “escravas” de modelos pedagógicos conteudísticos e excessivamente europeizados, sendo necessária a realização de cursos, principalmente práticos em instituições como os clubes e Centros de Ciências e museus. Era necessário formar bons professores, que “não fossem puramente

cientistas, pedagogos, ou mestre-escolas”, mas profissionais completos, formados na interação destas três categorias.

Analogamente, uma “nova “ecologia escolar” necessitava de novos materiais didáticos, que estimulassem, cada vez mais, a utilização do método científico e o despertar do espírito científico dos alunos. Nesse sentido, instituições como o IBECC-FUNBEC, bem como os Centros de Ciências eram centrais para o sucesso de uma “nova ecologia escolar”, tanto no que concernia a tradução, produção, divulgação e distribuição de novos materiais didáticos, quanto ao que tangia a formação continuada de professores, que representavam inovações para o ensino. Isso porque, para os autores, os materiais didáticos tinham papel central enquanto guias dos processos de ensinar e aprender.

Outro aspecto que merece destaque concerne a importância dada pelo manual, bem como pelo movimento de renovação, à seleção de conteúdos a serem ensinados. Além do “por que” e “como” ensinar, o movimento se preocupava com “o que” e “em que ordem” ensinar. Nesse sentido, é possível compreender que alguns conhecimentos valorizados pela pedagogia tradicional de ensino, altamente informativa, mas pouco formativa, estivessem pouco presentes ou inexistissem, nos materiais didáticos e salas de aulas, no âmbito do movimento renovador.

Diante de tantas descobertas e sobretudo, de tantas novas perguntas é que concluo este trabalho, buscando ‘não concluir’ meu trajeto de pesquisas e estudos, ainda que possivelmente, não como professora. Almejo continuar minhas pesquisas sobre a relação passado/presente, a partir de retóricas que se mantêm ou se substituem (estabilidades e mudanças) ao longo do tempo, especificamente a partir de materiais didáticos e documentos escritos no âmbito do movimento renovador. Analogamente, pretendo seguir com as investigações acerca dos significados que vêm sendo atribuídos ao termo Ecologia, dentre diversos campos do conhecimento, relacionando-os ao campo do currículo. Encerro este trabalho, desejando que tal dissertação, possa inspirar outros estudantes de ciências e jovens pesquisadores a enveredar pelas diversas temáticas do campo do currículo e questionando-me por que a “ecologia escolar”, assim como a obra de Frota-Pessoa, aparecem em poucos trabalhos e por que, passados mais de 50 anos, ainda nos deparamos com deficiências educacionais similares às que inspiraram o movimento renovador do ensino de Ciências.

# FONTES DE PESQUISA

FROTA-PESSOA, O. *Principios basicos de la enseñanza de la biologia*. Washington, D.C.: Unión Panamericana, 1967.

FROTA-PESSOA, O, GEVERTZ, R; SILVA, A. **Como ensinar Ciências**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970.

FROTA-PESSOA, O. **O Livro e o Professor**. Apresentação no 2º Encontro: Perspectivas do Ensino de Biologia. Faculdade de Educação, USP, São Paulo. 1986.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, A. C. S. **Ciência, educação e sociedade: o caso do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e da Fundação Brasileira de Ensino de Ciências (FUNBEC)**. Tese de Doutorado, 312 pááginas. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, 2008.

APPLE, M. W. **A Política do Conhecimento oficial: Faz Sentido a Idéia de um Currículo Nacional?** In MOREIRA, A. F.; SILVA, T. T. da. (orgs.). *Currículo, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Cortez, p. 59-91.1994.

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.

BIAGI, O. L. **O imaginário da Guerra Fria**. *Revista Regional de História*, vol. 6, nº 1, Ponta Grossa, p. 61-111, 2001.

BORGES, R. M. R. **Concepções sobre a natureza das ciências nos centros de ciências e em projetos curriculares importados**. In: BORGES, R. M. R.; IMHOFF A. L.; BARCELLOS, G. B. (orgs.). *Educação e Cultura Científica e Tecnológica*, p. 41-53. EdIPUCRS, Porto Alegre, 2012.

