

## **Horizonte Transversal: A difusão do conhecimento científico sobre o “Meio Ambiente” nos livros didáticos de História.<sup>1</sup>**

Jozimar Paes de Almeida<sup>2</sup>

Nossa preocupação central a ser desenvolvida nesta pesquisa, objetiva realizar um estudo crítico sobre a difusão do conhecimento científico na abordagem do tema transversal meio ambiente, nos livros didáticos de história do primeiro ciclo e de maior circulação nacional, buscando analisar os conceitos que a história ambiental aborda e que são frutos das questões ecológicas que se consolidaram em nossa sociedade contemporânea. Veja-se por exemplo a importância reconhecida por órgãos governamentais quanto ao tratamento de questões transversais no ensino:

Mais recentemente, algumas propostas indicaram a necessidade do tratamento transversal de temáticas sociais na escola, como forma de contemplá-las na sua complexidade, sem restringi-las à abordagem de uma única área. Adotando essa perspectiva, as problemáticas sociais são integradas na proposta transversal educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Não constituem novas áreas, mas antes um conjunto de temas que aparecem transversalizados nas áreas definidas, isto é, permeando a concepção, os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de cada área, no decorrer de toda a escolaridade obrigatória.<sup>3</sup>

Recortamos a periodização de nossa preocupação a partir do ano de 1992, por ocasião da realização do Encontro da Organização das Nações Unidas para o *Meio Ambiente e Desenvolvimento*, ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, na expectativa que seus desdobramentos quanto a temática tenham se dissipado também, por intermédio das publicações didáticas.

A difusão do conhecimento científico realiza-se por intermédio de vários meios, livros especializados, revistas científicas e nos congressos realizados nas academias. No entanto, esta abrangência atinge em maior número apenas a chamada comunidade científica, quando as informações tomam uma dimensão de ampliação massiva, outros meios as reproduzem de uma forma mais abrangente como a mídia: jornais, revistas, televisão.

Além da mídia, como meio de transmissão massivo de informações, temos um outro meio, que pressupõe uma atividade diferenciada e que se utiliza de um conhecimento científico e sistematizado abrangendo a população nacional em idade escolar que se vê obrigada por força da lei a freqüentar a escola. Esta instituição têm assim, um papel

fundamental, na formação do cidadão em nossa sociedade, seja a escola criticada<sup>4</sup> ou não, a mesma se alastra aos mais recônditos grotões e nas suas atividades o professor exerce um papel primordial.

O exercício profissional do professor está fundamentado às condições que o mesmo teve e está construindo em seu dia a dia para desempenhar sua função, sejam elas: sócio-culturais ou mesmo provenientes da estrutura administrativa do ensino que comporta programas e conteúdos definidos em nível de política governamental. Entendemos estas considerações iniciais como esclarecedoras para informar ao leitor, que reconhecemos a sua importância.

No entanto, consideramos necessário enfatizar que nosso objetivo nesta pesquisa é de analisar como são transmitidos nos livros didáticos de história, componente inseparável do professor atualmente, para a sua contínua informação e instrumento de trabalho junto aos alunos, os conceitos provenientes de uma recente reflexão sobre o entrecruzamento da história com a ecologia: história ambiental.

Desta forma, apresentamos a seguir como compreendemos o “locus” do livro didático no processo de difusão do conhecimento científico e a nossa trajetória de pesquisa acadêmica no campo da história da ciência: história ambiental.

Constituiu-se em nossa sociedade contemporânea a chamada indústria do livro didático que produz centenas de milhares exemplares de títulos, que atingem todo o território nacional e uma grande massa de alunos e professores. Movimenta portanto, vultosas somas monetárias no mercado editorial, tornando-se um espaço de acirrado conflito competitivo entre as editoras.

Quanto ao papel do livro na atividade de aprendizagem, o mesmo ocupa o lugar de mediador entre professor/aluno, possuindo uma representação de conhecimento articulado que o aluno deve apreender e se apresentando para o professor como um plano linear e seqüencial de informações que devem ser ministradas. Para Ernesta Zamboni o conteúdo do livro é visto:

Como objeto que difunde a palavra escrita, divulga idéias e mensagens através dos estímulos produzidos pela leitura de seus textos, o livro estimula

o pensamento e enriquece o leitor espiritualmente, e o seu interior contém um saber racionalizado, organizado, veiculador de informações.<sup>5</sup>

No que diz respeito a nossa preocupação quanto a formação profissional, pesquisamos este campo ímpar do conhecimento que se estabelece na história ambiental, com o seguinte postulado:

