

# ASTRONOMIA E LIVRO DIDÁTICO: ERROS OU ENGANOS?<sup>1</sup>

## ASTRONOMY AND DIDACTIC BOOKS : ERRORS OR MISTAKES?

Paulo Cesar Fagan Zanon<sup>2</sup> e Ivaine Maria Tonini<sup>3</sup>

### RESUMO

Devido a importância que o livro didático vem assumindo dentro da prática de ensino, surgiu a preocupação de fazer uma análise dos conteúdos que veiculam neste recurso. Esta pesquisa analisa, especificamente, como o conteúdo de Astronomia é colocado nos livros didáticos. O conteúdo de Astronomia foi escolhido como objeto a ser analisado por ser um assunto que desde a Antigüidade foi muito importante, e, hoje, além de despertar a curiosidade de muitas pessoas, principalmente a comunidade escolar, é um assunto atual, com o qual estamos sempre em contato, mesmo sem perceber. Também o fato de que, devido a distância de sua prática, é um conteúdo bastante "abstrato". Esse trabalho pretendeu contribuir para a Geografia Escolar através da análise dos conteúdos programáticos relativos à Astronomia para o ensino da 5ª série do ensino fundamental, através dos seguintes objetivos específicos: (a) identificar os possíveis erros ou enganos contidos em cada livro sobre Astronomia; (b) verificar a relação entre o conteúdo de Astronomia e a escola geográfica na qual o autor se insere; (c) justificar a presença do conteúdo de Astronomia em tais livros bem como os erros ou enganos neles encontrados.

**Palavras-Chaves:** Astronomia, Ensino, Livro didático, Pensamento Geográfico.

### ABSTRACT

Due to the importance that didactic books have been assuming in teaching practices, it emerged the preoccupation of making an analysis of its contents. This research analyses, specifically, how astronomy is presented in didactic books. This subject was chosen for having been important since Antiquity and, today, besides arousing curiosity in many people, it is a modern topic with which we are always in touch, even without realizing it. Also, due to the distance of its practicability, it is a very "abstract" subject. This paper intended to contribute to the teaching of Geography through the analysis of the contents related to Astronomy, following these specific goals: (a) identifying possible errors or mistakes about astronomy in each book; (b) verifying the connection between Astronomy and the Geographical School in which the author is inserted; (c) justifying the presence of Astronomy in such books as well as errors and mistakes found in them.

**Key Words:** Astronomy , Teaching , Didactic books , Geographical thought.

### 1 INTRODUÇÃO

Devido a importância que o livro didático vem assumindo dentro da prática de ensino, surgiu a preocupação de fazer uma análise dos conteúdos que veiculam neste recurso.

Esta pesquisa analisa como o conteúdo de Astronomia é colocado nos livros didáticos. O conteúdo de Astronomia foi escolhido como objeto a ser analisado dentro desta perspectiva por ser um assunto que, desde a Antigüidade, foi muito importante, e, hoje, além de despertar a curiosidade de muitas pessoas, principalmente a comunidade escolar, é um assunto atual, com o qual estamos sempre em contato, mesmo sem perceber. Também o fato de que, devido a distância de sua prática, é um conteúdo bastante "abstrato".

A ciência tem busca sempre o conhecimento do universo. Com isso, alguns conceitos sobre alguns temas vão sendo modificados ou refeitos. Com essa perspectiva, o livro didático deve acompanhar e inserir esses novos conhecimentos de Astronomia em seus conteúdos.

Esse trabalho tem a pretensão de contribuir com a Geografia Escolar analisando os conteúdos programáticos relativos à Astronomia para o ensino da 5ª série do ensino fundamental, através dos seguintes objetivos específicos: (a) identificar os erros ou enganos possíveis, contidos em cada livro didático sobre Astronomia; (b) verificar a relação entre o conteúdo de Astronomia e a escola geográfica na qual o autor se insere; (c) justificar a presença do conteúdo de Astronomia em tais livros bem como os erros ou enganos neles encontrados.

## 2 A HISTORIOGRAFIA DA GEOGRAFIA

### 2.1 Os Primeiros Conhecimentos Geográficos

A idéia de pensamento geográfico é bastante antiga. Tal fato é percebido nos registros impressos nas paredes das cavernas habitadas pelos homens pré-históricos e em mapas datados do ano de 2 500 a.C., referentes às localidades de GASA e UR, a 300 Km ao norte da Babilônia (atualmente território do Iraque). Estes registros surgiram da necessidade que o homem sentiu de guardar os caminhos os quais percorria. Seu deslocamento era motivado pelas guerras, em busca do

<sup>1</sup> Este artigo é parte do Trabalho de Graduação A apresentado ao Curso de Geografia/CCNE/UFSM.

<sup>2</sup> Licenciado em Geografia/CCNE/UFSM.

<sup>3</sup> Profª. M. Sc. Do Departamento de Geociências/LIEnGEO/CCNE/UFSM.

domínio sobre novos territórios, ou pela necessidade de procurar recursos para a subsistência, ou ainda como um meio de guardar as informações sobre os caminhos percorridos.