BORGES, R. M. R.; SILVA, A. F. D.; DIAS, A. L. M. **Cultura e educação científica e tecnológica em centros de ciências no Brasil.** In: BORGES, R. M. R.; IMHOFF A. L.; BARCELLOS, G. B. (orgs.). **Educação e Cultura Científica e Tecnológica**, p. 23-40. EdiPUCRS, Porto Alegre, 2012.

BRUNER, J. S. **Uma nova teoria de aprendizagem**, Bloch editora, 4ª edição, 1976.

BUSNARDO, F. e LOPES, A. C. **Os discursos da comunidade disciplinar de ensino de biologia: circulação em múltiplos contextos.** *Ciência e Educação* (Bauru), v.16, n.01, p. 87-102, 2010.

CAMPOS, N. **Anísio Teixeira e a universidade de educação.** *Rev. Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 9, n. 26, p. 199-202, jan./abr. 2009.

CUNHA, M. V. da. **A dupla natureza da Escola Nova: Psicologia e Ciências Sociais.** *Cadernos de Pesquisa*, no. 88, p. 64-71, São Paulo, 1994.

DEWEY, J. *Classicos* **Pode a Educação Participar na Reconstrução Social?** *Rev. Currículo sem Fronteiras*, Jul/Dez 2001, v.1, n.2, pp. 189-193.

FÁVERO, M. L. A. **A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968.** *Educar em Revista*, nº. 28, Curitiba, 2006, p. 17-36.

FERREIRA, M. S. **A História da Disciplina Escolar Ciências no Colégio Pedro II (1960-1980).** Tese de Doutorado. 212 p. 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, p. 127-144, 2007.

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

FERREIRA, M. S.; SELLES, S. E. . **Entrelaçamentos históricos das Ciências Biológicas com a disciplina escolar Biologia: investigando a versão azul do BSCS.** In: PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues. (Org.). *Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes.. Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes.* 1ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2008, v. 1, p. 37-61.

FILHO, L. M. de F., GONÇALVES, I. A., VIDAL, D. G.; PAULILO, A. L. **A cultura escolar como categoria de análise e como campo de investigação na história da educação brasileira.** Educação e Pesquisa, v. 30, n. 1, , p. 139-159, São Paulo, 2004.

FRANKLIN, B. M.; JONHSON, C. C. *El conflicto sobre la educación adaptada ala vida. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, v.3, n.11, p. 1-12, 2007. Disponível em <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev113ART2.pdf>. Acessado em junho de 2013.

GALLO, A. A. **A noção de cidadania em Anísio Teixeira.** Disponível em: <http://www.anped.org.br/24/P0251803934623.rtf>. Acessado em agosto de 2009.

GOMES, M. M. **Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição.** Tese de Doutorado. 250 p. Rio de Janeiro: FE/UFF, 2008.

GOMES, M. M.; SELLES, S. E.; LOPES, A. C. **Estabilidade e Mudança Curriculares em Livros Didáticos de Ciências.** Educação e Pesquisa (São Paulo), v.39, n.02, p. 477-492, 2013.

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 docurrículo.** Porto: Porto Ed., p. 173-194, 2001.

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, 1995. (p. 177-194).

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências.** São Paulo em Perspectiva, vol. 14 - n. 1, São Paulo, 2000, p. 85-93.

LE GOFF, J. **Documento/monumento.** In: LE GOFF, J. História e Memória. Campinas: Editora da UNICAMP, 1996, p. 535-553.

LOPES, A.C. **Políticas de Integração Curricular.** Rio de Janeiro: Ed. Eduerj, 2008.

LOPES, A.C.; MACEDO, E. **Teorias de currículo.** São Paulo: Cortez, 2011.

LORENZ, K. M. **As Reformas do Ensino das Ciências no Ensino Secundário Brasileiro nas Décadas de 1960 e 1970.** Revista portuguesa de pedagogia, ano 39, n. 1, p. 97-112, Coimbra, Portugal, 2005.