[...] realizar um estudo temático das relações da História e da Ecologia, procurando vincular esta análise a um referencial de uma dada sociedade, período e atividade produtiva.[...] A investigação é centrada na observação de uma unidade de produção, vinculada a determinadas características marcantes de um processo industrial que se estabelece na natureza, ou seja, a agroindústria.<sup>6</sup>

Ao reconhecer o homem como natureza, com características específicas de sua própria constituição, que em suas atividades realizadas historicamente, modifica-se interiormente, metabólico-cultural, e transforma o meio em que vive buscando atingir o seu interesse, de acordo com as possibilidades que encontra ou que constrói, percebemos uma das inserções conceituais que podem ser realizadas pela História Ambiental.

[...]que a História como conhecimento produzido pelos homens tem em sua essência a criação do inédito e do indeterminado decorrência da própria realidade do processo histórico que aborda. Ela se encontra ameaçada por uma naturalização de seu fundamento. Isto é, pretende-se incorporar à História conceitos que presumem a existência de um único caminho a trilhar pela espécie humana, objetivando pré-definidamente um destino à alcançar, como artifícios construídos historicamente utilizados para essa finalidade. Nela encontram-se as idéias de progresso, de desenvolvimento, de racionalidade e até mesmo a concepção de natureza.<sup>7</sup>

Em decorrência das preocupações levantadas em nossa pesquisa, buscamos percorrer o caminho dos desdobramentos do conhecimento científico voltados a temática do meio ambiente, pela via de sua difusão, extrapolando o debate circunscrito a própria academia. Os debates científicos que atualmente estão perpassando as universidades no mundo apresentam um rico manancial de informações acerca dos desdobramentos do conhecimento nos mais variados campos e principalmente nas áreas das ciências exatas, biológicas e humanas.

Consolidou-se no campo da física por Einstein, Plank, Heisenberg, Bohr a chamada mecânica quântica, trazendo como contribuição o princípio da indeterminação, abalando os pilares do determinismo científico do século XIX.

Determinismo este que teve o seu engendramento inicial no século XVI, na revolução copernicana, que tirou o mundo da órbita ptolomáica (geocêntrica) em 1543, os estudos

apresentados como hipotéticos por Nicolau em sua obra, foram referendados por Johannes Kepler que formulou leis empíricas do movimento planetário através do estudo de tabelas astronômicas e consolidados por Galileu, que por ocasião do julgamento de sua tese em tribunal da inquisição, teve que refutá-la, mas quando se retirava do tribunal pronunciou sua famosa frase: “Epur si muove”.

Com Francis Bacon em sua obra “*Novum Organum*”, apresenta-se o objetivo da ciência como um conhecimento que pode ser usado para dominar e controlar a natureza. Enquanto Bacon foi chanceler de Jaime I, ele acompanhou os processos inquisitórios do julgamento de bruxas, em que se utilizavam da tortura como um instrumento para extrair delas a “verdade”, assim busca utilizar-se do mesmo método na Natureza, entendendo-a como uma fêmea para extrair dela as suas leis.

Descartes postulou a crença na certeza do conhecimento científico, considerando o universo material como uma máquina, portanto possuía leis mecânicas, assim tudo no mundo poderia ser explicado em função da organização e do movimento de suas partes. O seu método analítico de decompor problemas em partes componentes e dispô-las em ordem lógica, criou a estrutura conceitual do pensamento científico moderno.

A formulação da concepção mecanicista da natureza teve o seu desenvolvimento com Isaac Newton, estabelecendo leis gerais do movimento que governam todos os objetos no sistema solar, das pedras aos planetas. O movimento da matéria ocorre pela atração mútua, a gravidade. Com suas teses constituíram-se a ciência e a tecnologia pesada.

A concepção do universo como um sistema mecânico composto de unidades materiais elementares; a concepção da sociedade como uma luta competitiva pela existência e a crença do progresso material ilimitado, a ser alcançado através do crescimento econômico e tecnológico, buscou tornar-se enquanto método científico, na única abordagem válida do conhecimento.

Uma mudança nesta concepção começou a ocorrer com Michael Faraday e James Clerk-Maxwell. Eles estudaram os fenômenos eletromagnéticos descobrindo a atuação de um campo de força, e que nele existe a sua própria realidade não podendo ser estudados sem qualquer referência a corpos materiais. A luz é um campo eletromagnético.