A civilização Grega destaca-se sobre as demais civilizações da época, pela primazia de apresentar e desenvolver um espírito investigador, isto é, priorizava desenvolver conhecimentos relativos à superfície terrestre.

Esses conhecimentos, muitos dos quais caracterizados como geográficos, estão, contudo, ligados à Astronomia e à Geometria. Justifica-se o direcionamento para estas áreas do conhecimento pela necessidade que a civilização Grega sentia de conhecer melhor o seu próprio território e, a partir dele, lançar-se a novas conquistas territoriais, alargando, assim, o seu conhecimento da superfície terrestre.

Convém ressaltar que muitos destes conhecimentos carecem de teor científico, apresentando erros grotescos, oriundos do empirismo, superstições religiosas ou credices. Estes conhecimentos, entretanto, estavam atrelados ao nível de conhecimento de mundo que possuíam e são consideradas "etapas preliminares da sistematização geográfica" (TONINI, 1993), o conteúdo abordado pelo conhecimento dito geográfico era bastante variado e estava bastante disperso em outras ciências.

Para FERREIRA E SIMÕES (1986:38), desenvolve-se neste período histórico, paralelamente, duas tendências geográficas: "A Geografia matemática, ligada à astronomia e à geometria e a Geografia descritiva, resultante da descrição do mundo conhecido".

A primeira consiste numa Geografia que visava desenvolver a conhecimentos relativos a Terra e ao Universo, quanto ao seu tamanho, área, configuração e tantos outros temas ligados aos aspectos físicos. A finalidade do direcionamento da Geografia para a área física era de alcançar o conhecimento total da Terra e do Universo. Somente a posse destes conhecimentos poderia proporcionar o deslocamento, com maior segurança<sup>1</sup>, dos povos sobre a superfície terrestre.

A segunda consiste na perspectiva de descrever os territórios habitados pela civilização da época, bem como os que viriam a ser conquistados. A finalidade desta Geografia era de estabelecer um inventário de informações, tanto dos aspectos físicos, como humanos relativos ao território habitado e o que viria a ser conquistado.

Nessa mesma perspectiva, MOREIRA (1982) afirma que a Geografia evoluiu sobre duas vertentes: a Geografia Geral, denominada por FERREIRA, SIMÕES e MOREIRA, a qual possui maior respaldo no conhecimento científico. Tal fato é explicado por ser uma área da Geografia que estuda os aspectos físicos dos fatos e fenômenos, os quais encontram explicação científica. Conseguiram, portanto, maior veracidade dentro da comunidade científica da época e, por que não afirmar, até os dias de hoje.

<sup>1</sup> Nesta época havia muita credice e superstições sobre os oceanos, ou seja, acreditava-se na existência de monstros marítimos, e como se acreditava que a Terra era um disco plano, os oceanos acabariam em um precipício, limitando com isto que se lançassem ao mar em busca de novas terras.

A Cartografia, que estava inserida na vertente da Geografia denominada Geografia Matemática, também trouxe contribuições muito importantes para a sistematização da Geografia, através dos instrumentos por ela utilizados, podendo-se alcançar maior desenvolvimento e aperfeiçoamento dos conhecimentos relativos à superfície terrestre, até então não conhecida em sua totalidade. Havia, pois, a necessidade de conhecê-la e para tanto houve a busca gradativa dos conhecimentos através da elaboração de novos mapas marítimos e da descrição de lugares e povos, através da expansão política, comercial e marítima dos povos.

A expansão marítima e o avanço cartográfico estavam ligados ao conhecimento e ao domínio da Astronomia. Os pontos de referência para cartógrafos e navegadores eram o sol e as estrelas, porque ainda não havia o conhecimento da bússola.

Na Idade Média, com a queda do Império Romano e a difusão do Cristianismo, o conhecimento científico passou por um período de regressão. O fato de a Igreja ser o único poder centralizado na Europa ocidental<sup>2</sup> e das explicações dadas, a quaisquer questões, terem interpretação Bíblica, como por exemplo: o universo geocêntrico e a origem do homem, segundo FERREIRA e SIMÕES (1986:47), "*provocou o desaparecimento da geografia como ciência durante esse enorme período da história*".

Neste período histórico, foi implantado, uma superestrutura<sup>3</sup> de instituições políticas, jurídicas, religiosas (normativas e doutrinárias), referendando o poder da nobreza feudal sobre os camponeses, cuja doutrina perpetuada advinha da Igreja, isto é, as teorias políticas daquele período foram construídas sob os dogmas religiosos. (GOMES, 1991)

Nos finais da Idade Média, as Cruzadas intensificaram o comércio entre a Europa e o Oriente e, juntamente com as idéias renascentistas, ressurgiu a curiosidade pelo mundo desconhecido, proporcionando, assim, um impulso a uma nova etapa de desenvolvimento da Geografia, através do reaparecimento dos itinerários de viagens e obras que descreviam as terras visitadas.

No início do século XV com a tradução da obra de Ptolomeu (Síntese Geográfica) do árabe para o latim, as idéias dos europeus sobre a forma da Terra e a Cartografia sofreram modificações que resultaram na retomada da Geografia de seu rumo, abandonando os conceitos e as explicações bíblicas dadas pela Igreja.