MAGALHÃES, H. G. D. **A prática docente na era da globalização.** Pedagogia em Foco, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/prof04.htm>>. Acesso em: 25 de Abril de 2012.

MANCUSO, R. **Importância dos centros de ciências no contexto da educação científica no Brasil.** In: BORGES, R. M. R.; IMHOFF A. L.; BARCELLOS, G. B. (orgs.). Educação e Cultura Científica e Tecnológica, p. 102-113 EdiPUCRS, Porto Alegre, 2012.

MENDONÇA, A. W. P. C.; XAVIER, L. N.; BREGLIA, V. L. A.; WAIDENFELD, M.; OLIVEIRA, M. T. C.; LIMA, C. N.; SANTOS, P. S. M. B. **Pragmatismo e desenvolvimentismo no pensamento educacional brasileiro dos anos de 1950/1960.** Rev.Bras. Educ. [online]. 2006, vol. 11, n.31, pp. 96-113.

MORAES, C. W. **Newton Dias dos Santos, os manuais “Práticas de Ciências” e visões de professor no contexto do ovimento renovador do ensino de Ciências nas décadas de 1950-1970.** Dissertação de Mestrado. Niterói. 2010.

PAGNI, Pedro Angelo. **Educação: ciência ou arte?** Educação. Rio de Janeiro, v.32, n.101, abr./jun. 2000. p. 18-22.

PAIM, A. **A UDF e a idéia de universidade.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro: 1981. 144p. Disponível em: [http://www.institutodehumanidades.com.br/arquivos/udf\\_ideia\\_univ.pdf](http://www.institutodehumanidades.com.br/arquivos/udf_ideia_univ.pdf)

ROIEK, R. J.; RUPOLO, I. **Educar para a Ecologia Humana.** *Disciplinarum Scientia*. Série: Ciências Sociais e Humanas, Santa Maria, 2001, V.2, n.1, pp. 143-154.

ROQUETTE, D. A. G. **A retórica evolucionista no currículo de Biologia: investigando livros didáticos dos anos de 1960/70.** Dissertação de Mestrado, 75 páginas. Rio de Janeiro (2011).

ROZZI, R. **De las ciencias ecológicas a la ética ambiental.** Rev. chil. *Historia natural*. [online]. 2007, vol.80, n.4, pp. 521-534.

RUDOLPH, J. L. **PSSC in Historical Context: Science, National Security, and American**

*Culture during the Cold War.* Madison, 2006. Disponível em: <http://www.compadre.org/porta/pssc/pssc.cfm>. Acesso em: 20 mar. 2012.

SANTOS, B. S. (Org.). **Conhecimento Prudente para uma Vida Decente.** São Paulo: Cortez Editora, 2004, 777-821.

SANTOS, I. S.F. dos; PRESTES, R. I., VALE, A. M. **Brasil, 1930 - 1961: Escola nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada.** Revista HISTEDBR On-line, n.22, p. 131 – 149, Campinas, 2006.

SANTOS, B. S. **Para além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia de saberes.** Revista Crítica de Ciências Sociais, 2007, V.78, pp. 3-46.

SAVIANI, D. **As Concepções pedagógicas na História da Educação Brasileira.** Apresentado na sessão de Comunicações em História da Educação do HISTEDBR, na Faculdade de Educação – UNICAMP, em 25/agosto/2005.

SCHUELER, A. F.; MAGALDI, A. M. B. **Educação escolar na primeira república: memória, história e perspectivas de pesquisa.** Tempo, vol. 13, n. 26, pp. 32-55, 2009.

TEITELBAUM, K.; APPLE, M. *Clássicos John Dewey.* Rev. Currículo sem Fronteiras, Jul/Dez 2001, v.1, n.2, pp. 194-201.

TEIXEIRA, A. **Ciência e Educação.** Boletim Informativo CAPES. Rio de Janeiro, n.50, 1957. p. 1-3.