A abordagem sobre os campos eletromagnéticos será aprofundada com os estudos de Einstein, considerando-os entidades físicas independentes que podem viajar através do espaço vazio e não podem ser explicados mecanicamente. Com a impossibilidade desta explicação mecânica Heisenberg apresentou o princípio da Indeterminação na qual o átomo sofria de uma crise de identidade: a impossibilidade de se medir simultaneamente o movimento e a posição de um elétron. Veja-se por exemplo, como o físico teórico Fritjof Capra ilustra esta circunstância:

Os átomos consistem em partículas, e estas partículas não são feitas de qualquer substância material. Quando as observamos nunca vemos qualquer substância, o que vemos são modelos dinâmicos que se convergem continuamente nos outros - a contínua dança da energia.<sup>8</sup>

Portanto, o conhecimento científico contemporâneo apresenta-nos um dado esclarecedor sobre o problema da indeterminação, em nossa abordagem circunscrevo a concepção de ciência ao âmbito da História Ambiental. Indagamos assim, como os conceitos ciência e natureza se desvelam nos livros didáticos? Ciência apresenta-se como uma construção cultural humana determinada historicamente?

Utilizando-se o campo da física podemos destacar ainda um outro componente de preocupação quanto a questão do dispêndio de energia que ocorre de uma forma intensa e deliberada pela produção humana. Trata-se da termodinâmica e mais precisamente da sua segunda lei, desenvolvida por Sadi Carnot: a energia dissipada em calor não pode ser recuperada, que significa a conversão de energia mecânica em térmica.

Rudolf Clausius elabora o conceito entropia para apresentar a medida de desordem em um sistema, significando que existe uma dissipação energética sob a forma de calor. Assim, podemos constatar que com a ampliação e intensificação da utilização da energia mecânica que ocorre a partir da revolução industrial, aceleramos o processo de desordem térmica.

Podemos considerar que devemos, no mínimo relativizar, os processos de industrialização, no que diz respeito a centralização da produção, a utilização da energia, as grandes somas de capital, a exaustão dos recursos não-renováveis e a degradação humana e do meio ambiente com a poluição e o ritmo mecânico de produção imposto nas indústrias e nas agroindústrias<sup>9</sup>, assim como, a urbanização.

Entendo que Enzo Tiezzi expressa-se corretamente quando afirma: “O tempo tecnológico é inversamente proporcional ao tempo entrópico; o tempo econômico é inversamente proporcional ao tempo biológico”<sup>10</sup>

Como se apresentam esses dilemas transversais expostos acima, que envolvem noções sobre o tempo nos campos da ciência e tecnologia, física, economia e biologia nos livros didáticos de história? Na busca de compreender estes dilemas pretende-se expor que os mesmos fazem parte de uma reflexão histórica, de *horizonte transversal*, necessária nos dias de hoje e os historiadores não devem se furtar de realizá-la.

Os conceitos progresso e desenvolvimento se apresentam nos livros didáticos? Como são definidos? No limiar da década de 70 deste século emerge no cenário político-intelectual do planeta, contribuições intelectuais sob a forma de livros como: *Silent Spring* de Rachel Carson e *The limits to growth* de Dennis Meadows e outros, patrocinado pelo Clube de Roma. Estas obras trazem à tona os problemas decorrentes da avassaladora industrialização.

Movimentos sociais ambientalistas que eram incipientes tomam corpo, as preocupações tornam-se governamentais e atingem um patamar global com a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente humano em Estocolmo no ano de 1972.<sup>11</sup>

Consideramos que a história seja uma campo do conhecimento humano que por suas características, permite-se realizar reflexões que considerem o entrecruzamento das ciências. Entendo que a ecologia possui também as mesmas características, afinal a poluição é um dos exemplos de que a produção humana ultrapassa fronteiras nacionais, de classe e gênero.

Esta ligação intrínseca realizada pela história ambiental e os movimentos ambientalistas aparecem nos livros didáticos? E se aparecem, como são apresentados?

Como são expostas nos livros didáticos de história em nível de primeiro ciclo a compreensão das relações homem-ambiente nas suas atividades peculiares que constituem a sociedade? Elas incorporaram as abordagens que recentemente surgiram sobre a ecologia?

Nas ciências humanas Edgar Morin pretende romper o pensamento dicotômico do Caos e do Cosmos, buscando compreender o Universo através de uma relação complexa, baseada no seu famoso tetragrama: ordem/desordem/interação/organização.<sup>12</sup> Os conceitos e representações do conhecimento histórico são apresentados nos livros didáticos como se a desordem fizesse parte deste complexo processo?