O Renascimento procurou enfatizar a importância das ciências naturais, emancipando-se da Teologia, que representava uma barreira para a "interpretação naturalista do universo", tornando o conhecimento científico laico, esse movimento também

<sup>2</sup> O poder alcançado pela Igreja sobre o "Estado" (e conseqüentemente estende-se até a população) é justificado pelo fato de que a Igreja era grande proprietária de terras e exercia domínio sobre o mundo romano e o mundo bárbaro.

<sup>3</sup> A superestrutura, como produto de base, exerce ativa influência sobre o sistema econômico da sociedade, contribuindo para o desenvolvimento da infra-estrutura (relações de produção formam a base econômica da sociedade) ou, em caso inverso, entravando-o. No caso dos conhecimentos ditos geográficos a doutrina cristã contribuiu para seu retrocesso e/ou estagnação.

marcou o início da transição do feudalismo para o capitalismo.

No século XVIII, também chamado de século das luzes, o homem modificou sua visão de mundo e passou a ver a si mesmo, sua realidade natural e social, criticando o Antigo Regime (absolutismo, mercantilismo e sociedade estamental), esse movimento, que esteve ligado a ascensão da burguesia, revelava, então, a razão, como uma luz que ilumina trevas da ignorância e da obscuridade (MORAES, 1993:200). Tem-se, então, uma nova fase de crescimento científico.

No século XVIII, através de Copérnico, Kepler e Galileu, retornou-se à concepção de esfericidade da Terra. Modificou-se sua posição no universo, que passa a ser heliocêntrica, isto é, o sol passa a ser o centro do universo caracterizando a independência da ciência sobre a religião.

A evolução da Cartografia e da Astronomia seguiram dando subsídios para o pensamento geográfico, mas seu amadurecimento foi demorado, por um longo tempo arrastou-se sobre erros e discussões que levaram ao conhecimento e incorporaram a ele os requisitos necessários para, mais tarde, ter condições de dar suporte a uma ciência sistematizada. Isto ocorreu no início do século XIX, com o amadurecimento e a união necessária do pensamento geográfico, advinda do conhecimento real do planeta alcançado através da criação de um "arquivo" com informações referentes aos pontos mais diversificados da superfície terrestre já levantada; com o aprimoramento das técnicas cartográficas, que o uso da bússola e do astrolábio possibilitaram; com a construção de mapas mais confiáveis e precisos; com a utilização da rosa dos ventos, a qual possibilitava determinar todas as direções a partir de um ponto.

Todos esses instrumentos foram impulsionados pelo processo de avanço e de domínio das relações capitalistas sobre as nações e os novos Estados que foram se organizando e se formando.

Mas o temário geográfico só obteve pleno reconhecimento de sua autoridade com as teorias do evolucionismo, de Darwin e Lamarck, que forneceram o apoio imediato da legitimação científica desta disciplina.

No início do século XIX, os pressupostos históricos já estavam suficientemente preparados, conforme MORAES (1988:41): *A sistematização da geografia, sua colocação como ciência particular e autônoma, foi um desdobramento das transformações operadas na vida social, pela emergência do modo de produção do capitalismo.*

Neste período, que vai desde o início dos primeiros registros geográficos até o início do século XIX, o sistema escolar também foi aos poucos surgindo, à medida que a sociedade se organizava política e economicamente e, principalmente, pela incorporação de novos valores em um primeiro momento, o processo de ensino estava centrado nas mãos do clero e daqueles que possuíam "notório saber" (os quais tinham aval do clero para exercer tal atividade). Esse ensino era destinado a poucos (principalmente à nobreza) e voltado primordialmente para ensinar latim e teologia. Inexistia, até então, a escola formal.

Alguns países, inicialmente os europeus, que implantaram o sistema escolar a partir do final do século XVIII e acompanharam a industrialização clássica buscaram introduzir no ensino disciplinas que respaldassem seus projetos políticos, ou seja, voltadas

para as estratégias geopolíticas utilizadas para a consolidação de seus Estados.

É nesse contexto que a Geografia surge como disciplina, no embrionário sistema escolar, cuja finalidade primordial era de enaltecer o nacionalismo, pela necessidade de desenvolver o patriotismo exacerbado. Esse foi seu alicerce básico na escola da primeira revolução industrial. Essa fase inicial de implantação do ensino tinha como objetivo principal erradicar o analfabetismo, com a finalidade de instruir a massa popular, a qual se tornaria apta a trabalhar nas indústrias. O sistema escolar priorizando o ensino fundamental.

## 2.2 A Sistematização da Geografia

A Alemanha foi o berço da sistematização da Geografia. É lá que a Geografia, com Humboldt e Ritter aflora, onde nascem os primeiros Institutos e as primeiras propostas metodológicas.

A Geografia desenvolveu-se aos poucos juntamente com as outras ciências que buscavam aprimoramento científico. Neste período, quando dois cientistas alemães, Alexandre Von Humboldt (1769 - 1859) e Karl Ritter, (1779 - 1859) dão à Geografia, até então descritiva, um caráter sistemático e uma metodologia própria. Por este motivo, Humboldt e Ritter são considerados os fundadores da Geografia Moderna.