TORRES, M. C. **A emergência da disciplina biologia escolar (1986-1981): renovação e tradição.** Tese (Doutorado em Educação), 240 páginas. Niterói- RJ/UFF, 2011.

VALLA, D. F. e 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 e I Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 04 (MG/DF/GO/TO). Uberlândia: UFU e SBEnBio, (p. 1-7), 2007a.

VALLA, D. F. e 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 RJ/ES. Rio de Janeiro: UFRRJ e SBEnBio RJ/ES, p. 1-8, 2007b.

VALLA, D. F. e FERREIRA, M. S. **Investigando o Centro de Ciências do Estado da**

**Guanabara e suas retóricas nos anos de 1960/70.** In: Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC, p. 1-9, 2007c.

VALLA, D.F. **Currículo de Ciências: investigando aspectos educacionais e políticos do movimento renovador nas décadas de 1950/60/70.** In: Anais da 33ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Rio de Janeiro : ANPEd, 2010. p. 1-5.

VALLA, D. F.; ROQUETTE, D. A. G. ; GOMES, M. M.; FERREIRA, M. S. **Inovações curriculares e o ensino da disciplina escolar Ciências nos anos de 1950/70.** In: Anais do XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte : UFMG, 2010. p. 1-12.

VALLA, D. F. **Currículo de Ciências: investigando o ensino experimental no movimento renovador (1960/70).** Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, 2011.

VIANNA, D. M.; ENNE, O. **Acompanhando a trajetória do Cecierj.** In: BORGES, R. M. R.; IMHOFF A. L.; BARCELLOS, G. B. (orgs.). Educação e Cultura Científica e Tecnológica, p. 185-198. EdiPUCRS, Porto Alegre, 2012.

Waidenfeld, M. C. **A afinidade eletiva entre Anísio Teixeira e John Dewey.** Revista Brasileira de Educação, no. 11, p. 86-98, 1999.

Waidenfeld, M. C. **O liberalismo de anísio teixeira.** Cadernos de Pesquisa, nº 110, p. 203-211, julho/ 2000.

# ANEXO:

Lista de Referências Bibliográficas do Material 2: "O Livro e o Professor".

## REFERÊNCIAS: LIVROS DIDÁTICOS

- A.** Companhia Editora Nacional, Rua Joli 294, CEP 03016, São Paulo, SP, Telefone (011)291-2355:
1. COMO ENSINAR CIÊNCIAS, 5a. edição, 218 p., 1985 - O. Frota-Pessoa, Rachel Gevertz e A. Gonçalves da Silva.
  2. PROGRAMA DE SAÚDE, 4a. edição, 176 p., 1976 - Lidia Rosenberg Aratagy, S. Almeida Toledo Filho e O. Frota-Pessoa.
  3. BIOLOGIA NA ESCOLA SECUNDÁRIA, 4a. edição, 2 vol., 714 p. 1975 (esgotado) - O. Frota-Pessoa.
- B.** Editora Manole, Rua 13 de Maio 1026, CEP 01327, São Paulo, SP, Telefone (011)287-0746:
4. PUERICULTURA: SAÚDE DO PRÉ-ESCOLAR, 147 p., 1985 - Maria Angélica Santini e O Frota-Pessoa
  5. BIOLOGIA HUMANA:FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS DA EDUCAÇÃO, 198 p., 1985 - Lidia Rosenberg Aratagy, S. Almeida Toledo Filho e O. Frota-Pessoa.
- C.** Editora Scipione, Praça Carlos Gomes 46, CEP 01501, São Paulo, SP, Telefone (011)270-5933:
6. REPRODUÇÃO E SEXO, 48 p., 1986 - Maria da Penha Bertoldi Youssef e O. Frota-Pessoa.
- D.** Editora da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Universitário s/n, CEP 50000, Recife, PE, Telefone (081)271-0172:
7. BIOLOGIA NORDESTE\*, 2a. edição, 3 vol., 821 p, 1971 (esgotado) - O. Frota-Pessoa, A. B. Coutinho, D. Lima, M. J. A. Lima, A. F. Furtado, S. M. Pereira e E. A. Mansur.