Resultado de uma compreensão mecanicista de mundo, buscava-se nas ciências biológicas uma ordenação do mundo biótico, em nossa tese apresentamos uma argumentação quanto a este aspecto, retomando o surgimento da ecologia, como disciplina oriunda da biologia e criada por Ernest Haeckel em 1866.

Ele afirmava que a ecologia é campo de conhecimento fundamentado no funcionamento das relações estabelecidas entre as espécies bióticas e abióticas formadoras de um ecossistema:

[...] um complexo relacionamento desordenado, interativo, dinâmico e constante de energia e matéria nos meios físico, biológico e social, possuindo uma capacidade auto-organizativa e reprodutiva que permite a geração e manutenção da vida. [...] É por isso que a natureza não deve ser entendida como sinônimo de ordem e de sentido obrigatório.<sup>13</sup>

Com esta argumentação que expõe alguns dos preceitos básicos para se refletir sobre o que pode ser proporcionado pela história ambiental, como uma contribuição crítica a difusão do conhecimento científico nos livros didáticos de história, estamos desenvolvendo este projeto.

Assim, como procedimentos metodológicos, aplicados ao estudo e levantamento das fontes, iniciamos nosso trabalho de pesquisa buscando informações junto ao MEC e nas maiores editoras de livros didáticos do país, para detectar quais são os títulos de maior divulgação nacional no período abordado.

Os livros de maior circulação estão sendo selecionados, consultados e submetidos a análise e em seguida com esta informação coletada, estamos organizando uma sistemática que possibilite articular os conceitos expostos nos livros didáticos com a literatura científica circunscrita ao âmbito da abordagem em história ambiental propriamente dita, para que se possa acompanhar a trajetória dos desdobramentos conceituais e das representações.

Estamos buscando com nosso estudo procurar contribuir com o aprimoramento conceitual e de formulação da referida literatura do tema proposto, com o intuito de construirmos uma reflexão que possa ser exposta em eventos de natureza científica e pedagógica, sob a forma de comunicações de pesquisa e realizações de cursos para professores de ensino médio e terceiro grau.

Objetivamos também alcançar um processo de elaboração de textos que apresentem a temática em seu aspecto transversal. Assim poderemos disseminá-los em eventos científicos e impressos sob a forma de artigos e ensaios.

Procuramos também, no desenrolar de nossas atividades, prepararmos alunos de graduação do curso de história, que se interessaram pela pesquisa e tomaram a iniciativa de se envolverem nas atividades de iniciação científica, um dos pressupostos fundamentais para a formação integral do professor-pesquisador.

---

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa, cadastrado na PPG-UEL.

<sup>2</sup> Autor do projeto e professor do Departamento de História- UEL

<sup>3</sup> BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental, *Parâmetros Curriculares Nacionais*, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, MEC/SEF, 1997, V.1, p.64.

<sup>4</sup> ILLICH, Ivan. *Sociedade sem escolas*, Trad. Lúcia M. E. Orth, Petrópolis: Vozes, 1982.

<sup>5</sup> ZAMBONI, Ernesta. “A visão dos “Descobrimientos” na literatura didática”, In: *Educação na América Latina*, (Coord. Circe M. Bittencourt e Zilda M. G. Iokoi), São Paulo: Edusp, 1996, p.247.

<sup>6</sup> PAES DE ALMEIDA, Jozimar. *A extinção do Arco-Íris: ecologia e história*, Campinas: Papirus, 1988, p.17.

<sup>7</sup> Idem, *Errante no Campo da Razão: O Inédito na História*, Londrina: Ed. UEL, 1996, p.2.

<sup>8</sup> CAPRA, Fritjof. *O ponto de mutação*, trad. Álvaro Cabral, São Paulo: Cultrix, 1987.

<sup>9</sup> PAES DE ALMEIDA, Jozimar. *A extinção do Arco-Íris: Ecologia e História*, Campinas: Papirus, 1988, passim.

<sup>10</sup> TIEZZI, Enzo. *Tempos históricos, tempos biológicos*, Trad. Frank R. C. Ferreira e Luiz E. de L. Brandão, São Paulo, Nobel, 1988, pp.32.

<sup>11</sup> McCORMICK, John. *Rumo ao paraíso: A história do movimento ambientalista*, Trad. Marco A. E. da Rocha e Renato Aguiar, Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

<sup>12</sup> MORIN, Edgar. *O método*, trad. Maria G. de Bragança, Lisboa: Europa-América, 1987, volumes I, II, III e IV, passim.

<sup>13</sup> PAES DE ALMEIDA, Jozimar. *Errante no campo da Razão: O inédito na História*, Londrina: Ed.UEL, 1996, pp.28/29