Neste período a Geografia foi o meio usado pela burguesia para dar uma concepção racionalista ao mundo e derrubar de vez a visão teológica que o feudalismo propunha. Assim a burguesia acabou com o regime feudal e, através do capitalismo, tomou de vez o poder.

A Geografia como outras ciências modernas surgiu foi uma arma de combate ideológico da burguesia para consolidar o seu projeto político. Conforme SODRÉ (1989:30): *Se houvesse necessidade de fixação, (...) de uma data, assinalando a autonomia da geografia, a sua constituição como área específica de conhecimentos e de sua análise sistematizada, esse ano seria 1845, quando Humboldt iniciou a publicação do Cosmos.*

A partir de então a Geografia evoluiu cada vez mais, novas obras e autores se juntaram em torno das mesmas idéias, criaram-se normas e procedimentos, metodologias. Enfim, a Geografia, avança cada vez mais em busca de respostas para as questões da época, agora apoiada por uma metodologia e uma sistemática própria e pelo respaldo de ser uma ciência.

No final do século XIX a escola formal já se encontrava consolidada e disseminada por toda a superfície terrestre. O modelo de sistema escolar europeu é reproduzido quase totalmente na sua íntegra nos vários continentes, ou seja, as mesmas disciplinas, cujos métodos pouco se diferenciavam entre si.

Segundo Braun *apud* RUI BARBOSA (1882:292) (...) *a geografia faz parte do programa obrigatório das escolas de todos os países civilizados.* É pertinente ressaltar, que a Geografia foi constituída como disciplina desde a primeira série do ensino fundamental, cuja importância só era precedida pela língua-mãe e aritmética rudimentar.

No Brasil é reproduzido o modelo escolar europeu, com base no projeto pedagógico francês pois, até então, e por mais meio século tinha uma dependência cultural da França. Só que este sistema escolar não foi estendido à massa popular brasileira e

sim direcionado às classes mais privilegiadas da nossa sociedade.

A disciplina de Geografia apresentava os mesmos conteúdos apresentados nas escolas européias em todas as séries (alguns adaptados, como por exemplo a Geografia da França pela Geografia do Brasil) e o mesmo método.

Tal fato, pode ser comprovado nos sumários dos livros didáticos editados na época (muitos deles em Paris), cujas listagens de conteúdos programáticos iniciam sempre pelo estudo do Universo.

Para justificar a presença destes conteúdos, relativos a Astronomia, na primeira série do ensino fundamental BALBI (1838:1) afirma que: *Para conveniente desempenho da descrição da Terra importa primeiro que tudo saber o que ella lhe he em respeito aos corpos celestes, isto he, em relação ás outras grandes massas de que o Universo consta, e que a observação nos mostra. Este conhecimento só nos pode ser dado pela astronomia, e constitue a matéria da parte da geographia que se chama Geographia Mathematica.*"

Percebe-se então, que o ensino da Geografia assimila para si as duas vertentes já instituídas na Antiguidade: a Geografia Matemática e a Geografia Descritiva. Portanto, os conhecimentos que estão atrelados à Geografia Matemática adquirem suma importância dentro da disciplina de Geografia e, conseqüentemente, no sistema escolar.

Na Reforma do Ensino Primário em 1882, proposta por Rui Barbosa, existe um esboço para cada disciplina do nosso ensino. A parte destinada a Geografia é denominada de Geografia e Cosmografia, e está dividida por séries. Sendo que os conteúdos relativos à Astronomia iniciam na primeira unidade da série inicial.

A inserção de tais conteúdos e a importância que é dada, pode ser explicada pelo contexto científico vivenciado neste momento pela sociedade, isto é, a explicação dos fatos e fenômenos via razão. Isto é elucidado por RUI BARBOSA (1882:310) ao afirmar que: *A história da ciência astronômica, apresentada a propósito, serviria para assinalar os erros, os preconceitos, as superstições que o espetáculo do céu, à míngua de idéias exatas, há inspirado aos homens.*

Deste modo, as noções de cosmografia deveriam ser dadas mediante observações e exemplificações concretas.

### 2.3 Geografia Tradicional

As obras de Humboldt, Ritter e Ratzel vão compor a base da Geografia Tradicional, apesar de Ritter trabalhar mais a termo regional e com uma visão antropocêntrica e Humboldt procurar a busca do global, sem privilegiar o homem. Eles criam uma linha de continuidade no pensamento geográfico, que vai marcar um período e criar uma escola.

A escola clássica ou tradicional, que reuniu características próprias capazes de definir uma escola, mas no entanto sem força necessária para romper com a Geografia institucionalizada.

Essas características foram:

- O fim do prestígio do finalismo positivista e evolucionista e do esforço de encontrar leis gerais que explicassem as diferenças existentes na superfície da terra de forma uniforme por todo o planeta;

- Os geógrafos, impossibilitados de aplicar leis da física ao processo de produção do espaço pelo homem, tenderam a abandonar a Geografia Humana considerando a Geografia apenas como física e a Geografia Regional em detrimento da Geografia Geral.