---

\* Existe, em volume separado, o Guia ou Livro do Professor.

## ANEXO – continuação:

- 8 -

- E. FENAME/MEC (hoje FAE/MEC, Fundação de Assistência ao Estudante). Rua Miguel Angelo 96, CEP 20781, Rio de Janeiro, RJ, Telefone (021)261-7750:
8. BIOLOGIA, TEXTO BÁSICO\*, 275 p., 1981 - O. Frota-Pessoa, Maria Angélica Santini, A. E. D. Moraes, Glória M. D. Dal Colletto, Hilda R. Ferreira, Lia Rosenberg, Lidia Rosenberg Aratangy, Paulo A. Otto e Priscila G. Otto (equipe do CECEB, Centro de Estudos sobre Currículos para o Ensino da Biologia, Instituto de Biociências, USP).
  9. A ENFERMEIRA\*, 63 p. 1981 - Equipe do CECEB.
  10. ANÁLISES CLÍNICAS\*, 62 p., 1981 - Equipe do CECEB.
  11. ANIMAIS PRODUTORES DE RIQUEZA\*, 121 p., 1981 - Equipe do CECEB.
  12. TÉCNICAS AGRÍCOLAS\*, 74 p., 1981 - Equipe do CECEB.
- F. Livraria Francisco Alves Editora. Rua Sete de Setembro 177, CEP 20050 Rio de Janeiro, RJ, Telefone (021)221-3198:
- "Série Ciência para o Mundo Moderno, para o 1º grau (9 volumes):
13. BRINCADEIRAS\*, Classe Alfabetização, 57 p., 1975 - O. Frota-Pessoa, Lia Rosenberg, Lidia Rosenberg Aratangy e Marylisa V. dos Santos.
  14. ISTO É AQUILO\*, 1ª série, 43 p., 1981 - Idem.
  15. AS COISAS MUDAM\*, 2ª série, 41 p., 1981 - Idem.
  16. VAIVÉM, 3ª série, 45 p., 1981 - Idem.
  17. AS MARAVILHAS\*, 4ª série, 89 p., 1981 - Idem.
  18. INICIAÇÃO À CIÊNCIA\*, 5ª série, 190 p., 1975 - O. Frota-Pessoa, Rachel Gevertz e A. Gonçalves da Silva.
  19. A VIDA NA FAZENDA\*, 6ª série, 157 p., 1987 - O. Frota-Pessoa e Rachel Gevertz.
  20. VOCÊ E A VIDA\*, 7ª série, 137 p., 1976 - O. Frota-Pessoa, Lidia Rosenberg Aratangy e Julieta Widman.
  21. AS PROFISSÕES\*, 8ª série, 142 p., 1986 - O. Frota-Pessoa, Eduardo Wilner, Maria Angélica Santini e Lidia Rosenberg Aratangy.
  22. GENÉTICA HUMANA; 300 p., 1978 - O. Frota-Pessoa, Priscila G. Otto e P. A. Otto.
  23. GENÉTICA CLÍNICA, 260 p., 1977 - O. Frota-Pessoa, P.A.Otto e P.G.Otto.
- G Sarvier Editora de Livros Médicos, Rua Amâncio de Carvalho, 459, CEP 04012 São Paulo, SP. Telefone (011)571-3439:
24. GENÉTICA MÉDICA, 3ª edição, 493 p., 1977 - W. Beçak e O. Frota-Pessoa (organizadores).
- H. União Pan-Americana, OEA, Washington, DC 20006, USA. Secretaria da OEA no Brasil: Caixa Postal 132027, CEP 70300 Brasília, DF, Telefone (061) 226-9851:
25. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA, 2ª edição, 128 p., 1976 - O. Frota-Pessoa

\* Existe, em volume separado, o Guia ou Livro do Professor.