Para BEZZI & MARAFON (1992:49): *De forma geral a geografia desse período (séc. XIX) até metade do séc. XX se caracterizou pelos seus Fundamentos Positivistas, sua visão Naturalista e Empirista.*

A Geografia Clássica teve grande importância porque atendeu aos anseios da classe dominante na exploração de recursos e dos próprios homens. A situação econômica e social de cada país vai provocar um desenvolvimento diferenciado da Geografia, com formação de Escolas Nacionais e Regionais<sup>1</sup>.

O ensino da Geografia na tendência do pensamento tradicional continuou, em grande parte, a reproduzir os mesmos conteúdos e métodos ministrados durante a sua sistematização, isto é, as noções de Astronomia continuam a ter importância. A alteração mais substancial que houve, foi a mudança de tais conteúdos para séries escolares seguintes.

O Estado continuou a ser o gerenciador deste sistema escolar. Portanto, os conteúdos programáticos seguiam rigidamente o programa oficial, estabelecido pelos órgãos educacionais do governo. Tal fato, pode ser comprovado através dos sumários de alguns livros didáticos, dessa época e que foram analisados.

Cujos conteúdos, abarcam maior unidade a ser desenvolvida entre as demais. São conteúdos fragmentados, inventariantes, voltados para memorização de informações sobrepostas a respeito de alguns aspectos predefinidos. Apresenta forte vinculação com os paradigmas do pensamento geográfico tradicional, isto é, a teoria e a prática encontram-se em perfeita sintonia.

No Brasil, a partir da implantação do Estado Novo, houve uma expansão muito grande das escolas públicas. Tal fato, foi ocasionado pelas políticas de planejamento governamentais que tinham como intenção criar indústrias. Portanto, havia a necessidade de estender a escolarização à massa popular, a qual seria a mão-de-obra para essas indústrias.

### 2.4 Movimento Renovador na Geografia

No final da década de 50 a Geografia Tradicional entra em crise, provocada por fatores de ordem social e econômica, que mudaram a estrutura social, política e econômica do mundo. A base social que havia dado a base para as formulações da Geografia Tradicional mudou, pois a economia mundial não estava mais na fase concorrencial do capitalismo, tinha entrado no estágio do capitalismo monopolista. O liberalismo econômico deu lugar a ação do Estado na regulação e ordenação econômica, e o planejamento territorial para a organização do espaço.

Para MORAES (1988:98): *O movimento de renovação, ao contrário da Geografia Tradicional, não possui unidade, representa mesmo uma dispersão, em relação àquela. Tal fato advém da diversidade de métodos de interpretação e de posicionamento dos autores que a compõem.*

Os conceitos e métodos usados já não eram mais capazes de dar as respostas que se pensava

<sup>1</sup> Escola Alemã, Francesa, Britânica, Soviética, Americana, etc.

serem dadas pela Geografia. Os geógrafos vão a busca de novas metodologias. Temos então uma evolução do pensamento, com formação de escolas e com a modificação metodológica. Estas modificações nos levam a uma outra fase muito importante do pensamento geográfico, constituindo novas escolas como a Nova Geografia e a Geografia Crítica.

#### 2.4.1 Nova Geografia

Baseada no neopositivismo, surgido em 1953 com a publicação do artigo "excepcionalismo em geografia", de Fred K. Schaefer.

A Nova Geografia buscava estudar os padrões que os fatos apresentavam, e não fenômenos isolados. Seu objeto de estudo era a organização espacial, que iria estabelecer os critérios para a análise do espaço, sendo que o espaço geográfico é composto de elementos e relações ou processos. Caracterizou-se pelo intenso uso de teorias, técnicas quantitativas e modelos, os quais vão aparecer agora no começo, criando hipóteses, e a observação e o trabalho de campo vem no final do trabalho.

O espaço de análise passa a ser o espaço relativo, que não é dado pelas coordenadas geográficas, podendo ser definido em torno de velocidade, custo, tempo, percepção, distância e acessibilidade. As técnicas de análise, pela necessidade de dar um caráter interdisciplinar e universal, utilizam linguagem científica e emprego da quantificação, que são de grande importância para se coletar e analisar dados.

Segundo BEZZI & MARAFON (1992:61): A Nova Geografia, utiliza as técnicas quantitativas, ou seja, matemática-estatísticas, pois as mesmas fornecem sub-resultados objetivos e científicos que, através do mapeamento são colocadas em uma visão espacial, fundamental na pesquisa geográfica, para serem em seguida interpretadas dentro de uma abordagem conceitual anteriormente escolhida.

A *matematização* (quantitativa) da Geografia não foi discutida enquanto postura metodológica em meios escolares. No entanto, observa-se uma "quantificação" básica nos livros didáticos. Os dados estatísticos passam a ser tomados como algo pronto e verdadeiro, não são objetos de reflexão, nem são contextualizados.

A produção didática, neste momento, reveste-se de roupagem nova, na maioria dos livros, passam a introduzir uma quantidade infinita, até então não vista, de tabelas, gráficos, cartogramas, mapas e outros acessórios, assim chamados por serem mero preenchimento de "conteúdos".

A característica mais marcante do sistema escolar deste período é sua extensão até o nível médio (o nosso 2º grau) e implantação de escolas técnicas. Foi uma época de valorização da mão-de-obra especializada, devido ao espalhamento da atividade industrial.

Este período, configurado pela segunda revolução industrial, significou a necessidade da escola ir além da alfabetização. Era fundamental a aplicabilidade do saber (VESENTINI, 1996)

Neste contexto, a disciplina de Geografia começa a apresentar os primeiros sintomas de debilidade, por continuar a ter a mesma finalidade inicial de sua implantação no sistema escolar. Esse sintoma não

ocorreu somente com ela, mas juntamente com outras disciplinas.

Os livros didáticos de Geografia, editados nesse período, registram no sumário este fato.

Numa análise comparativa entre as edições do livro didático de Aroldo de Azevedo nas duas escolas do pensamento geográfico: Tradicional e Nova, percebe-se num primeiro momento a diminuição do temário, na Nova Geografia. Mas existe a continuidade no processo de ensino-aprendizagem dos paradigmas gerados pela Geografia Tradicional.

Portanto, os paradigmas da Nova Geografia inexistem na maioria das obras didáticas. Como reflexo deste fato, tem-se o primeiro passo do distanciamento entre a teoria (que dá a sustentação ao método) e a prática (a ação do processo), fazendo com que o ensino da Geografia atravessa-se de forma capenga esse período.

#### 2.4.2 Escola Crítica

Também em conseqüência do movimento de renovação da Geografia, surge uma corrente mais radical frente a Geografia existente. Essa postura crítica assumida, principalmente frente a realidade e a estrutura do poder.

Segundo BEZZI & MARAFON (1992:72) a Geografia Crítica ou Radical: (...) emergiu nos Estados Unidos em um ambiente conturbado, ligado a guerra do Vietnã, a luta pelos direitos civis, da crise da poluição e da urbanização, priorizando os processos sociais, inseridos nas formações sócio-econômicas espaciais.

Já para MORAES (1988:117) a Geografia Crítica surge na França, onde: (...) *a Geografia Regional vai progressivamente se inteirando do papel dos processos econômicos e sociais, no direcionamento da organização do espaço. Assim, abre uma discussão mais política na análise geográfica.*

Mesmo sendo discutível a origem da Geografia Crítica, o fato é que o surgimento desta vem propor uma nova maneira de se fazer Geografia.

Os autores deste período criticam a neutralidade da ciência frente aos problemas sociais e propõem uma geografia militante, comprometida com a luta da sociedade. Cujas metodologias, não rompem com a análise regional tradicional. A descrição e o empirismo continuam, mas sem encobrir as contradições espaciais. A descrição de uma realidade injusta, problemática, desigual já fazia frente à ordem instituída, fazendo da Geografia um instrumento de ação política.

Porém, essa "Geografia de Denúncia" não conseguiu resolver toda a problemática da disciplina, pois, segundo MORAES (1988:120): *Assim limitavam-se a um estudo das aparências, sem a possibilidade de indagar a respeito da essência dos problemas. A manutenção da ótica empirista vedava a análise dos processos essenciais e a explicação era sempre externa a geografia.*

A Geografia Crítica atual apresenta propostas diferenciadas, mas com objetivos comuns, assim, segundo MORAES (1988:126): (...) *a unidade da geografia crítica manifesta-se na postura de oposição a uma realidade social e espacial contraditória e injusta, fazendo-se do conhecimento geográfico uma arma de combate à situação existente.*

Seu suporte teórico e metodológico é o Materialismo Histórico<sup>1</sup> e o Materialismo Dialético<sup>2</sup>, baseado no método Dialético<sup>3</sup>. Como objeto de estudo tem-se o espaço das relações num âmbito geral, ou seja, seu espaço de estudo é o todo.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido, através da análise dos conteúdos programáticos, referentes a Astronomia, nos livros didáticos de Geografia da 5ª série do ensino fundamental, conforme Tabela 1.

A escolha destes livros didáticos, justifica-se por serem estes mais utilizados nas escolas públicas e particulares e por encontrarem-se em disponibilidade no Laboratório de Ensino da Geografia do Departamento de Geociências/CCNE/UFSM, os quais passam a ser os dados da pesquisa.

Para mensuração dos dados foram realizadas as seguintes etapas: Primeiramente, selecionou-se todo o material, onde foi possível identificar os livros didáticos que apresentassem conteúdos programáticos relativos à Astronomia. A segunda fase, foi destinada a identificar os erros ou enganos do conteúdo. E, por último foi realizada a análise destes livros didáticos.

Tabela 1 – Livros didáticos de geografia

Título	Autor	Editora	Ano
Geografia Crítica	J. W. Vesentini Vânia Vlach	Ática	1996
Geografia Nova	Igor Moreira	Ática	1996
Geografia	Melhem Adas	Moderna	
Espaço em Construção	Luci I. O. Alves Rosângela M. Carvalho Idárci E. Lasmar	Lê	1995
Homem & Espaço	Elían Alabi Luci	Saraiva	1995
Lições de Geografia	Helio C. Garcia Tito Marcio Garavello	Scipione	1995
Geografia e Participação	Celso Antunes	Scipione	1995
Geografia e Natureza	Carlos W. P. Gonçalves Jorge L. Barbosa	Livro Aberto	1991

Total: 8 livros

Fonte: Laboratório de Ensino de Geografia/ Deptº. Geociências/ CCNE/UFSM – 1996.

Organização: Paulo César Fagan Zanon

<sup>1</sup> Filosofia Marxista estuda as leis sociais que caracterizam a vida da sociedade, a evolução histórica, a prática social dos homens no desenvolvimento da humanidade.

<sup>2</sup> Tem como princípios básicos, a matéria, a dialética e a prática social, onde os fenômenos e processos são materiais e o pensamento não existe separado da realidade. Deste modo, a realidade material e o pensamento estão sempre em movimento.

<sup>3</sup> A dialética é formada pela tese, que é o ponto de partida, a antítese, que é a negação da tese, e a síntese que é a negação da negação. Logo a síntese sendo verdade tem-se outra tese e temos um novo processo. Este conflito de idéias é a dialética.

### 4 ANÁLISE DOS DADOS

Foram encontrados 20 tipos de erros e 21 tipos de enganos no total dos livros, sendo que alguns são específicos em determinados livros e outros são comuns. Após a identificação destes erros e enganos, fez-se uma explicação com alguns exemplos citados, a seguir:

Posição do Sol - O Sol não “nasce” sempre exatamente no Leste, pois devido à inclinação do eixo da Terra e do movimento de rotação da Terra, temos a migração aparente do Sol entre o Trópico de Câncer e o Trópico de Capricórnio. Temos então o Sol nascendo dia após dia em um lugar diferente. Na verdade, o Sol aparece em um ponto próximo ao Leste.

Com relação a Plutão, onde todos os livros analisados sempre se referem a ele, referem-se como um planeta. Porém, Plutão tem características que destoam muito do padrão dos demais planetas.

Plutão tem sua órbita muito mais achatada, mais parecendo com a órbita de um cometa, sendo que durante vinte anos (1979 a 1999), Netuno e não Plutão é o planeta mais distante do Sol, pois sua distância varia de 7,4 a 4,5 milhões de quilômetros.

A inclinação do plano de sua órbita é de 17° (dezessete graus), sendo que as órbitas dos outros planetas têm uma inclinação muito menor, aonde Mercúrio chega a 7° (sete graus), Vênus 3° (três graus) e a Terra, considerada de padrão 0° (zero grau), os planetas mais afastados que a Terra em relação ao Sol, não passa de 2° (dois graus). Além de que, Plutão é tão pequeno em relação aos outros planetas e mesmo comparado com alguns satélites de outros planetas, sendo que ele é menor que a própria Lua, nosso satélite natural, e outros como Ganimedes (lua de Júpiter), Titan (lua de Saturno), Calisto (lua de Júpiter), Io (lua de Júpiter), a nossa Lua, Tritão (lua de Netuno), Europa (lua de Júpiter).

Muitos astrônomos consideram Plutão e Caronte, seu satélite, como se fosse um planeta duplo, pois se pode dizer que não é Caronte que gira em torno de Plutão, e sim que ambos realizam um movimento conjunto. Portanto, Plutão é considerado planeta pela sua fama, pois as suas características destoam muito dos demais planetas.

Considerando-se Plutão como planeta será, então, o menor planeta do sistema Solar e não Mercúrio.

Alguns conceitos como os de cometa, asteróides aparecem ora incompletos ou então confusos, sendo que os cometas não são corpos brilhantes como uma estrela. Primeiro, porque são infimamente menores, e segundo, porque não possuem luz própria como uma estrela. Eles parecem maiores e mais brilhantes por estarem mais próximos de nós. Quanto aos asteróides a questão ainda é discutida e não se pode afirmar com certeza que eles são pedaços de um planeta que explodiu, pois, por que ele explodiria ?

Há varias hipóteses sobre a origem dos mesmos, sendo que ainda não temos um consenso a respeito do assunto.

Um equívoco cometido por alguns autores é quanto ao número de satélites de cada planeta, onde a Terra possui um satélite, Marte dois, Júpiter dezesseis, Saturno possui dezoito, Urano possui quinze e Netuno possui oito.

Outro erro bastante comum, é quanto aos desenhos do Sistema Solar, onde estes se apresentam planos e desproporcionais. A órbita da Terra e da Lua também parece bastante achatada, quando estas são elípticas bem mais circulares.

Os desenhos das fases da Lua, em alguns dos livros analisados, não mostram o aspecto real das fases da Lua, e ocorre de estas apresentarem-se de forma invertida. Tal falta, ocorre devido as editoras adquirem fotografias de agência do hemisfério norte.

Outro ponto a considerar é que a maioria dos autores, tenta inserir o seu livro dentro da Escola Crítica, e nesta perspectiva, descuida um pouco do conteúdo Astronômico, por ser este considerado um assunto tradicional. Mas como o aluno pode desenvolver seu senso crítico se não conhece o lugar em que mora?

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Hoje, quando tanto se fala em globalização, onde os indivíduos devem estar bem preparados para enfrentar todo o tipo de concorrência, e de exploração nós nos perguntamos, o que a escola esta fazendo? O que a escola oferece ao aluno para que ele possa preparar-se bem para enfrentar um mundo tão competitivo?

Com a realização deste trabalho, podemos observar a realidade, de que, algumas vezes, e não tão poucas, os livros didáticos podem não cumprir de maneira satisfatória o papel ao qual se propõem. Não sabemos se por omissão ou por falta de conhecimento, ou mesmo por falta de atenção, os livros didáticos apresentam em seu conteúdo informações que por vezes não condizem com a realidade.

O fato foi apurado através deste trabalho, onde comprovamos que 100% dos livros analisados contêm alguma informação a qual não podemos considerar como totalmente correta, e algumas vezes completamente equivocadas no conteúdo de Astronomia.

O fato é preocupante por mostrar falta de atenção no trato da informação educacional brasileira, colocando no mercado estudantes com um conhecimento questionado como "verdade". Tal fato, mostra que o sistema educacional em nosso país é frágil e defasado ao proporcionar ao jovem aluno acesso a um ensino que não está, totalmente, comprometido com a verdade, que não busca prestar informação ao indivíduo tornando-o capaz de competir fora dos muros escolares.

O professor deve ter censo crítico e estar a par das novas descobertas científicas, para que possa ao deparar-se com livros didáticos que contenham "erros e/ou enganos" seja capaz de argumentar mostrando o que está errado e o que está equivocado. Não pode permanecer atrás de um livro e deixar que ele continue passando o conhecimento da forma como apresenta.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAS, M. *Geografia*. 3. ed., São Paulo: Moderna, v. 1, 1996.  
 ANDRADE, M. C. de. *Geografia ciência da sociedade*. São Paulo: Atlas, 1987.  
 ASIMOU, I. *111 questões sobre a terra e o espaço*. São Paulo: Nova Cultural, 1991.

AZEVEDO A. *Geographia*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1939.

AZEVEDO A. *Geografia*. 35 ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

AZEVEDO A. *Geografia*. 44 ed., São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1961.

BALBI, A. *Tratado de Geografia*. Paris: Em Casa de J. P. Aillaud, 1838.

BARBOSA, R. *Reforma do Ensino Primário e Várias instituições complementares da instalação Pública*. v. X, tomo II, Rio de Janeiro, 1981.

BEZZI, M. L. & MARAFON, G. J. *Manual didático sobre a evolução do pensamento geográfico*. Santa Maria, CCNE/UFMS, 1992. (Inédito)

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO; *Parâmetros Curriculares Nacionais - Documento Introdutório*, versão agosto, 1996, Brasília, M.E.D., 1996. 92p.

FERREIRA, C. C.; SIMÕES, N. N. *A evolução do pensamento geográfico*. Lisboa: Gradiva, 1986.

LACERDA, J. N. *Geographia*. Rio de Janeiro: Editora Livraria Francisco Alves, 1922.

GOMES, H. *Reflexões sobre Teoria e Crítica em Geografia*. Goiânia: ABBU, 1991.

RICARDO, M. et al. *História*. Belo Horizonte: Lê, V. 1, 1989.

\_\_\_\_\_. *História*. Belo Horizonte: Lê, vol. 3, 1989.

MORAES, A. C. R. *Geografia pequena história crítica*. 8 ed. São Paulo: Hucitec, 1988.

MORAES, J. G. V. de. *Caminhos das civilizações da pré-história aos dias atuais*. São Paulo: Atual, 1993.

MOREIRA, I. *Geografia Nova*. 27. ed. São Paulo: Ática, v. 1, 1994.

*REVISTA Limite*. Ano 1, nº. 3, São Paulo: Aleph, s.d.

ROSA, O. *Mapa de uso da terra do município de Santa Maria, adaptado à criança de 4ª série do 1º grau*. Santa Maria, CCR/UFMS, 1994. Monografia (Especialização em Interpretação de Imagens Orbitais e Sub-Orbitais)

SAGAN, C. *Pálido Ponto Azul*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

\_\_\_\_\_. *Cosmos*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1983.

SANTOS, M. *Por uma Geografia nova*. São Paulo: Hucitec, 1978.

SAVIO, T. *Curso Elementar de Geographia*. 4. ed., Rio de Janeiro: Editora Livraria Francisco Alves, 1914.

SODRÉ, N. W. *Introdução à Geografia moderna*. São Paulo: Hucitec, EDUSP, 1989.

TONINI, I. M. *Ciência Geográfica e o Ensino de Geografia: qual a relação?* Porto Alegre, Faculdade de Educação, PUC/RS: 1993. Dissertação (Mestrado em Educação)

VESENTINI, J. W.; VLACH, V. *Geografia crítica*. 6. ed. São Paulo: Ática, V. 1, 1996.